



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

---

**Der transformative Einfluss von  
intradermalem Incobotulinumtoxin A  
auf die Hautqualität:  
Möglichkeiten und Grenzen**

---

**Dissertation**

**zur Erlangung des akademischen Grades**

***Doctor philosophiae (Dr. phil.)***

**an der Universität Hamburg**

**Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften**

**Fachbereich Chemie, Abteilung Biochemie und Molekularbiologie**

**Fachrichtung Kosmetikwissenschaft**

**vorgelegt von**

**Stefanie Glücklich**

**Hamburg 2023**

Das vorliegende Promotionsprojekt wurde von Stefanie Glücklich unter der Leitung von Prof. Dr. Martina Kerscher in der Zeit von Januar 2020 bis Juli 2022 durchgeführt. Die Forschungsarbeit fand an der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, genauer gesagt im Fachbereich Chemie, Abteilung Biochemie und Molekularbiologie am Institut für Kosmetikwissenschaft der Universität Hamburg statt.

**Erstgutachter:** Prof. Dr. Martina Kerscher

**Zweitgutachter:** Prof. Dr. Agnes Weiß

**Datum der Disputation:** 19.01.2024

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>III</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>V</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Hautqualität.....	2
1.1.1 Emergente Wahrnehmungskategorien.....	2
1.1.2 Evaluation der EPCs.....	5
1.1.2.1 Biophysikalische Messverfahren.....	6
1.1.2.1.1 Visioscan VC 20plus.....	6
1.1.2.1.2 Corneometer CM 825.....	7
1.1.2.1.3 Sebumeter SM 815.....	8
1.1.2.1.4 Sebufix SF16.....	9
1.1.2.1.5 Visioface 1000 D.....	10
1.1.2.1.6 Mexameter MX 18.....	10
1.1.2.1.7 Skin-pH-Meter H 905.....	11
1.1.2.1.8 Tewameter TM 300.....	12
1.1.2.1.9 Cutometer Dual MPA 580.....	13
1.1.2.2 Mikrobiomanalysen zur EPC-Evaluation.....	14
1.1.2.3 EPC-Evaluation durch Scientific Assessment	
Scale of Skin Quality.....	18
1.1.2.4 Standardisierte Vorher-Nachher-Bilder.....	19
1.1.2.5 EPC-Evaluation durch Global-Impression-of-Change-Scale.....	20
1.1.2.6 EPC-Evaluation durch qualitative Interviews.....	21
1.2 Allgemeine Therapiemöglichkeiten zur Verbesserung der EPCs.....	22
1.3 Therapiemöglichkeiten zur Verbesserung der EPCs mit Botulinumtoxin A.....	24
1.3.1 Molekularer Aufbau und Wirkungsweise von Botulinumtoxin A.....	24
1.4 Intradermale Injektion von Botulinumtoxin A zur Verbesserung der EPCs.....	26
1.5 Incobotulinumtoxin A.....	29
1.6 Zielsetzung und Hintergrund der Projektarbeit.....	30



4.1.1.1 Auswertung der SELS-Parameter oberer Gesichtsbereich.....	76
4.1.1.1.1 Hautrauigkeit Stirn (SEr).....	77
4.1.1.1.2 Hautschuppigkeit Stirn (SEsc).....	78
4.1.1.1.3 Hautglätte Stirn (SEsm).....	78
4.1.1.1.4 Hautfalten Stirn (SEw).....	79
4.1.1.1.5 Hautrauigkeit Wangen (SEr).....	80
4.1.1.1.6 Hautschuppigkeit Wangen (SEsc).....	81
4.1.1.1.7 Hautglätte Wangen (SEsm).....	82
4.1.1.1.8 Hautfalten Wangen (SEw).....	83
4.1.1.2 Sebumetrie Stirn.....	84
4.1.1.3 Corneometrie Wangen.....	85
4.1.1.4 pH-Wert Wangen.....	86
4.1.1.5 TEWL Wangen.....	87
4.1.1.6 Cutometrie Wangen.....	88
4.1.1.6.1 Cutometriewert R0 Wangen.....	88
4.1.1.6.2 Cutometriewert R2 Wangen.....	89
4.1.1.6.3 Cutometriewert R5 Wangen.....	90
4.1.1.6.4 Cutometriewert R7 Wangen.....	91
4.1.2 Mikrobiom Stirn.....	92
4.1.3 SASSQ oberer Gesichtsbereich.....	94
4.1.3.1 Elastizität Stirn (SASSQ).....	94
4.1.3.2 Elastizität Wangen (SASSQ).....	95
4.1.3.3 Falten Stirn (SASSQ).....	96
4.1.3.4 Falten Wangen (SASSQ).....	97
4.1.3.5 Porengröße Wangen (SASSQ).....	98
4.1.3.6 Erythem Wangen (SASSQ).....	99
4.1.3.7 Rauigkeit Wangen (SASSQ).....	100
4.1.3.8 Unreinheiten Wangen (SASSQ).....	101
4.1.3.9 Strahlkraft Wangen (SASSQ).....	102
4.1.4 GICS oberer Gesichtsbereich.....	103
4.1.5 Vorher-Nachher-Bilder oberer Gesichtsbereich.....	104
4.1.6 Leitfadeninterview nach Mayring.....	108
4.1.6.1 Ergebnisse Kategorie 1: EPCs.....	109

4.1.6.1.1 Ergebnisse Unterkategorie: Relevanz der EPCs.....	111
4.1.6.2 Ergebnisse Kategorie 2: Erwartungen an die Behandlung.....	111
4.1.6.3 Ergebnisse Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter (Baseline).....	112
4.1.6.3.1 Ergebnisse Unterkategorie: Zufriedenheitsniveau der EPCs (Baseline).....	113
4.1.6.4 Ergebnisse Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter (Tag 30).....	113
4.1.6.4.1 Ergebnisse Unterkategorie: Zufriedenheitsniveau der EPCs (Tag 30).....	114
4.1.6.5 Ergebnisse Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter (Tag 120).....	115
4.1.6.6 Ergebnisse Kategorie 4: Reflexion der Behandlung.....	116
4.1.6.7 Ergebnisse Kategorie 5: Einfluss von EPCs auf Make-up.....	117
<b>4.2 Ergebnisse Projektteil 2.....</b>	<b>118</b>
4.2.1 Biophysikalische Messverfahren unterer Gesichtsbereich.....	118
4.2.1.1 Auswertung der SELS-Parameter unterer Gesichtsbereich.....	118
4.2.1.1.1 Hautraugigkeit unterer Gesichtsbereich (SEr).....	118
4.2.1.1.2 Hautschuppigkeit unterer Gesichtsbereich (SEsc).....	120
4.2.1.1.3 Hautglätte unterer Gesichtsbereich (SEsm).....	121
4.2.1.1.4 Hautfalten unterer Gesichtsbereich (SEw).....	123
4.2.1.2 Sebumetrie unterer Gesichtsbereich.....	124
4.2.1.3 Talgdrüsenaktivität unterer Gesichtsbereich (Sebufix).....	126
4.2.1.4 Porengröße unterer Gesichtsbereich (Visioface).....	127
4.2.1.5 Mexametrie unterer Gesichtsbereich.....	128
4.2.1.6 Corneometrie unterer Gesichtsbereich.....	130
4.2.1.7 pH-Wert unterer Gesichtsbereich.....	131
4.2.1.8 TEWL unterer Gesichtsbereich.....	132
4.2.1.9 Cutometrie unterer Gesichtsbereich.....	132
4.2.2 SASSQ unterer Gesichtsbereich.....	135
4.2.2.1 Elastizität unterer Gesichtsbereich (SASSQ).....	135
4.2.2.2 Falten unterer Gesichtsbereich (SASSQ).....	136
4.2.2.3 Porengröße unterer Gesichtsbereich (SASSQ).....	137

4.2.2.4 Erythem unterer Gesichtsbereich (SASSQ).....	138
4.2.2.5 Rauigkeit unterer Gesichtsbereich (SASSQ).....	139
4.2.2.6 Unreinheiten unterer Gesichtsbereich (SASSQ).....	140
4.2.2.7 Strahlkraft unterer Gesichtsbereich (SASSQ).....	141
4.2.3 GICS unterer Gesichtsbereich.....	142
4.2.4 Vorher-Nachher-Bilder unterer Gesichtsbereich.....	143
<b>5. Diskussion.....</b>	<b>145</b>
<b>5.1 Diskussion Projektteil 1.....</b>	<b>145</b>
5.1.1 Diskussion der biophysikalisch gemessenen Hautparameter in Bezug auf die EPCs im oberen Gesichtsbereich.....	145
5.1.1.1 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs 'Ebenheit der Hautoberfläche' im oberen Gesichtsbereich.....	146
5.1.1.2 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs 'Hautglanz' im oberen Gesichtsbereich.....	149
5.1.1.3 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs 'Hautfestigkeit' im oberen Gesichtsbereich.....	150
5.1.2 Diskussion Hautmikrobiom Stirn.....	154
5.1.3 Diskussion SASSQ oberer Gesichtsbereich.....	155
5.1.4 Diskussion GICS oberer Gesichtsbereich.....	158
5.1.5 Diskussion Vorher-Nachher-Bilder im oberen Gesichtsbereich.....	159
5.1.6 Interpretation Leitfadeninterview.....	159
5.1.6.1 Interpretation Kategorie 1: EPCs.....	159
5.1.6.2 Interpretation Kategorie 2: Erwartungen an die Behandlung.....	160
5.1.6.3 Interpretation Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter.....	161
5.1.6.4 Interpretation Kategorie 4: Reflexion der Behandlung.....	165
5.1.6.5 Interpretation Kategorie 5: Einfluss von EPCs auf Make-up.....	166
<b>5.2 Diskussion Projektteil 2.....</b>	<b>168</b>
5.2.1 Diskussion der biophysikalisch gemessenen Hautparameter in Bezug auf die EPCs im unteren Gesichtsbereich.....	168
5.2.1.1 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs 'Ebenheit der Hautoberfläche' im unteren Gesichtsbereich.....	168
5.2.1.2 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs	

,Hautglanz‘ im unteren Gesichtsbereich.....	172
5.2.1.3 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs ‚Hautfestigkeit‘ im unteren Gesichtsbereich.....	173
5.2.1.4 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs ‚Ebenheit des Hauttons‘ im unteren Gesichtsbereich.....	175
5.2.2 Diskussion SASSQ unterer Gesichtsbereich.....	176
5.2.3 Diskussion GICS unterer Gesichtsbereich.....	178
5.2.4 Diskussion Vorher-Nachher-Bilder im unteren Gesichtsbereich.....	179
<b>6. Fazit und Ausblick.....</b>	<b>180</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>183</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>188</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>189</b>
<b>Danksagung.....</b>	<b>227</b>
<b>Auflistung der verwendeten Gefahrenstoffe.....</b>	<b>228</b>
<b>Eidesstattliche Versicherung.....</b>	<b>229</b>
<b>Anhangsverzeichnis.....</b>	<b>330</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>VII</b>



## Abkürzungsverzeichnis

<b>ABO</b>	Abobotulinum-Toxin A
<b>ACP</b>	Autologem konditioniertem Plasma
<b>ACS</b>	Autologem konditioniertem Serum
<b>ASVs</b>	Amplikon-Sequenziervarianten
<b>BfArM</b>	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
<b>BP</b>	Blood pressure (Blutdruck)
<b>BoNT-A</b>	Botulinum neurotoxin BoNT-A Botulinum neurotoxin type A
<b>CaHA</b>	Calcium Hydroxylapatit
<b>CRF</b>	Electronic case report form
<b>EK</b>	Ethikkommission
<b>EPC</b>	Emergent perceptual categories (Emergente Wahrnehmungskategorien)
<b>EZM</b>	Extrazellulären Matrix
<b>FFP</b>	Filtering face piece (Filternder Gesichts-Aufsatz)
<b>FLG</b>	Filaggrin
<b>GAG</b>	Glykosaminoglykanen
<b>GCP</b>	Good clinical practice (Gute klinische Praxis)
<b>GFL</b>	Glabellar frown lines (Glabbelfalten)
<b>GICS</b>	Global-Impression-of-Change-Cscale (Skala zur Gesamteinschätzung der globalen Veränderung)
<b>HA</b>	Hyaluronsäure
<b>IHC</b>	Immunhistochemie
<b>IL</b>	Interleukin
<b>INCO</b>	Incobotulinumtoxin A
<b>IP</b>	Injektionspunkte

## Abkürzungsverzeichnis

<b>IUP</b>	Intrauterinpeessar
<b>kDa</b>	Kilodalton
<b>LFL</b>	Lead Fine Lift (Fadenlifting)
<b>MFU-V</b>	Mikrofokussierter Ultraschall
<b>NMF</b>	Natural Moisturizing Factor (Feuchthaltefaktor)
<b>ONA</b>	Onabotulinum-Toxin A
<b>OTUs</b>	Perational taxonomic units (Perationale taxonomische Einheiten)
<b>PDT</b>	Photodynamische Therapie
<b>pg</b>	Picogramm
<b>PGs</b>	Proteoglykane
<b>PRP</b>	Thrombozytenreiches Plasma
<b>SASSQ</b>	Scientific Assessment Scale of Skin Quality (Wissenschaftliche Skala zur Bewertung der Hautqualität)
<b>SEr</b>	Hautrauigkeit (Visioscan)
<b>SEsc</b>	Schuppigkeit (Visioscan)
<b>SEsm</b>	Glättung (Visioscan)
<b>SEw</b>	Falten (Visioscan)
<b>SNAP</b>	Synaptosomal-associated protein (Synaptosomal-assoziiertes Protein)
<b>TEWL</b>	Transepidermaler Wasserverlust
<b>U</b>	Units

## Zusammenfassung

Die Schönheitsindustrie hat in den letzten Jahren kaum eine Bezeichnung häufiger verwendet als ‚Glow‘. Der Begriff bezieht sich auf einen jugendlichen und ebenmäßigen Teint, der frei von Hautraugigkeiten oder Rötungen ist. Der Wunsch nach glatter, fester und ebenmäßiger Gesichtshaut ist jedoch nicht neu, es war schon immer ein wesentlicher Aspekt des eigenen Aussehens angesichts der Bedeutung einer optimalen Hautbeschaffenheit und einer makellosen Ästhetik, Schönheit und Attraktivität. Dabei zeigte sich aber in den letzten Jahren ein wachsender Trend zur Verbesserung der allgemeinen Hautqualität, nicht nur zur Retusche von Alterserscheinungen wie Falten. Trotz der bedeutenden Rolle, die die Hautqualität für die allgemeine Attraktivität spielt, gibt es derzeit keine allgemein akzeptierte Definition oder kein globales Messinstrument für diesen Begriff. Allerdings definieren Goldie und Kerscher in ihrer neusten Publikation „Skin Quality – A Holistic 360° View: Consensus Results“ aus dem Jahr 2021 vier emergente Wahrnehmungskategorien (EPCs), die die Hautqualität, das Selbstwertgefühl und die Attraktivität einer Person maßgeblich beeinflussen. Die EPCs, die für alle Ethnien gelten, sind ‚Einheitlichkeit des Hauttons‘, ‚Glätte der Hautoberfläche‘, ‚Hautfestigkeit‘ und ‚Hautglanz‘. Diese EPCs bestehen aus einzelnen Parametern wie Elastizität, Hydratation, Porengröße, Hautdicke, Falten, Narben, Haare, Pigmentierung, Rötung und Helligkeit. Mittels unterschiedlicher Methoden ist es heutzutage möglich, diese Parameter zu optimieren. Dabei wird neuerdings auch BoNT-A, das intradermal injiziert wird, zur Verbesserung der Hautqualität in Betracht gezogen. In den meisten Studien werden zur intradermalen Injektion die BoNT-A Typen ABO und ONA verwendet. Eine Studie von Park et al. deutet darauf hin, dass auch INCO die Talgproduktion reduzieren und die Gesichtsporen verbessern könnte. Es fehlen jedoch noch ausreichende Untersuchungen zur Anwendung von INCO zur Verbesserung der Hautqualität und der EPCs. Das Ziel dieser Projektarbeiten ist es zu ermitteln, ob die Parameter der vier EPCs durch die intradermale Injektion mit INCO verbessert werden können.

Die erste Projektarbeit konzentrierte sich auf die Veränderung der EPCs im oberen Gesichtsbereich bei 40 Probandinnen im Alter von 30 bis 50 Jahren, die unter erweiterten Poren, unebener Hautoberfläche und erhöhter Hautraugigkeit litten. Das Testprodukt (INCO) wurde in kleinen Aliquots von 0,8 U pro Injektionspunkt (IP) appliziert, wobei das Gesamtvolumen für jede Probandin 50 U, die auf 60 IPs in den oberen zwei

Dritteln des Gesichts aufgeteilt wurden, betrug. Es wurden verschiedene biophysikalische Messverfahren herangezogen, um die Parameter der EPCs zu evaluieren. Zusätzlich wurden die Patientenzufriedenheit (GICS) und eine subjektive, standardisierte Evaluation durch die SASSQ bei der Baselinevisite sowie an Tag 30, 60, 90 und 120 nach der intradermalen Injektion mit INCO durchgeführt. Ergänzend dazu wurden von allen Probandinnen Vorher-Nachher-Bilder angefertigt und neun Probandinnen in Form eines Leitfadeninterviews befragt. Mögliche Veränderungen der Hautbarriere wurden mit einem Mikrobiom zur Baselinevisite, 30 und 60 Tage nach der Behandlung bewertet.

In der zweiten Projektarbeit wurden die Veränderungen der EPCs im unteren Gesichtsbereich evaluiert. Dabei erfolgte eine placebokontrollierte Untersuchung mit 36 Probandinnen im Alter von 18 bis 60 Jahren, die ebenfalls unter erweiterten Poren, unebener Hautoberfläche und erhöhter Hautraugigkeit litten. Es wurden 0,025 ml Aliquots, entsprechend 0,5 U pro Injektionspunkt (IP), injiziert, wobei das Gesamtvolumen des Testprodukts (INCO) für jede Probandin der Verumgruppe 20 U betrug, die auf 40 IPs im unteren Gesichtsbereich aufgeteilt wurden. Die Placebogruppe erhielt Kochsalzlösung. Es wurden die hautphysiologischen Parameter der EPCs, die GICS und eine subjektive, standardisierte Evaluation durch die SASSQ bei der Baselinevisite sowie an Tag 28, 56, 84 und 112 nach der intradermalen Injektion mit INCO durchgeführt. Zusätzlich wurden Vorher-Nachher-Bilder angefertigt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass sich die EPCs nach intradermaler Injektion von INCO im oberen und unteren Gesichtsbereich signifikant verbessert haben. Insgesamt gab es positive Veränderungen der Parameter Hautebenheit, Porengröße und Falten. Ebenso verbesserten sich der Hautglanz durch die Reduzierung der Sebumproduktion und die Erythemwerte. Die Elastizität der Haut wurde durch den R0-Wert im Stirnbereich verbessert und die Hydratation der Haut nahm zu. Die Ergebnisse des Mikrobioms, pH-Werts und TEWL zeigten, dass die Behandlung die Hautbarriere nicht negativ beeinflusste, was darauf hinweist, dass die intradermale Injektion von INCO eine sichere Methode zur Verbesserung der Hautqualität darstellt. Auch die SASSQs, GICS und die Interviews in der ersten Projektarbeit fielen positiv aus. Die Ergebnisse dieser Arbeit liefern somit Beweise dafür, dass intradermale INCO-Injektionen eine vielversprechende Behandlungsmethode zur Verbesserung der Hautqualität darstellen, indem sie eine positive Auswirkung auf die EPCs haben.

## Abstract

The beauty industry has used the term 'glow' more frequently in recent years than any other designation. The term refers to a youthful and even complexion that is free from skin roughness or redness. However, the desire for smooth, firm, and even facial skin is not new; it has always been a crucial aspect of one's appearance, given the importance of optimal skin texture and flawless aesthetics, beauty, and attractiveness. In recent years, there has been a growing trend towards improving overall skin quality, not just retouching signs of aging such as wrinkles. Despite the significant role that skin quality plays in overall attractiveness, there is currently no universally accepted definition or global measuring instrument for this term. However, in their latest publication "Skin Quality - A Holistic 360° View: Consensus Results" from 2021, Goldie and Kerscher define four emerging perception categories (EPCs) that significantly influence a person's skin quality, self-esteem, and attractiveness. The EPCs, applicable to all ethnicities, are 'skin tone evenness', 'skin surface evenness', 'skin firmness,' and 'skin glow'. These EPCs consist of individual parameters such as elasticity, hydration, pore size, skin density, wrinkles, scars, hair, pigmentation, redness, and brightness. Nowadays, various methods make it possible to optimize these parameters. Recently, intradermal injection of BoNT-A has also been considered for improving skin quality. In most studies, BoNT-A types ABO and ONA are used for intradermal injection. A study by Park et al. suggests that INCO could also reduce sebum production and improve facial pores. However, further investigations on the application of INCO for improving skin quality and EPCs are still lacking. The aim of this project is to determine whether the parameters of the four EPCs can be improved through intradermal injection with INCO.

The first project focused on the modification of EPCs in the upper facial area in 40 female subjects aged 30 to 50 years, who suffered from enlarged pores, uneven skin texture, and increased skin roughness. The test product (INCO) was applied in small aliquots of 0.8 U per injection point (IP), with a total volume of 50 U for each subject divided into 60 IPs in the upper two-thirds of the face. Various biophysical measurement methods were used to evaluate the parameters of the EPCs. In addition, patient satisfaction (GICS) and a subjective standardized evaluation using SASSQ were performed at the baseline visit, as well as on day 30, 60, 90, and 120 after intradermal injection with INCO. In addition, before and after pictures were taken of all subjects

and nine subjects were interviewed in the form of a guided interview. Potential changes in the skin barrier were assessed using a microbiome at the baseline visit, 30 and 60 days after the treatment.

The second project evaluated the changes in EPCs in the lower facial area. A placebo-controlled study was conducted with 36 female subjects aged 18 to 60 years, who also suffered from enlarged pores, uneven skin texture, and increased skin roughness. Aliquots of 0.025 ml, corresponding to 0.5 U per injection point (IP), were injected, with a total volume of the test product (INCO) of 20 U for each subject in the verum group, divided into 40 IPs in the lower facial area. The placebo group received saline solution. The skin physiological parameters of the EPCs, GICS, and a subjective standardized evaluation using SASSQ were performed at the baseline visit, as well as on day 28, 56, 84, and 112 after intradermal injection with INCO. In addition, before and after pictures were taken.

The results of the present study demonstrate that the EPCs significantly improved after intradermal injection of INCO in the upper and lower facial areas. Overall, there were positive changes in the parameters of skin smoothness, pore size, and wrinkles. Additionally, skin glow improved through reduced sebum production and erythema values. Skin elasticity was enhanced as indicated by the R0 value in the forehead area, and skin hydration increased. The results of the microbiome, pH value, and TEWL indicated that the treatment did not have a negative impact on the skin barrier, suggesting that intradermal injection of INCO is a safe method for improving skin quality. The SASSQs, GICS and the interviews in the first project work were also positive. Therefore, the results of this study provide evidence that intradermal injections of INCO represent a promising treatment approach for enhancing skin quality by positively influencing the EPCs.

## 1. Einleitung

Es gibt kaum eine Bezeichnung, die in den letzten Jahren mehr von der Schönheitsindustrie verwendet wurde als ‚Glow‘. Der Begriff ist auf Tuben und Tiegeln zu finden und wird von Influencer\*innen, Models und Stars gehypt. ‚Glow‘ bedeutet ‚Strahlen‘ oder ‚Leuchten‘ und bezieht sich auf ein jugendliches sowie ebenmäßiges Hautbild ohne Hautrauheiten oder Rötungen [1, 2]. Es ist ein Aussehen, nach dem viele Menschen streben und das durch eine Kombination von Faktoren, wie Genetik, Hautpflegeroutinen, Lebensstil und Umweltfaktoren, erreicht werden kann. Der Wunsch nach einer glatten, straffen, ebenmäßigen Gesichtshaut ist aber nicht neu, sondern immer schon das, was sich viele in Bezug auf ihr Erscheinungsbild wünschen [1], denn eine optimale Hautbeschaffenheit und ein makelloses Äußeres ist seit jeher bedeutend für Schönheit und Attraktivität [3, 4]. Je strahlender und elastischer die Haut ist, desto jünger und gesünder wird die Person wahrgenommen [5, 6]. Dabei korreliert der Wunsch nach einem ewig jungen Aussehen oft mit den Erscheinungen des tatsächlichen Alters. Täglich werden daher Pflegeprodukte für den Körper genutzt, wobei oft die Gesichtshaut von Frauen, aber auch Männern im Fokus steht, denn die Hautveränderungen, die sich mit zunehmendem Alter in Form von Falten, abnehmender Elastizität und Pigmentierung abzeichnen, haben einen deutlichen Einfluss auf die Attraktivitätswahrnehmung einer Person. Dieser signifikante Einfluss der Hautqualität auf die Beurteilung von Alter, Attraktivität, Gesundheit und Jugendlichkeit bei Frauen und Männern konnte durch zahlreiche Attraktivitätsstudien belegt werden [5]. Insbesondere bei Frauen ist der sichtbare Hautzustand für die menschliche Partnerwahl relevant, da eine schöne Haut die körperliche Anziehungskraft für Männer erhöht [7]. Finkel et al. zeigten, dass die männliche Beurteilung der Gesichtsattraktivität von Frauen durch die Gesichtshautstruktur, insbesondere durch eine homogene Hautfarbe und Hautoberfläche, positiv beeinflusst wird [5, 6]. Die auftretenden Veränderungen während des Alterungsprozesses, wie Linien, Falten, Pigmentveränderungen und die Abnahme des Hautvolumens, begünstigen daher nicht die Partnerwahl sowie die Attraktivität [8, 9]. Um dem entgegenzuwirken, hat die Schönheitsindustrie eine Vielzahl von Angeboten entwickelt, wie Pflegeprodukte mit Anti-Aging-Wirkstoffen, Oberflächenbehandlungen der Haut, Laser- und Lichttherapien, Nahrungsergänzungsmittel sowie minimal-invasive Injektionsverfahren. Im Fokus steht dabei, die sichtbaren Anzeichen der Hautalterung zu behandeln, diesen vorzubeugen und ein gesundes Hautbild zu erhalten [1].

## 1.1 Hautqualität

Nicht nur das Retuschieren von Alterserscheinungen wie Falten, sondern auch die Verbesserung der allgemeinen Hautqualität ist in den letzten Jahren ein wachsender Trend geworden [1,2]. Immer mehr Menschen suchen nach Wegen, um eine gesunde, schöne Haut zu haben. Eine gute Hautqualität zeichnet sich durch eine strahlende und glatte Haut aus, die gut hydratisiert ist [1, 2, 5, 8]. Zusätzlich ist die Haut elastisch, fest, geschmeidig, ebenmäßig und feinporig. Auch eine gleichmäßige Pigmentierung, ohne dunkle Flecken oder Verfärbungen, ist ein Merkmal einer guten Hautqualität [1, 2, 10, 11]. Obwohl die Hautqualität eine wichtige Rolle für die allgemeine Attraktivität spielt, gibt es für den Begriff ‚Hautqualität‘ bisher keine allgemeingültige Definition und auch kein globales Messinstrument [1]. Goldie und Kerscher definieren aber in ihrer neusten Publikation „Skin Quality – A Holistic 360° View: Consensus Results“ von 2021 vier emergente Wahrnehmungskategorien (EPCs), die die Hautqualität und das damit verbundene Selbstwertgefühl sowie die Attraktivität einer Person maßgeblich beeinflussen [2, 12].

### 1.1.1 Emergente Wahrnehmungskategorien

Die für alle Ethnien geltenden EPCs sind ‚Gleichmäßigkeit des Hauttons‘, ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘, ‚Hautfestigkeit‘ und ‚Hautglanz‘ [2]. Diese EPCs setzen sich wiederum aus einzelnen Parametern zusammen. Die Kategorie ‚Hautfestigkeit‘ umfasst alle viskoelastischen Eigenschaften der Haut, wie die Elastizität, die Straffheit und die Hydratation [2]. Unter die Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ fallen Parameter wie Porengröße, Hautdicke, Linien und Falten, Narben, Haare und Klarheit in Form des Nichtvorhandenseins von Pickeln oder Flecken [2]. Zu den Parametern, die die Kategorie ‚Ebenheit des Hauttons‘ beschreiben, gehören Pigmentierungen, Rötungen sowie Färbungen und Verfärbungen [2]. Die letzte Kategorie, die sich auf den Glanz der Haut bezieht, kann durch mehrere Synonyme, wie Ausstrahlung, Leuchtkraft, Helligkeit, Lebendigkeit und Teint, beschrieben werden [2].

Die EPCs unterliegen mit zunehmendem Alter einer Vielzahl von Veränderungen. Die Dermis beispielsweise verleiht der gesamten Haut Elastizität und Reißfestigkeit und ist für die Medizin sowie Kosmetik von hohem Interesse. Viele Hautprobleme und Zeichen der Hautalterung, z. B. Falten, entstehen in dieser Hautschicht, werden an der Hautoberfläche sichtbar und beeinflussen damit die Qualität der Haut [13]. Grund da-



für ist, dass die Dermis hauptsächlich aus Bindegewebszellen wie Fibrozyten und Fibroblasten besteht [14]. Diese sind in eine gelartige Grundsubstanz, die extrazelluläre Matrix, eingebettet [15]. Die extrazelluläre Matrix ist für die Aufrechterhaltung des Wasser- und Elektrolythaushaltes, des Gewebeturgors und der viskoelastischen Eigenschaften der Haut verantwortlich. Zusätzlich erfüllt sie wichtige Aufgaben bei der Zellmigration und -differenzierung sowie bei der Wundheilung [16]. Ihre Grundsubstanz besteht aus Glykosaminoglykanen (GAG) und Proteoglykanen (PGs). Da die GAG das 1000-Fache ihres Eigenvolumens an Wasser binden können, hängen die Hydratation der Haut und damit die Hautqualität stark vom Gehalt und von der Verteilung der GAG ab [17].

Die Fibroblasten der extrazellulären Matrix synthetisieren Kollagen, Elastin und Matrixproteine [18, 19]. Besonders Kollagen ist neben Elastin eine der bedeutendsten Faserarten, da es für die Stabilität und Zugfestigkeit der Haut verantwortlich ist. Daher ist Kollagen in der gesamten Dermis vorzufinden, überwiegend aber Kollagen des Typs I und Typs III [14]. Elastin hingegen ist ein Protein, das den Hauptbestandteil von elastischen Fasern ausmacht und für die Elastizität der Haut verantwortlich ist. Es ist auf ein Vielfaches der Länge dehnbar und kann sich bei nachlassender Spannung schnell wieder auf die ursprüngliche Länge zurückziehen [14, 16].

Während des Alterungsprozesses sinkt die Menge an Kollagen durch eine erhöhte Aktivität von Matrix-Metalloproteinasen und eine beeinträchtigte Signalübertragung des transformierenden Wachstumsfaktors  $\beta$ , die durch reaktive Sauerstoffspezies induziert wird [13, 20]. Dadurch wird die mechanische Wechselwirkung zwischen Fibroblasten und der extrazellulären Matrix beeinträchtigt, was wiederum zu einer Verschlechterung der Fibroblastenfunktion führt und eine weitere Abnahme der Menge an dermalem Kollagen zur Folge hat. Zusätzlich verändern sich die GAG und die PGs, sodass durch die Verringerung des Gehalts an funktionellen dermalen Bestandteilen klinische Alterungsmerkmale wie Falten und Elastizitätsverlust entstehen [20].

Auch die Zunahme einer ungleichmäßigen Pigmentierung ist im Alter nicht selten. Die Ursache dafür liegt in der Epidermis. Das mehrschichtige keratinisierte Plattenepithel der Epidermis besteht überwiegend aus Keratinozyten, die im Laufe der Differenzierung des Verhornungsprozesses durch die Schicht der Epidermis wandern, bis sie sich als abgestorbene Zellen von der Oberfläche der Epidermis ablösen [21]. Dieser Prozess beginnt im Stratum basale, in der untersten Schicht der Epidermis. Hier befinden

sich basophile, säulen- bis quaderförmige Keratinozyten mit einem großen Kern. Sie sind mit dem Stratum basale und benachbarten Zellen durch Desmosomen verbunden [4]. Einige dieser proliferierten Zellen bleiben als Stammzellen am Stratum basale haften, während andere sich zu Keratinozyten des Stratum spinosum differenzieren und damit die darüber liegenden Zellen an die Oberfläche drücken [14]. Zusätzlich zu den Keratinozyten sind im Stratum basale Melanozyten zu finden. Diese sind der zweithäufigste Zelltyp in der Epidermis und für die Pigmentierung der Haut verantwortlich. Sie sitzen zwischen den Zellen des Stratum basale und übertragen kontinuierlich den Farbstoff Melanin, indem sie das Pigment in Melanosomen anreichern [14, 22]. Die Melanosome werden dann über dendritische Fortsätze der Melanozyten durch zytokrine Sekretion abgeschnürt. Die freigesetzten Melanosome werden anschließend von benachbarten verhornenden Keratinozyten phagozytiert und das Pigment Melanin wird an das Cytoplasma der Zellen abgegeben [14, 22]. Die Hautfarbe hängt somit von der Melaninproduktion in den Melanozyten und den Transferraten zu den Keratinozyten ab. Gleichzeitig kann eine hohe UV-Strahlung die Produktion von Melanin beschleunigen, da Melanin die DNA der Zellen schützt, indem die schädlichen, zerstörerischen UV-Strahlen absorbiert und gestreut werden [22, 23, 24]. Mit zunehmendem Alter können so ‚Altersflecken‘ und eine ungleichmäßige Pigmentierung entstehen. Obwohl Altersflecken häufiger bei Menschen über 50 Jahre sichtbar werden, können sie auch bei jüngeren Menschen auftreten, die viel Zeit in der Sonne verbringen oder Solarien nutzen. Zwar sind Altersflecken in der Regel harmlos, dennoch beeinflussen sie die Ebenmäßigkeit des Hauttons und werden daher oft als störend empfunden [6].

Zusätzlich kann im Laufe der Zeit die Haut trockener und rauer werden. Auch hier liegt die Ursache in der Epidermis, genauer im Stratum corneum, der obersten Hautschicht. Das Stratum corneum besteht insgesamt aus 15 bis 20 Schichten abgeflachter stark verhornter Zellen, die mit Keratinen gefüllt sind, sich kontinuierlich von der Oberfläche der Epidermis ablösen und somit für eine ständige Hautregeneration sorgen [25]. Sie ist die wichtigste Barrierschicht der Haut, die kontinuierlich schädlichen Noxen aus der Umwelt ausgesetzt ist, den kutanen Wasserhaushalt reguliert und somit vor transepidermalelem Wasserverlust (TEWL) schützt [26]. Durch die Metabolisierung von Profilaggrin zu Filaggrin bildet sich der Natural Moisturizing Factor (NMF), der durch die Wasserbindungsfähigkeit für das Stratum corneum essenziell ist [27]. Faktoren wie der Alterungsprozess, Umweltstressoren und falsche Hautpflegeproduk-

te können den NMF der Haut stören. Sichtbar wird dies durch eine trockene, schuppige und raue Hautoberfläche sowie Irritationen und Rötungen [28].

Darüber hinaus wird das Erscheinungsbild der Haut durch den Hydrolipidmantel geprägt. Dieser kann je nach Alter und Jahreszeit variieren und setzt sich zusammen aus Schweiß, transepidermalem Wasser, Lipiden aus dem Talgdrüsensekret und Abfallprodukten aus dem Verhornungsprozess, wie Keratin und Eiweißspaltprodukte [29]. Ebenso entscheidend für den Hautzustand ist der saure pH-Wert der Haut, der als Säureschutzmantel die Haut schützt. Ist dieser Säureschutzmantel gestört, können Infektionen und Rötungen der Haut begünstigt werden [30, 31]. Dementsprechend sind eine funktionierende Barrierefunktion, der Hydrolipidmantel sowie der Säureschutzmantel der Haut ausschlaggebend für gesunde Haut [32, 33]. Damit ist die Haut nicht nur das größte Organ, das durch die Barrierefunktion den Körper vor vielen Umwelteinflüssen schützt [34], sie beeinflusst auch das Erscheinungsbild und damit die EPCs der Hautqualität [2].

### **1.1.2 Evaluation der EPCs**

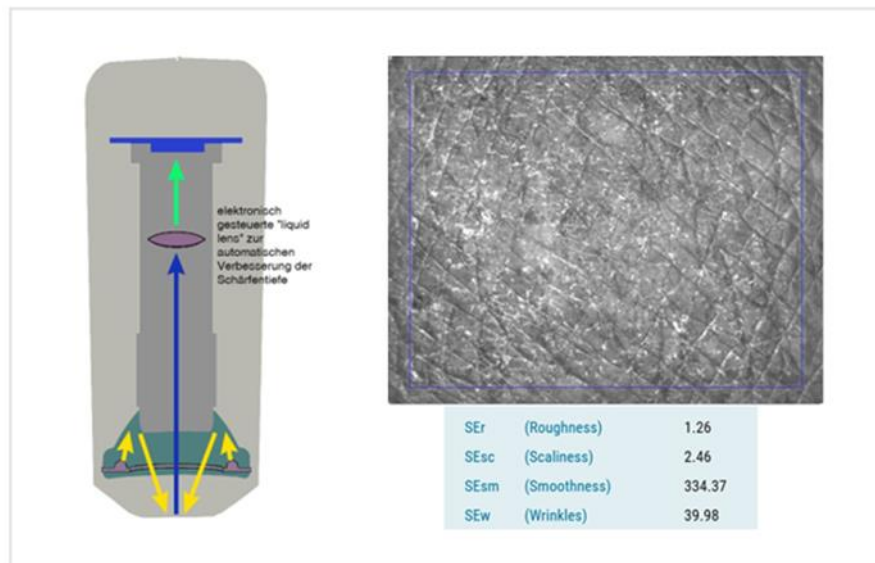
Da eine gute Hautqualität in Form von kleinen Poren, ein ebenmäßiger Teint sowie eine glatte Hautoberfläche zum Schönheitsideal gehören [1-9], wurden dementsprechend invasive und noninvasive Kosmetikbehandlungen entwickelt, um die Hautqualität zu verbessern. Um aber zu prüfen, ob sich die EPCs, die als Indikatoren für Hautqualität angesehen werden, verbessert haben, gibt es unterschiedliche qualitative und quantitative Messmethoden. Dazu gehören unter anderem die biophysikalischen Messmethoden, die zur wissenschaftlichen Messung physikalischer und chemischer Hautparameter, die die EPCs beeinflussen, verwendet werden [35, 36, 37]. Nach Goldi und Kerscher können zur Evaluation der EPCs, zusätzlich zu den biophysikalischen Messmethoden, die Evaluation der Wahrnehmung in Bezug auf die EPCs sowie die Analyse des Hautmikrobioms herangezogen werden [2]. In den folgenden Abschnitten werden daher die verschiedenen Messmethoden, mit denen die EPCs evaluiert werden können, beschrieben.

### 1.1.2.1 Biophysikalische Messverfahren

Zur Evaluation der EPCs können Messmethoden für folgende Hautparameter herangezogen werden: Hautrauigkeit, Hautfeuchtigkeit, Sebumproduktion, Porengröße, Erythemwert, pH-Wert, transepidermaler Wasserverlust (TEWL) und Hautelastizität [2]. Die Verfahren der einzelnen Messmethoden zur Evaluation der EPCs sind unter den nachfolgenden Punkten erklärt.

#### 1.1.2.1.1 Visioscan VC 20plus

Die Hautrauigkeit bezieht sich auf die Unebenheit oder Grobheit der Hautoberfläche und ist durch Unregelmäßigkeiten sowie Falten und Schuppen gekennzeichnet [1, 2, 38]. Das Kamerasystem Visioscan VC 20plus kann mit einem speziellen Programm die vier SELS-Parameter (Surface Evaluation of the Living Skin) Glattheit (SEsm), Rauheit (SEr), Schuppigkeit (SEsc) und Falten (SEw) berechnen [39]. Die Zuverlässigkeit dieses Messprinzips wurde in zahlreichen Studien bewiesen [40-48].



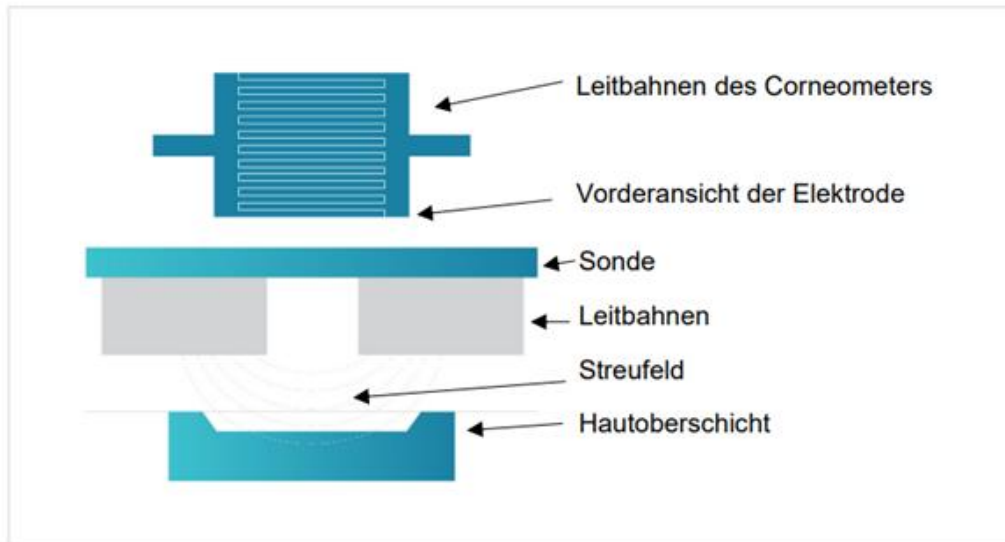
**Abb. 1:** Messprinzip und SELS-Parameter [39].

Für die Messungen wird die Sonde des Gerätes senkrecht auf das Messareal gesetzt (Abb. 1). In der Sonde, einem kleinen, ergonomischen Gehäuse, befinden sich ein hochauflösender Schwarz-Weiß-Videosensor und eine speziell auf Hautbilder abgestimmte UV-A-LED. Diese Kamera beleuchtet die Haut gleichmäßig und liefert durch

elektronisch gesteuerten Autofokus Bilder von ca. 10 x 8 mm Größe in 255 Grauwertstufen. Wie in Abbildung 1 zu erkennen, erscheinen die Falten dunkel und die Schuppigkeit wird in Form heller Pixel erkennbar, woraufhin die Software die Bilder hinsichtlich verschiedener Parameter auswertet [39].

#### **1.1.2.1.2 Corneometer CM 825**

Der Wassergehalt des Stratum corneum ist maßgeblich verantwortlich dafür, ob das Hautbild ebenmäßig, weich und elastisch oder rau, rissig und schuppig erscheint [49]. Daher ist die Hydratation des Stratum corneum in der In-vivo-Messung ein zentraler Faktor für die Beschreibung normaler und pathologischer Zustände der Haut oder von Hautirritationen [50]. Die Kapazitätsmessung mit dem Corneometer ist durch zahlreiche Erwähnungen in der Fachliteratur belegt und stellt somit die meistverbreitete Methode dar, um die Feuchtigkeit der Hautoberfläche genau und reproduzierbar zu bestimmen [52-61]. Bei der Messung wird die Corneometer-Sonde senkrecht auf die gewünschte Hautstelle gesetzt, wobei durch den Kontakt der Haut die Messung ausgelöst wird (Abb. 2). Nach einer Sekunde zeigt ein akustisches Signal, dass die Messung erfolgreich war. Der Messwert erscheint auf dem Bildschirm. Für die weitere Messung wird die Sonde wieder aufgesetzt [62]. Das Messprinzip basiert, wie in Abbildung 2 dargestellt, auf einer kapazitiven Messmethode einer dielektrischen Oberfläche, dem trockenen Stratum corneum der Hautoberfläche. Wenn das Stratum corneum feucht wird, ändern sich gleichzeitig die dielektrischen Eigenschaften. Metallische Leiterbahnen auf dem Sondenkopf, die von der Haut durch ein Glasplättchen getrennt sind, bauen ein elektrisches Feld zwischen den Bahnen mit wechselseitiger Anziehungskraft auf [62]. Auf der einen Metallbahn wird ein Elektronenüberschuss mit negativer Ladung erzeugt, auf der anderen ein Elektronenmangel, der positiv geladen ist. Das Corneometer erfasst mit einem Messkondensator kleinste Veränderung der Kapazität durch Veränderungen des Wassergehalts des Stratum corneum, wenn das elektrische Streufeld die oberste Hautschicht während der Messung durchdrungen hat [62]. Messwerte unter 30 bedeuten, dass die Haut sehr trocken ist, Werte zwischen 30 und 45 zeigen, dass die Haut ausreichend befeuchtet ist, und Werte über 45 kennzeichnen eine optimal befeuchtete Haut [63, 64, 65].

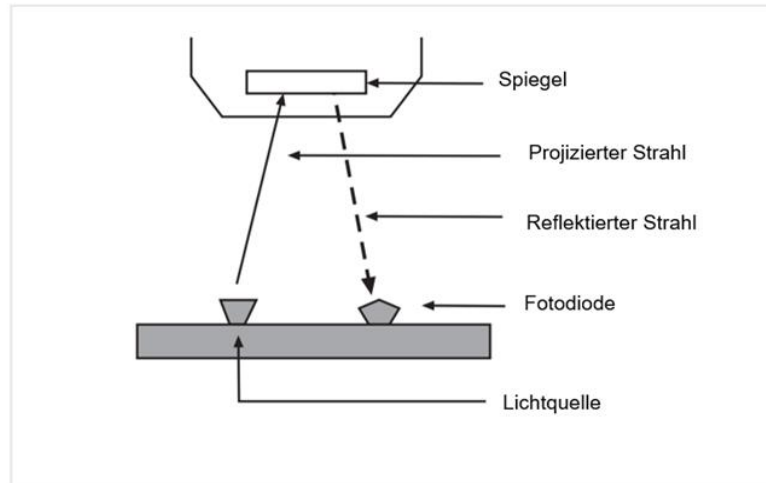


**Abb. 2:** Messprinzip des Corneometers [62].

### 1.1.2.1.3 Sebumeter SM 815

Die Talgmenge auf der Hautoberfläche ist ein wesentlicher Faktor bei der Beurteilung des Hautzustands, da sie Aufschluss über die Anzahl und Aktivität der Talgdrüsen im untersuchten Areal gibt [66]. Für die Untersuchung der Talgmenge eignet sich das Sebumeter SM 815, das ebenfalls in zahlreichen Studien verwendet wurde [67-75].

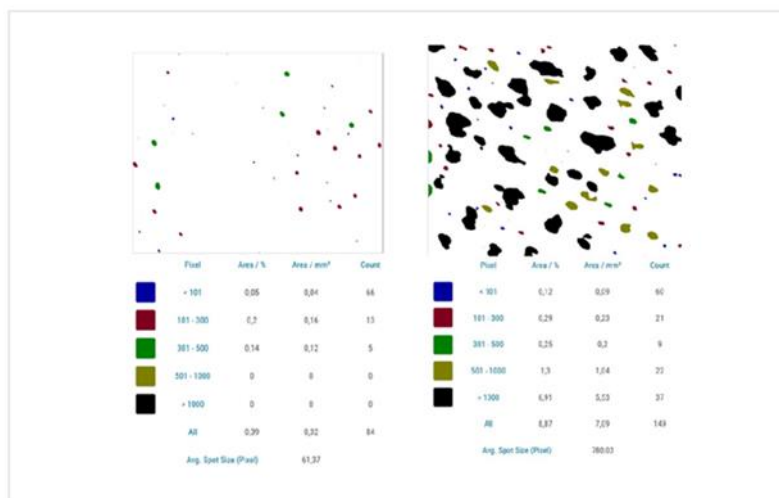
Die Messung des Sebumeters basiert auf der Fettfleck-Photometrie, wobei die Sonde auf das Hautareal gedrückt und ein konstanter Druck von 10 N/cm<sup>2</sup> sichergestellt wird [76]. Dabei kommt ein mattiertes Band in der Kassette des Sebumeters mit der Hautoberfläche in Kontakt. Das Band wird, je nach Menge des Sebums, lichtdurchlässig. Anhand einer Fotodiode kann somit, wie in Abbildung 3 dargestellt, die Transparenz ermittelt werden, die den Sebumgehalt widerspiegelt. Durch einen Schieber an der Seite der Kassette lässt sich das Band einfach weitertransportieren, sodass für jede Messung, die 30 Sekunden dauert, ein neuer Bandabschnitt verwendet wird. [76]. Die Einheit der Messung beträgt µg/cm<sup>2</sup>. Die Sebumetriewerte im Stirnbereich unter 100 stehen dabei für eine trockene und fettarme Haut [77, 78, 79]. Werte zwischen 100 und 220 liegen im Normalbereich und Werte über 220 kennzeichnen eine fettige Haut [77, 78, 79]. Im Wangenbereich stehen Werte unter 70 für eine trockene Haut. Eine normale Haut hat im Wangenbereich Werte zwischen 70 und 180 und eine fettige Haut weist im Wangenbereich Werte über 180 auf [77, 80].



**Abb. 3:** Messprinzip des Sebumeters [81].

#### 1.1.2.1.4 Sebufix SF16

Das Sebufix SF16 ist eine mikroporöse Spezialfolie mit den Maßen 1,7 cm x 1,7 cm und einer Dicke von 0,2 mm, die zusammen mit der Visioscan-Kamera das Sebum des Stratum corneum in unterschiedlicher Größe sichtbar machen kann und in einer Vielzahl von Studien verwendet wurde [82-89]. Wenn das Sebufix mit der Haut in Berührung kommt, wird das Sebum als durchsichtige Flecken in verschiedenen Größen je nach Aktivität der einzelnen Talgdrüsen sichtbar, wie es in Abbildung 4 zu erkennen ist. Je fettiger die Haut ist, desto mehr Flecken sind vorhanden [90, 91].



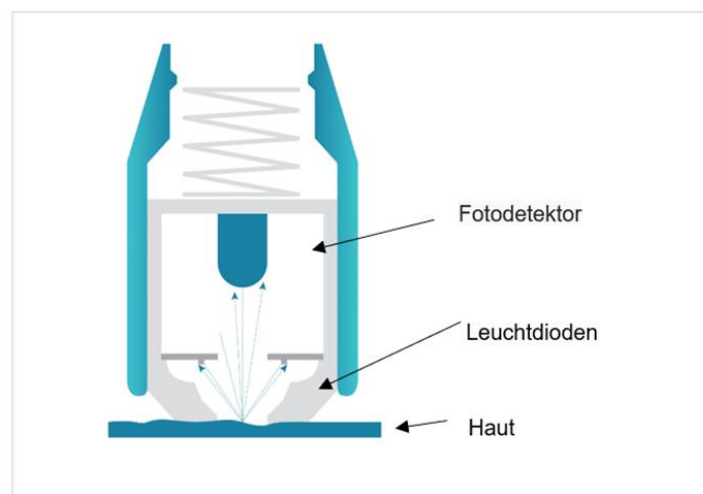
**Abb. 4:** Messprinzip Sebufix – fettarme und fettige Haut [90].

### 1.1.2.1.5 Visioface 1000 D

Gesichtsporen sind je nach Porengröße und Sebumproduktion bei manchen Menschen sichtbarer als bei anderen [92]. Mit Visioface können die Anzahl und die Größe der Gesichtsporen evaluiert werden [93]. Es ist ein fotografisches System, bestehend aus einer Gesichtsbeleuchtungskabine, die mit 210 weißen LED-Dioden ausgestattet ist. Die darin angebrachte 18-Megapixel-Digitalkamera wird von einem Computer aus gesteuert [93]. Die begleitende Software ermöglicht die computergestützte Analyse der Bilder in Prozentangaben für das gesamte Gesicht, um sichtbare feine und große Gesichtsporen hinsichtlich ihrer Größe und Fläche zu bewerten [94-97].

### 1.1.2.1.6 Mexameter MX 18

Um die Hautqualität in Bezug auf Rötungen zu untersuchen, kann das Mexameter verwendet werden [98]. Dieses Messgerät funktioniert auf der Basis von Absorption und Reflexion und wurde in vielen Studien eingesetzt [99-105]. Das Mexameter enthält 16 Dioden, die an der Peripherie des Fotodetektors angeordnet sind und 568, 660 sowie 880 Newtonmeter emittieren (Abb. 5). Dies entspricht jeweils grünem, rotem und infrarotem Licht [98, 106]. Die Berechnung des Erythemwerts kann durch den Hämoglobingehalt der Haut durch das reflektierte Licht nach Emissionen im grünen und roten Bereich durch die Fotodetektion errechnet werden [98]. Die Ergebnisse werden auf einer Skala von 0 bis 1000 dargestellt. Je größer der Erythemwert ist, desto geröteter ist das Areal [107].



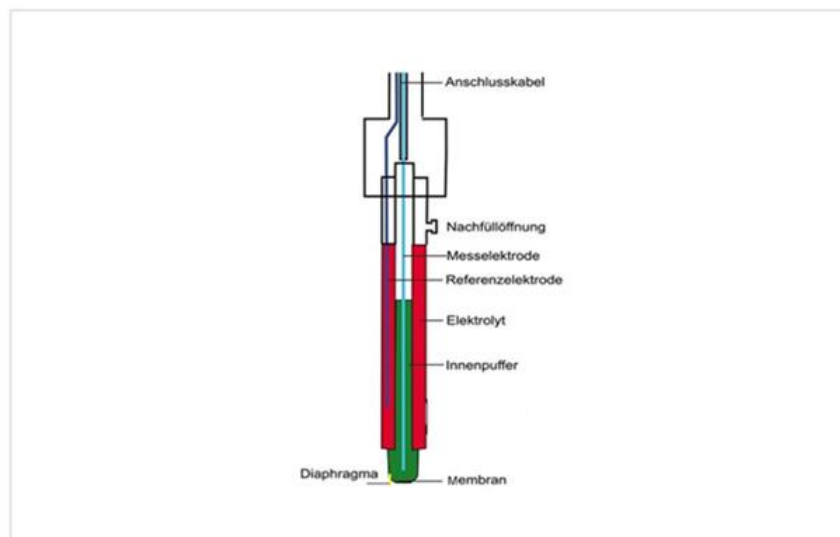
**Abb. 5:** Messprinzip des Mexameters [106].



### 1.1.2.1.7 Skin-pH-Meter H 905

Der pH-Wert spiegelt die molare Konzentration von Wasserstoffionen in Lösung wider und gibt Auskunft über das Säure-Basen-Verhältnis, das in einer logarithmischen Skala von 0 bis 14 angegeben wird [108]. Der Wert 0 ist dabei am sauersten und 14 am alkalischsten; 7 stellt einen neutralen Wert dar. Der physiologische pH-Wert des Stratum corneum beträgt ca. 4,1–5,8 und befindet sich im leicht sauren Bereich [109]. Hauterkrankungen oder Unverträglichkeiten sind daher durch einen abweichenden pH-Wert zu erkennen [110]. Somit hat der pH-Wert der Hautoberfläche durch die Regulierung der Mikroflora einen wesentlichen Einfluss auf den Schutzmechanismus der Haut und ist bei der In-vivo-Messung der Hautoberfläche ein bedeutender Faktor bei der Beurteilung des Hautzustands und der Verträglichkeit von topischen Kosmetikprodukten [111, 112].

Bei den Messungen mit dem Skin-pH-Meter PH 905 wird eine hochwertige Kombi-Elektrode, wie in Abbildung 6 dargestellt, auf die Haut gesetzt. Diese Kombi-Elektrode vereint die H<sup>+</sup>-ionensensitive Elektrode und die Referenzelektrode in einem Stab [113]. Im Sondengriff befindet sich die Messelektronik, die in vielen Studien zur Messung des pH-Werts der Haut verwendet wurde [114-121]. Die Messung wird mit der Taste an der Seite der Sonde gestartet. Die Messwerte erscheinen dann sofort auf dem Bildschirm.

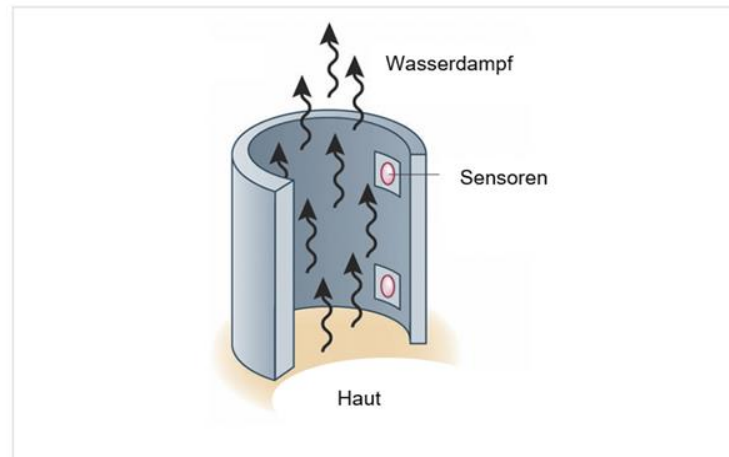


**Abb. 6:** Messprinzip des pH-Werts [113].

### 1.1.2.1.8 Tewameter TM 300

Bei der Messung des transepidermalen Wasserverlustes (TEWL) wird die Veränderung der Wasserdampfdichte an der Hautoberfläche erhoben [122]. Wenn der Wasserverlust über der Haut 0 entspricht, ist auch die Feuchtigkeit in der Luft neben der Hautoberfläche die gleiche Feuchtigkeit wie die in der Umgebung. Wenn der Wasserverlust der Haut zunehmen würde, dann würde die Feuchtigkeit neben der Hautoberfläche in der Umgebung zunehmen [123]. Dadurch entsteht nach Imhof et al. ein Feuchtigkeitsgradient über der Hautoberfläche, der proportional zum Wasserverlust ist [124]. Daher werden Messungen der Wasserdampfdichte über eine festgelegte Fläche der Hautoberfläche in einem festgelegten Zeitraum durchgeführt. Die Einheiten für den TEWL werden in Gramm Wasser pro Quadratmeter pro Stunde angegeben ( $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ ) [124]. Der TEWL ist ein wesentlicher Parameter zur objektiven Beurteilung der Bewertung und Überprüfung subklinischer Barrierestörungen sowie der Wirksamkeit und Verträglichkeit von Dermatokosmetik [125, 126]. Dabei ist die Evaporimetrie mit dem Tewameter TM 300 die gebräuchlichste Methode zur Bestimmung des TEWL in Studien, wobei der Wasserverdampfungsgradient auf der Hautoberfläche gemessen wird [127-134]. Weil der TEWL direkt mit einer Funktionsstörung der Hautbarriere korreliert, sollte er bei gesunder Haut so niedrig wie möglich sein. Niedrigere Werte korrelieren daher mit weniger Wasserverlust und hohe Werte korrelieren mit erhöhtem Wasserverlust sowie schlechter Barrierefunktion [135].

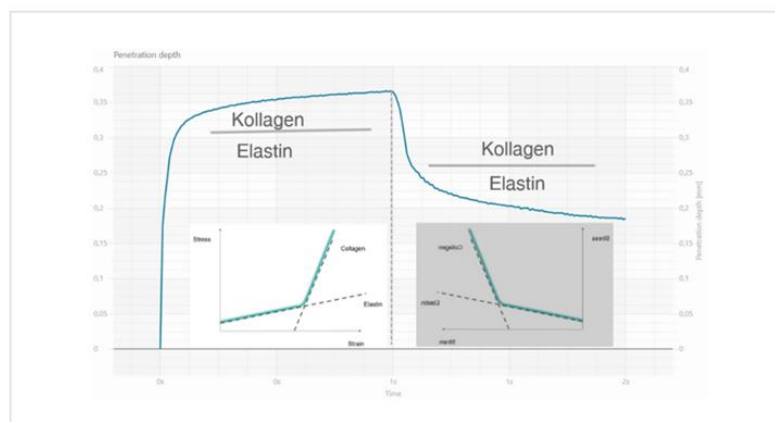
Tewameter-TM-300-Geräte bestehen aus einem Hohlzylinder mit einer offenen Kammer. Vor Beginn der Messung wird die Sonde auf der Haut platziert. Danach muss die Messung durch Drücken der Taste an der Seite des SONDENGRIFFS gestartet und durch erneutes Drücken nach 40 Sekunden beendet werden [122]. Wenn der Zylinder auf die Haut gesetzt wird, diffundiert der Wasserdampf der Hautoberfläche durch die Kammer hinaus in die Umgebung (Abb. 7). Durch Sensoren im Zylinder kann so der Feuchtigkeitsgradient bzw. die Wassermenge, die von der Haut abgedampft wird, stabil und genau gemessen werden [122].



**Abb. 7:** Messprinzip des Tewameters [122].

### 1.1.2.1.9 Cutometer Dual MPA 580

Die gebräuchlichste Methode zur Bestimmung der mechanischen Hauteigenschaften der Haut ist die Cutometrie mit dem Cutometer MPA 580 [136-155]. Sie ist von großer Bedeutung bei der Therapieüberwachung von Erkrankungen, die die Hautelastizität beeinträchtigen, und in der Wirksamkeitsbewertung von Anti-Aging-Wirkstoffen [156]. Dieses Verfahren funktioniert nach dem Saugverfahren, bei dem eine Pumpe im Gerät einen Unterdruck erzeugt, der die Haut in die Öffnung der Messsonde zieht [156]. Nachdem der Druck nachlässt, versucht die Haut wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückzukehren. Die Ergebnisse in Form einer Kurve, wie in Abbildung 8 dargestellt, basieren auf den unterschiedlichen Kräften von Elastin und Kollagen [156].



**Abb. 8:** Messkurve des Cutometers [156].

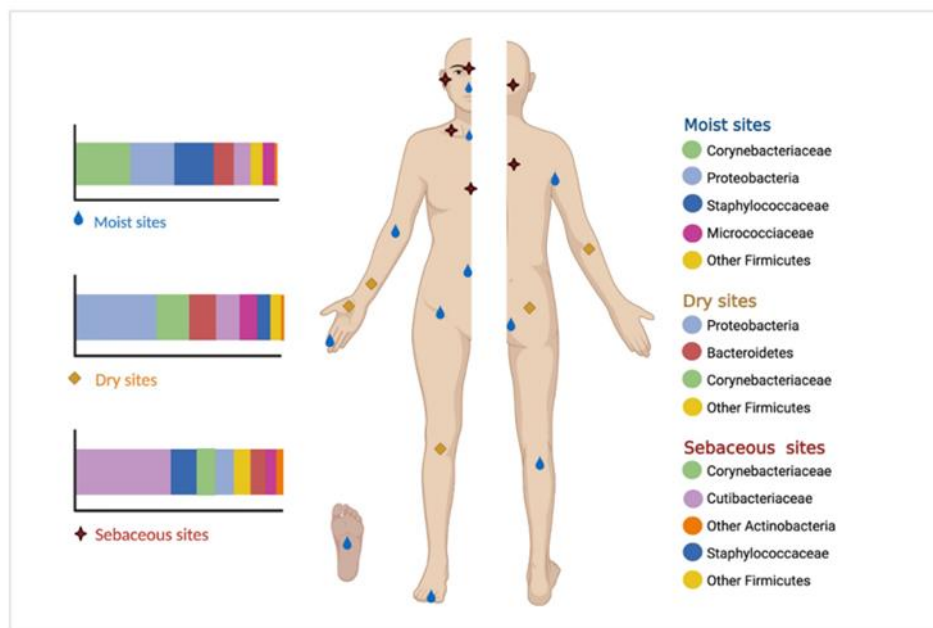
Im Inneren der Sonde wird die Eindringtiefe der Haut durch ein optisches Messsystem erfasst, das aus einer Lichtquelle, einer Empfängerdiode und zwei gegenüberliegenden Spiegelprismen besteht [143]. Letztere leiten den Lichtstrahl weiter, wobei die ankommende Lichtintensität je nach Eindringtiefe variiert. Es wird gemessen, wie sich die Haut nach dem Ansaugen widersetzt und in den Ursprungszustand zurückbildet. Diese Dehnungs- und Rückbildungskurven werden in einem Koordinatensystem (Eindringtiefe in mm/Zeit) dargestellt. Die Viskoelastizität des Hautareals kann so anhand der Zeit-Dehnungs-Kurven durch linear basierte R-Parameter bestimmt werden [143]. R0 gibt die maximale Eindringtiefe in Millimetern und somit die Festigkeit der Haut wieder. R1 und R4 messen die Fähigkeit der Haut, sich in den Ausgangszustand zurückzubilden, angegeben durch die minimale Amplitude in Millimetern. R2 repräsentiert die Bruttoelastizität, indem er das Verhältnis von Ansaugen zu Rückbildung in Prozent angibt. R3 und R9 zeigen "Ermüdungseffekte", die sich durch wiederholtes Ansaugen und Entspannen in Millimetern zeigen. R5 misst den Anteil der Nettoelastizität während des Ansaugens im Verhältnis zum elastischen Teil der Kurve während der Entspannung in Prozent. R6 gibt den Anteil der Viskoelastizität an der Gesamtkurve an, während R7 den Anteil der Elastizität in der Gesamtkurve angibt. R8 misst die Gesamtrückbildung nach dem Abstellen des Unterdrucks in Millimetern.

### **1.1.2.2 Mikrobiomanalysen zur EPC-Evaluation**

Die Haut fungiert durch ihre physische Barriere als Schnittstelle des menschlichen Körpers zur Umwelt. Dabei spielt sie eine bedeutende Rolle für die menschliche Gesundheit, weil sie das Eindringen fremder Krankheitserreger verhindert. Gleichzeitig ist die Haut aber von Millionen von Bakterien, Pilzen und Viren besiedelt, die das Mikrobiom der Haut bilden [157-161]. Ist das Mikrobiom gestört, können Hauterkrankungen oder systemische Erkrankungen die Folgen sein [157].

Insgesamt sind die Mikroben der Haut unterschiedlichen ökologischen Belastungen, z. B. der Feuchtigkeit, der Temperatur, dem pH-Wert und der Zusammensetzung von antimikrobiellen Peptiden und Lipiden, ausgesetzt [162]. Hautstrukturen, wie Haarfollikel und Talgdrüsen sowie ekkrine und apokrine Drüsen, werden zudem von einzigartigen Mikroben besiedelt [162, 163]. Analysen mittels 16S-rRNA-Sequenzierung zeigten, dass die mikrobielle Zusammensetzung der Mikroben der Haut zu 51,8 % aus Actinobakterien, 24,4 % aus Firmicutes, 16,5 % aus Proteobakterien und 6,3 % aus

Bacteroidetes bestehen [6]. Die Mehrzahl der identifizierten Gattungen sind Cutibakterien, Corynebakterien und Staphylokokken [162, 164]. In Sequenzierungsuntersuchungen wurde ermittelt, dass das Mikrobiom und die Häufigkeit jeder Gruppe einer gesunden Haut dabei aber von der Physiologie der Hautstelle abhängig sind [165-170]. Hautareale, die vermehrt Talgdrüsen aufweisen, wie die Stirn in Abbildung 9, werden vermehrt von Cutibakterien besiedelt [165, 170]. Bakterien wie Corynebakterien und Staphylokokken bevorzugen hingegen eine feuchte Umgebung, z. B. die Achselhöhlen, die Ellenbeugen oder die Fußsohlen, wie in Abbildung 9 aufgezeigt [165, 170, 171]. Trockene Hautareale sind demgegenüber mit gemischten Bakterienarten, wie  $\beta$ -Proteobacteria und Flavobacteriales, besiedelt [164, 172]. Im Gegensatz zu bakteriellen Gemeinschaften besiedeln Pilze alle Körperstellen, unabhängig von der Physiologie. Dennoch sind sie im Vergleich zu den Bakterien weniger dominant vorzufinden [165, 169].



**Abb. 9:** Mikrobiom menschlicher Haut [171].

Die Mikroben der Haut haben unterschiedliche Anpassungen, um auf der Haut überleben zu können. Dabei benutzen sie verschiedene Ressourcen, die im Schweiß, im Talg und in der Hornschicht vorhanden sind [165]. Cutibakterien können beispielsweise in der anoxischen Talgdrüse gedeihen. Mithilfe von Proteasen setzen sie aus

Hautproteinen die Aminosäure Arginin frei, mit Lipasen werden Triglyceridlipide im Talg abgebaut, um wiederum freie Fettsäuren freizusetzen, die die Anhaftung von Bakterien begünstigen [165,173-178]. Da Corynebakterien nicht ihre eigenen Lipide synthetisieren können, werden die Lipide des Talgs auch von Corynebakterien verwertet, indem sie die Lipidverbindungen nutzen, um die Corynemycolsäuren zu erzeugen, mit der sie ihre Zelloberfläche beschichten [166, 178]. Staphylokokken sind halotolerant und haben somit die Fähigkeit, dem hohen Salzgehalt von Schweiß zu widerstehen. So können sie den im Schweiß vorhandenen Harnstoff als Stickstoffquelle nutzen [165, 166]. Weitere Strategien, die das Überleben der Staphylokokken begünstigen, sind unter anderem die Synthese verschiedener Oberflächenbeschichtungen, die das Anheften an die Haut fördern, und die Synthese von Proteasen, die Nährstoffe aus dem Stratum corneum freisetzen [165, 166].

Zusätzlich zur Physiologie der Hautstelle variieren die Vielfalt und Häufigkeit des Mikrobioms der Haut zwischen Geschlecht, Alter, Jahreszeiten, ethnischer Zugehörigkeit sowie verschiedenen Stressoren, z. B. physiologischen Verletzungen und psychischer Angst [179-184]. In der Pubertät tritt beispielsweise das *Cutibacterium acnes* durch einen erhöhten Sebumgehalt verstärkt auf, was das Mikrobiom ebenfalls verändern kann [178, 185, 186]. Bei unter Akne leidenden Jugendlichen sind die Hypersekretion von Talg, die abnormale Proliferation und Differenzierung von Keratinozyten im Haarfollikel sowie die bakterielle Besiedelung und Entzündungsreaktion für diese Hautkrankheit verantwortlich [24, 25]. Das hautsympathische *Cutibacterium acnes* löst dabei die Entzündungsreaktionen aus, die zu subklinischen und entzündlichen Akne-Läsionen führen [187, 188]. Dies geschieht durch die Freisetzung von proinflammatorischen Zytokinen und die Expression von antimikrobiellen Peptiden. Die Überkolonisierung des *Cutibacterium acnes* verursacht die Aktivierung des Monozyten-Toll-like-Rezeptors 2 (TLR2), was zur Produktion von Interleukin-12 (IL-12) und Interleukin-8 (IL-8) führt [189, 190]. IL-12 ist das wichtigste proinflammatorische Zytokin, das von Monozyten als Reaktion auf eindringende grampositive Organismen synthetisiert wird [189, 190, 191]. Untersuchungen haben gezeigt, dass verschiedene Phylotypen von *Cutibacterium acnes* für die Schwere der Akne-Läsion verantwortlich sind, da sie die angeborene Immunität aktivieren [190, 192]. Darüber hinaus konnten durch Genomvergleich verschiedener Stämme von *Cutibacterium acnes* unterschiedliche Subtypen zwischen Hautbereichen ohne und mit Akne-Läsionen identifiziert werden [190, 193].

Daher steht die Schwere der Akne möglicherweise mit den Subtypen des *Cutibacterium acnes* im Zusammenhang.

Aber nicht nur bei Akne, sondern auch bei sehr trockener Haut, wie bei der atopischen Dermatitis, wird das Mikrobiom der Haut stark beeinflusst. Verantwortlich sind dafür eine überschießende Reaktion des Immunsystems und eine gestörte Schutzfunktion der Haut, was eine juckende und entzündliche Hautbarrierestörung zur Folge hat, die etwa 20 % der Kinder und 10 % der Erwachsenen betrifft [194]. Dadurch zeigen Patienten mit atopischer Dermatitis eine starke Dysbiose, die durch eine Verringerung der mikrobiellen Vielfalt gekennzeichnet ist [195]. Für die Dysfunktion der epidermalen Hautbarriere werden vor allem Null-Mutationen im Filaggrin-(FLG-)Gen verantwortlich gemacht, das die Bildung von Filaggrin verhindert. Während der Differenzierung der Keratinozyten wird Filaggrin proteolytisch in zehn bis zwölf Filaggrin-Monomere gespalten, die dafür verantwortlich sind, dass sich Keratin-Intermediärfilamente zu Makrofibrillen verbinden. Dadurch verdichten sich die Keratinozyten und Korneozyten werden gebildet. Nachfolgend werden die Filaggrinpeptide zu hydrophilen Aminosäuren und deren Metaboliten abgebaut, die dafür sorgen, dass das Stratum corneum genügend Wasser binden kann und flexibel bleibt. Durch die Veränderung infolge der FLG-Mutation und die Verminderung oder das Fehlen von Filaggrin verliert die Haut an Feuchtigkeit [196]. Zusätzlich liegen durch die FLG-Mutation auch weniger Filaggrin-Abbauprodukte wie Urocansäure und Pyrrolidoncarbonsäure vor, was zu einem Anstieg des pH-Werts führt, der die Proliferation und die Besiedlung von *Staphylococcus aureus* begünstigt [194]. So kann das grampositive opportunistische Bakterium, das sowohl oberflächliche als auch invasive Hautinfektionen verursachen kann, die Entzündung verschlimmern [194, 196].

Es gibt eine wachsende Zahl von Forschungsergebnissen, die Einblicke in die mikrobiellen Gemeinschaften der Haut, einschließlich ihrer Zusammensetzung und Wechselwirkungen mit dem Immunsystem, geben [169]. Diese Untersuchungen sind von Bedeutung, weil so die Ätiologie von häufig auftretenden Hauterkrankungen, wie Ekzemen, erklärt werden kann [169, 170]. Die Beziehung zwischen Hautmikrobiom und Hautqualität ist komplex und noch nicht vollständig verstanden. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass die Aufrechterhaltung eines gesunden und vielfältigen Hautmikrobioms zur Verbesserung der Gesamtqualität der Haut beitragen kann [194, 196]. Somit könnten auch Mikrobiomanalysen zur Evaluation von EPCs hilfreich sein, um

die Parameter Klarheit in Form von dem Nichtvorhandenseins von Pickeln, Rötungen und Hydratation zu untersuchen [2].

### **1.1.2.3 EPC-Evaluation durch Scientific Assessment**

#### **Scale of Skin Quality**

Eine weitere Methode, um die EPCs der Hautqualität zu evaluieren, ist die im interdisziplinären Forschungsansatz entwickelte Scientific Assessment Scale of Skin Quality (SASSQ) [197]. Die SASSQ ist ein photonumerisches, standardisiertes Instrument zur Beurteilung der Hautqualität bei Frauen. Ihr Prinzip basiert auf Hautparametern, die mithilfe einer fünfstufigen Likert-Skala anhand der Intensität bewertet werden. Die Parameter sind, wie in Abbildung 10 dargestellt, Elastizität, Falten, Rauheit, Pigmentierung, Rötungen und Porengröße. Die Einstufungsgrade sind 0 für keine Ausprägung, 1 für milde Ausprägung, 2 für moderate Ausprägung, 3 für starke Ausprägung und 4 für sehr starke Ausprägung. Nur für den Parameter Porengröße werden folgende Intensitätsstufen verwendet: 0 für fein, 1 für klein, 2 für moderat, 3 für groß und 4 für sehr groß [197].

Laut Eiben-Nielson kann je nach Altersgruppe oder Forschungsschwerpunkt die Qualität der Haut in unterschiedlichen Patientenbedürfnissen bzw. Parametern variieren. Diese Parameter beinhalten nach Eiben-Nielson Hautfeuchtigkeit, Elastizität, Festigkeit, Rauigkeit, Fältchen, Pigmentverschiebungen, Porengröße und Hautunreinheiten [197]. Je positiver diese Hautparameter ausfallen, desto besser ist die Hautqualität, was wiederum die Attraktivität einer Person erhöht [1, 2]. Da diese Parameter identisch zu den Parametern der EPCs sind, kann die SASSQ als Ergänzung zur subjektiven Evaluation hinzugezogen werden.



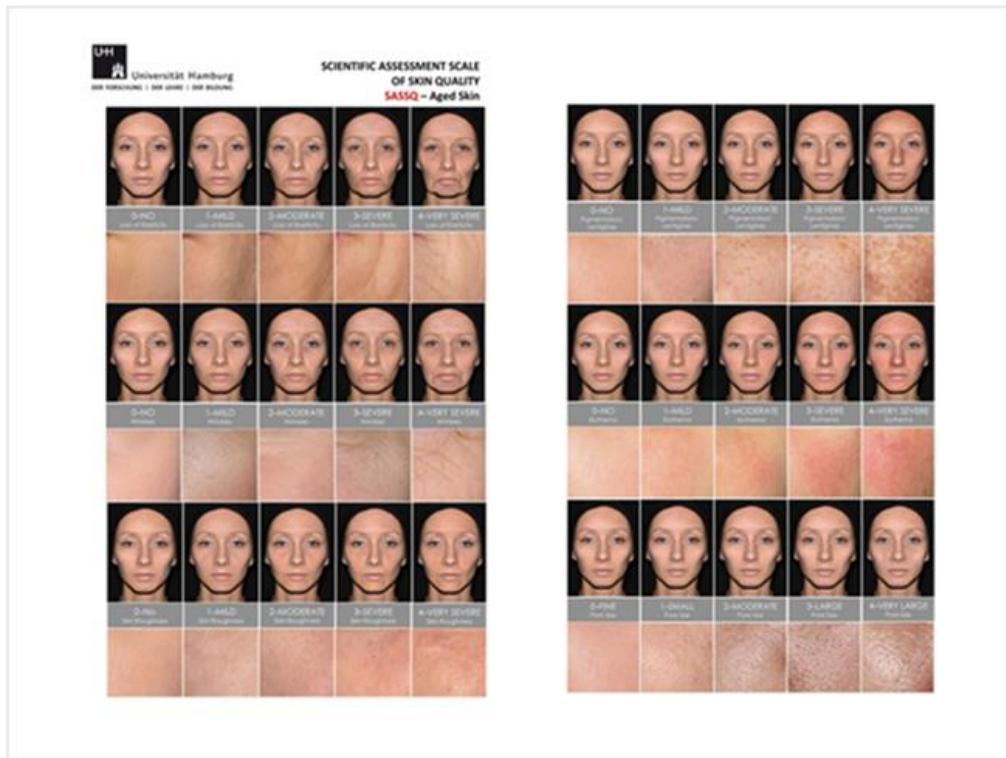


Abb. 10: SASSQ-Hautparameter nach Eiben-Nielsen [197].

### 1.1.2.4 Standardisierte Vorher-Nachher-Bilder

Um sichtbare Veränderungen der ECPs festzuhalten, können standardisierte Vorher-Nachher-Bilder hilfreich sein. Die 3D LifeViz Micro, ein tragbares 3D-System zur Hautmikrostrukturanalyse, bietet die bestmögliche Reproduzierbarkeit digitaler Fotografien. Sie wurde für Nahaufnahmen von Hautoberflächenaufnahmen beliebiger Körper- oder Gesichtsbereiche entwickelt [198]. Durch die lebensechten 3D-Bilder ist es möglich, kleine Bereiche unter oder über der Hautoberfläche objektiv zu quantifizieren. Beim Anfertigen der Bilder können der Abstand der Probandin zur Kamera, die Perspektiven und die Beleuchtung standardisiert werden. Das softwaregesteuerte Kamerasystem sorgt dafür, dass die Kameraeinstellungen stets gleichbleiben. Nach der Aufnahme der Fotos können diese durch die Vorschau auf dem Monitor überprüft werden [198]. So können sichtbare Parameter der ECPs mithilfe der Vorher-Nachher-Bilder verglichen und dokumentiert werden. Gleichzeitig können die Bilder zusammen mit dem SASSQ kombiniert und ausgewertet werden.

### 1.1.2.5 EPC-Evaluation durch Global-Impression-of-Change-Scale

Die Global-Impression-of-Change-Scale (GICS) ist ein subjektives Bewertungsinstrument, mit dem die allgemeine Verbesserung oder Veränderung eines Zustands einer Person bewertet werden kann. Daher werden die GICS häufig in klinischen Studien, in der medizinischen Forschung und im Gesundheitswesen verwendet, um die Wirksamkeit einer Behandlung oder Intervention zu bewerten [199-201].

Die Gesamtveränderung wird auf einer Sieben-Punkte-Skala, wie in Abbildung 11 dargestellt, bewertet. Die GICS ist somit ein vielseitiges und einfach zu handhabendes Instrument. Es ist jedoch zu bedenken, dass die GICS subjektiv ist und durch persönliche Vorurteile, Erwartungen sowie Placeboeffekte beeinflusst werden kann [199-201]. Daher ist es essenziell, die GICS mit objektiven Messmethoden zu kombinieren. Dennoch kann auch die GICS hilfreich sein, um die EPCs der Hautqualität zu evaluieren, da Verbesserungen oder Verschlechterungen der Haut gemessen werden können. Die GICS ermöglicht es, den Gesamteindruck der Hautqualität, die EPCs oder einzelne Parameter der EPCs miteinander zu vergleichen.

**„Skin perception after intradermal application of  
IncobotulinumtoxinA within upper- and midface“**

**Skala zur Gesamteinschätzung der  
globalen Veränderung (GICS)**

**Studienteilnehmerinnen**

Wie ist Ihr Gesamteindruck von einer Veränderung Ihrer Hautbeschaffenheit im oberen und mittleren Gesichtsbereich im Vergleich zum Zustand vor der Behandlung?

- +3  Sehr stark verbessert
- +2  Stark verbessert
- +1  Verbessert
- 0  Keine Veränderung
- 1  Verschlechtert
- 2  Stark verschlechtert
- 3  Sehr stark verschlechtert

**Abb. 11:** Eigene Darstellung Global-Impression-of-Change-Scale (GICS).

### 1.1.2.6 EPC-Evaluation durch qualitative Interviews

Die biophysikalischen Messmethoden umfassen die Analyse statistischer, quantitativer Daten, die durch die Evaluation mit der SASSQ sowie der GICS durch subjektives Empfinden der Probandinnen unterstützt werden können. Dennoch können auch in den Fragebögen und Selbsteinschätzungen die Meinungen zu den EPCs nicht ausreichend beleuchtet werden. Daher könnten qualitative Evaluationsmethoden für die Evaluation der EPCs nützlich sein, da die qualitative Forschung im Wesentlichen aus dem Entdeckungszusammenhang und dem Entwickeln von neuen und kontextreichen Hypothesen, Theorien und Bezugsrahmen besteht [202, 203]. Dabei ist das qualitative Forschungsparadigma durch die Motivation zu neuartigen Fragestellungen und Ideen sowie komplexe Gegenstände gekennzeichnet [204]. Auch wenn die qualitativen Forschungen mit einer methodischen Offenheit, einem flexiblen Vorgehen sowie einem niedrigen Messniveau, Datennähe und einer interpretativen Datenanalyse einhergehen, können detaillierte, subjektive und individuelle Erkenntnisse ermittelt werden [205, 206, 207]. Somit könnte eine detaillierte subjektive Analyse der EPC-Parameter durch qualitative Interviews von Bedeutung sein, um eine umfassende Beurteilung der EPCs zu ermöglichen.

Als qualitative Interviews werden in der empirischen Sozialforschung Kommunikationssysteme beschrieben, die speziell für die Erhebungssituation erstellt werden und sich vom traditionellen standardisierten Fragebogen abheben [208-210]. Sie bieten die Möglichkeit, offener an zu untersuchende Phänomene heranzugehen als mit anderen standardisierten, objektivistischen Forschungsstrategien. Das Interview ermöglicht es, im Gegensatz zum Fragebogen, die Perspektive der Betroffenen durch biographische Erzählungen und Beschreibungen aus dem Alltag näher zu untersuchen und zu hinterfragen [211]. Meinungen, Einschätzungen und Stellungnahmen der befragten Person können so ermittelt werden [212]. Allerdings geht es in der akademischen Forschung, anders als in der kommerziellen Forschung, nicht primär um das Kennenlernen der Befragten, sondern je nach Forschungsfrage darum, aufgestellte Hypothesen zu untersuchen [108]. Daher ist ein Großteil der Forschung darauf ausgelegt, Hypothesen zu überprüfen, wobei häufig ein strukturiertes Interviewformat verwendet wird. Dabei sind die Fragen und Analysemethoden standardisiert. Andere Forschungsansätze können aber das Ziel haben, Bedeutungen und Wahrnehmungen zu erforschen, um durch ein besseres Verständnis Hypothesen zu generieren [108]. Dabei sollten die Befragten ermutigt und in der Lage sein, durch ausführliche Beschreibungen von

Phänomenen den gewünschten Forschungsansatz zu untersuchen und die Gedanken dazu zu teilen. Die Interpretation oder die Analyse der Textdokumente der gesagten Inhalte wird den Ermittlern überlassen [213].

Insgesamt können qualitative Interviews in unstrukturierte, halbstrukturierte und strukturierte Interviews unterschieden werden [108, 214-219], wobei halbstrukturierte Interviews das verbreitetste Interviewformat für qualitative Forschung darstellen [220]. Sie können entweder mit einer Einzelperson oder in Gruppen durchgeführt werden [108]. Dabei wird das Interview im Voraus zu einem festgelegten Zeitpunkt und Ort außerhalb des Alltagsgeschehens geplant. Die Befragung besteht dann aus vorher festgelegten offenen Fragen, wobei andere Fragen aus dem Dialog zwischen dem Interviewer und den Interviewpartnern entstehen können [218].

Das halbstrukturierte Interview stellt somit eine geeignete Methode dar, um festzustellen, ob sich die Parameter der EPCs verändert haben. Es ermöglicht zudem detaillierte Nachfragen und eine Berücksichtigung der geäußerten Ansichten. Auf diese Weise wird die Evaluation der EPCs durch Interviews zu einem hilfreichen Ansatz. Die gewonnenen Aussagen können anschließend mit den Ergebnissen der biophysikalischen Messmethoden verglichen werden, wodurch vollständige Zusammenhänge aus der Kombination von quantitativer und qualitativer Forschung entstehen [218, 212, 213].

## **1.2 Allgemeine Therapiemöglichkeiten zur Verbesserung der EPCs**

Da für Patienten eine lange Haltbarkeit und keine Ausfallzeiten bei Behandlungen zur Verjüngung der Haut wichtig sind, sind minimalinvasive ästhetische Behandlungen zur Verbesserung der Hautqualität und zur Verzögerung des Alterungsprozesses gefragter denn je [1]. Zu den meistgefragten Behandlungen gehören neben dem Chemical Peeling, Microneedeling und Lead Fine Lift (LFL), photodynamische Therapien (PDT), mikrofokussierter Ultraschall (MFU-V) und Lasertherapie [221, 222]. Weitere Verfahren zur Revitalisierung der Haut sind Injektionen von Calcium-Hydroxylapatit (CaHA) und autologe Verfahren wie der Transfer von thrombozytenreichem Plasma (PRP), autologem konditioniertem Serum (ACS) oder autologem konditioniertem Plasma (ACP). Trotz der guten Ergebnisse dieser Behandlungen ist die intradermale Injektion

von Hyaluronsäure (HA) die wirksamste und sicherste Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität [221].

Die größte Menge an nativer HA kommt im menschlichen Körper in der Haut vor, die mit 7–8 g HA etwa 50–56 % des Gesamtkörpergehalts ausmacht. Die Polymerisation von HA wird durch eine oder mehrere der drei HA-Synthasen (HAS1, HAS2 und HAS3) herbeigeführt. Nachfolgend kann HA durch die Wirkung von Hyaluronidase-1 (HYAL1) und Hyaluronidase-2 (HYAL2) metabolisiert werden [221]. Hyaluronsäure ist ein wesentlicher stabilisierender Bestandteil der extrazellulären Matrix (EZM), die als Netzwerk aus extrazellulären Makromolekülen und Mineralien wie Kollagen, Enzymen, Glykoproteinen und Hydroxyapatit Wasser in großen Mengen binden kann und somit ausschlaggebend für die Hydratationshomöostase ist [223]. Sie erfüllt zudem zentrale Aufgaben im extrazellulären Stofftransport wie bei der Diffusion von Elektrolyten, Nährstoffen und Abbauprodukten im Gewebe. Zudem ist HA essenziell für die Proliferation, Differenzierung und Migration von Zellen. Dadurch, dass sie die Fibroblastenproliferation und -aktivität anregt, wird die Biosynthese von Kollagen und anderen Bestandteilen der EZM erhöht [224].

Da der menschliche Körper im Altern kontinuierlich Baustoffe im Gewebe abbaut, wird auch der Anteil an HA in der Haut geringer [225]. Die Haut weist eine geringere HA-Stoffwechselrate und eine reduzierte Expression von Proteoglykanen auf, was eine Verschlechterung der Hautfunktion zur Folge hat. Laut Tzellos et al. ist in juvenilen vs. adulten lichtgeschützten Hautproben die Genexpression von HAS-1, HAS-2, HYAL-2 und HYAL-3 in adulter Haut signifikant herunterreguliert. Dies ist auf eine geringere HA-Stoffwechselrate bei der intrinsischen Hautalterung zurückzuführen, was zu einer geringeren Menge an HA in der intrinsisch gealterten adulten Haut führt [221]. Dadurch scheint die Haut im Alter dünner, substanzärmer sowie pergamentartiger zu sein und weist Elastizitäts- und Gewebsverlust sowie Faltenbildung auf. Wird der Haut ein HA-Präparat hinzugefügt, wird sie wieder praller, fester und straffer. Die Falten verschwinden, das Volumen wird wieder erkennbar und die Zellproliferation sowie die Wundheilung werden begünstigt [226, 227]. Hyaluronsäure kann nachweislich zu einer Stimulation von Fibroblasten und somit zu einer Synthese von Kollagen anregen, was zur Verbesserung des Turgors und der Elastizität führen kann [12]. Dieser ganzheitliche Ansatz wird als ‚Skin Booster‘-Behandlung bezeichnet, wobei eine 30-G-Nadel mit serieller Punktionstechnik bevorzugt wird, um den Füllstoff über eine größere Fläche in der Haut zu verteilen [222, 223]. Die intradermale Injektion mit einer HA-Konzentration

von 12–20mg/ml kann die Haut bis zu 12 Monate hydrieren und die Hautqualität dadurch verbessern. Aktuelle Untersuchungen von Hertz-Kleptow et al. sowie Ker-scher et al. belegen, dass die Hautfeuchtigkeitswerte bereits nach einer Behandlung mit einem HA-Produkt (HA-Konzentration 20 mg/ml, Mikroinjektionstechnik, 1 ml pro Gesichtsseite) im unteren Wangenbereich signifikant ansteigen. Zwei Behandlungen mit einem HA-Produkt (HA-Konzentration 20 mg/ml, Mikroinjektionstechnik, 1 ml pro Gesichtsseite) im Abstand von 4 Wochen zeigten ebenfalls, dass die Hautfeuchtigkeit im Vergleich zum Ausgangswert signifikant gestiegen ist [224, 228- 232]. Zusätzlich können sich durch die intradermale Injektion von HA die Rauheit der Hautoberfläche und die Hautelastizität erheblich verbessern. Dies macht den Einsatz von HA in der Forschung zur Verbesserung der EPCs und der Hautqualität besonders interessant [222].

### **1.3 Therapiemöglichkeiten zur Verbesserung der EPCs mit Botulinumtoxin A**

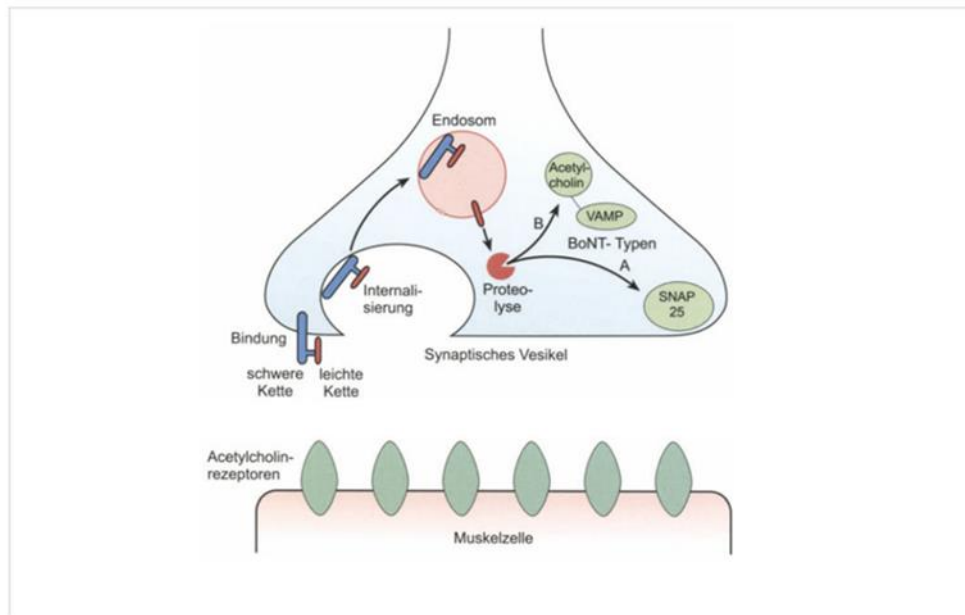
Nicht nur HA, sondern auch Botulinumtoxin A (BoNT-A) findet immer mehr Zuspruch zur Behandlung der Hautqualität. Normalerweise ist BoNT-A nur als ‚Wunderwaffe‘ gegen Falten bekannt, denn bereits die Injektion kleiner Mengen BoNT-A in bestimmte Gesichtsmuskeln bewirkt eine lokalisierte Muskelentspannung, die durch den Ruhetonus der muskulären Gegenspieler die darüber liegende Haut glättet und somit Falten reduziert [233]. So können in der ästhetischen Dermatologie und plastischen Chirurgie Falten, wie hyperfunktionelle Glabellafalten (GFL), durch die verringerte Muskelaktivität geglättet werden [233-238]. Daher ist die lokale Injektion von BoNT-A zur Standardbehandlung geworden.

#### **1.3.1 Molekularer Aufbau und Wirkungsweise von Botulinumtoxin A**

Nachdem J. und A. Carruthers im Jahr 1990 das erste Mal über eine Verringerung der Hautfalten durch BoNT-A berichteten [239, 241], ist die Behandlung mit BoNT-A der häufigste ästhetisch-chirurgische Eingriff weltweit geworden [242]. BoNT-A wird von einem Wildtyp-Stamm des Anaerobier-Bakteriums *Clostridium botulinum* synthetisiert und ist damit Teil eines hochmolekularen Komplexes [240]. Insgesamt gibt es acht Subtypen des Botulinumtoxins, die mit Zusatzbezeichnungen (A, B, C $\alpha$ , C $\beta$ , D-G) gekennzeichnet sind [239]. Sie unterscheiden sich in ihrer Struktur, dem Zielprotein, der

Wirkungsdauer und toxischen Potenz, haben aber alle die gleiche Wirkungsweise, indem sie die cholinergen Nerven blockieren [24, 239, 240]. Somit können unterschiedliche Funktionsproteine, die an der Erregungsübertragung beteiligt sind, durch verschiedene Subtypen von Botulinumtoxin zerstört werden [239].

Die Signalübertragung an der cholinergen Nervenendigung und die damit verbundene Muskelkontraktion erfolgt über die Freisetzung des Neurotransmitters Acetylcholin. Wird dieser Vorgang unterdrückt, so wird die Kontraktion des Muskels gehemmt [243, 244]. Das Präparat ‚Botox‘ besteht aus einem Proteinkomplex aus 150 kDa schwerem Neurotoxin und nicht toxischen Proteinen wie Hämagglutinen [236]. Dieser Proteinkomplex ist eine zinkbindende Endopeptidase und wird im Bakterium zunächst als lange Polypeptidkette hergestellt. Diese Polypeptidkette besteht aus zwei Protein-Untereinheiten: der leichten Kette (ca. 50 kDa) mit dem lähmend wirkenden Neurotoxin A und der schweren Kette (ca. 100 kDa) [245], die für die Bindung an der Nervenzelle verantwortlich ist. Beide Ketten sind über eine Disulfidbrücke miteinander verbunden [238]. Nach der Injektion von BoNT-A bindet sich, wie in Abbildung 12 dargestellt, die schwere Kette an spezifische Plasmamembranrezeptoren cholinergischer Nervenendigungen, die Acetylcholin als Neurotransmitter verwenden. Gleichzeitig wird die Aufnahme des Toxins durch Endocytose in die präsynaptische Endigung aktiviert [246] und das Toxin in die Zelle transportiert, wo es im Cytoplasma freigesetzt wird. Dort wird die toxische Wirkung, nämlich die Unterbrechung der Erregungsübertragung der Synapsen zu den Muskelzellen, freigesetzt, indem die Spaltung der Proteasen aktiviert wird [9]. Dies geschieht intrazellulär durch Ansäuerung der Endosomen, durch die die Disulfidbrücken gespalten werden. Dadurch erfolgt die Freisetzung ins Cytoplasma [24]. Im terminalen Axon somatischer und vegetativer Nerven fungiert die leichte Kette als Zink-Endopeptidase und ist somit in der Lage, verschiedene Proteine des Vesikelfusions-Apparates zu spalten. Damit kann die Exocytose der Vesikel verhindert werden. Das Protein bei BoNT-A ist das an der Innenseite der Axonmembran sitzende SNAP-25 (synaptosomal-associated protein of 25 kDa), das für die Bindung und Freisetzung von Acetylcholin aus den Vesikeln der Nervenendigungen verantwortlich ist [24]. Durch die Spaltung von SNAP-25 wird die Verschmelzung der acetylcholingefüllten Vesikel mit der Plasmamembran unterdrückt, sodass die Ausschüttung des Botenstoffes Acetylcholin in den synaptischen Spalt der motorischen Endplatte blockiert wird [24, 247]. Dadurch, dass keine Erregungsübertragung mehr vom Nerv auf den Muskel stattfinden kann, kommt es zu einer Lähmung der Muskulatur.

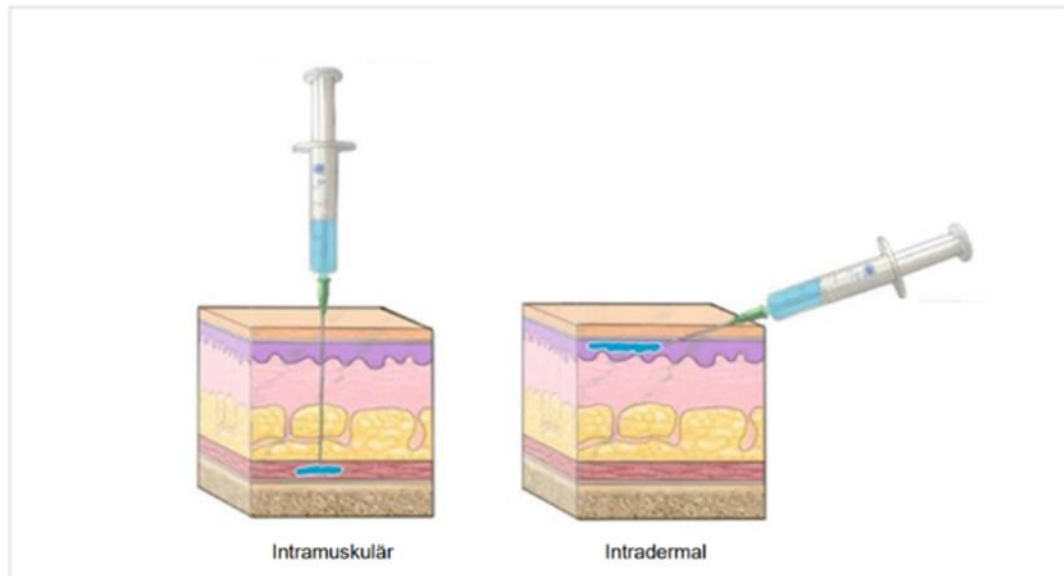


**Abb. 12:** Wirkmechanismus von Botulinumtoxin A und B an der Synapse nach Naumann et al. [242].

## 1.4 Intradermale Injektion von Botulinumtoxin A zur Verbesserung der EPCs

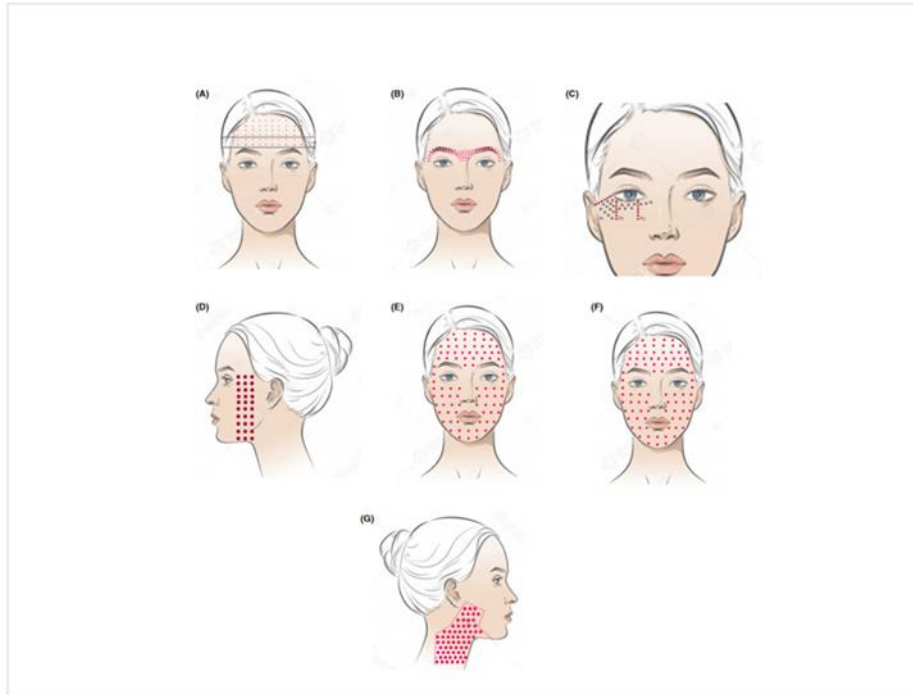
Einer der früher veröffentlichten Berichte über die ästhetische Verwendung von BoNT-A zeigt, dass eine kombinierte Behandlung der oberen Gesichtsfalten bei der Gesichtsverjüngung hochwirksam ist [247, 248]. Auch die gleichzeitigen Behandlungen von oberen Gesichtsfalten mit unterschiedlichen Dosierungen bis insgesamt 96 U waren sicher und wirksam bei der Verbesserung des Erscheinungsbildes [249, 250]. Die aktuelle Konsensempfehlung zur Gesichtsverjüngung empfiehlt ebenfalls einen ganzheitlichen Ansatz mit einer gleichzeitigen Behandlung mehrerer Bereiche, einschließlich Bunny-Linien und Augenbrauenpositionierung [251-255]. Neu ist die Injektionstechnik ‚Micro- oder Mesobotox‘, bei der verdünntes BoNT-A in Form mehrfacher, intradermaler Mikroinjektionen (intradermales BoNT-A) injiziert wird [248, 256, 257] und nicht wie sonst, wie in Abbildung 13 dargestellt, intramuskulär.





**Abb. 13:** Intramuskuläre und intradermale Injektion [256].

Durch diese Injektionstechnik werden nur die oberflächlichen Ausdrucksmuskeln von Gesicht und Hals blockiert. Laut Iranmanesh et al. ist intradermales Botox eine effiziente und attraktive Methode zur Gesichtsverjüngung, da der mittlere und untere Gesichtsbereich geliftet werden kann und zusätzlich feine Falten im Stirn-, Augen- und Wangenbereich reduziert werden können [256]. Die Anzahl der Injektionspunkte des intradermalen BoNT-A bei den ausgewählten Studien von Iranmanesh et al. variierte dabei zwischen 4 und 999 Punkten, wie in Abbildung 14 dargestellt [256]. Es können die gesamte Stirn von unten Haaransatz bis zur oberen Augenbraue (A), die Augenbrauen, die Glabella und der obere Nasenrücken (B), die lateralen, mittleren und medialen Teile der Infraorbitalregion (C), die Stirn und die seitlichen Teile von orbicularis oculi sowie Platysma (D), die Schläfen- und Wangenbereiche (E), das gesamte Gesicht (F) sowie der untere Gesichtsbereich und Halsbereich (G) behandelt werden [256].



**Abb. 14:** Injektionspunkte intradermales BoNT-A nach Iranmanesh et al. [256].

Für die objektive Evaluation der Studien wurden Augenbrauenhöhenmessung, Hautvisiometer, computergestützte Bildanalyse, Hautbiopsien, Immunhistochemie (IHC), biophysikalische Messung (Erythemindex, Melaninindex, TEWL und Rauheit der Hautoberflächen), Cutometer, Sebumeter und dermatoskopische Messverfahren verwendet [258-266]. Zu den subjektiven Bewertungsmethoden gehörten Skalen wie der globale Wert der ästhetischen Verbesserung (GICS) und die visuelle Analogskala (VAS) zur Schmerzbewertung. Aus den ausgewählten Studien ging hervor, dass die intradermale Injektion von BoNT-A im Stirnbereich in der Regel zu einem natürlicheren Aussehen führt und weniger Komplikationen, wie Ptosis der Augenbrauen, hervorbringt [252, 253, 258]. Auch ergab die Anwendung, dass es im Augenbrauenbereich und in periokulären Bereichen zu einer Anhebung der Augenbrauen kommt und eine periokuläre Verjüngung [8, 9] möglich ist. Im Glabella-Gebiet hingegen ist die intramuskuläre Injektion von BoNT-A im Vergleich zur intradermalen Injektion wirksamer [250, 253, 254, 258]. Im unteren Drittel des Gesichts könnte intradermales BoNT-A bessere Ergebnisse bei Probanden mit mittelschwerem Faltenbild erzielen [256]. Darüber hinaus stimuliert intradermales BoNT-A die Kollagenproduktion, es reduziert den Abbau von Fibroblasten, verbessert die Hautelastizität und verringert den TEWL sowie die Rauheit der Hautoberfläche [254, 260-264]. In fünf Studien konnten in der Kombination

von intradermalem BoNT-A und HA zusätzlich eine Gesichtsverjüngung, Faltenreduzierung und erhöhte Hautfeuchtigkeit festgestellt werden [248, 246, 256].

Um den Einfluss verschiedener intradermal injizierter Formulierungen von BoNT-A auf die EPCs und die Hautqualität genauer zu bestimmen, bedarf es weiterer Studien. Eine Suche in Datenbanken wie PubMed zum Terminus ‚Microbotox‘ oder ‚intradermale Injektion‘ ergab, dass beim intradermalen BoNT-A die Typen Onabotulinumtoxin A (OBA), Abobotulinumtoxin (ABO) A und Incobotulinumtoxin A (INCO) injiziert werden können [166]. Bis Oktober 2021 wurde aber zur intradermalen Injektion von BoNT-A am häufigsten OBA mit der Konzentration von 10–20 u/cc OBA verwendet [266]. Es gibt zwar auch Studien zur intradermalen Injektion von INCO, allerdings wurden diese Untersuchungen überwiegend mit asiatischen Probandinnen durchgeführt [268]. Dabei scheint INCO eine vielversprechende Option für die intradermale Injektion darzustellen.

## 1.5 Incobotulinumtoxin A

Allgemein unterscheiden sich die drei BoNT-A-Formulierungen in der Konzentration des Wirkstoffes bzw. der Menge pro Injektionsflasche, werden aber alle nach einem ähnlichen Verfahren hergestellt [269]. Dabei wird das Bakterium *Clostridium botulinum* in großen Chargen unter anaeroben Bedingungen fermentiert. Dadurch vermehrt sich das Bakterium und scheidet das Toxin aus. Danach wird das Bakterium aus dem Gemisch entfernt, sodass eine Mischung zurückbleibt, in der nur das Toxin vorhanden ist. Diese Mischung wird getrennt und gereinigt, sodass der Toxinkomplex von den restlichen Bestandteilen der Bakterien befreit ist. Danach werden Exzipienten, wie Humanserumalbumin, hinzugefügt. Je nachdem, welches Präparat hergestellt wird, können Natriumchlorid, Lactose oder Saccharose als Hilfsstoffe zugefügt werden [269].

Die Molekularstruktur und der Herstellungsprozess von INCO ähneln sich mit den anderen BoNT-A-Produkten. Der Effekt ist von der Dosierung bzw. der Rekonstitution abhängig [272-274]. Allerdings wird INCO einer weiteren Reinigung unterzogen, sodass INCO frei von komplexierenden Proteinen ist [270]. Dies hat den Vorteil, dass das Risiko der Entwicklung einer Antikörperreaktion verringert wird [269]. Aufgrund der möglicherweise besseren Verträglichkeit von INCO bei Patienten bietet es sich an, diesen Wirkstoff weiter zu untersuchen, insbesondere hinsichtlich seiner intradermalen Wirkung auf die EPCs und die Hautqualität.

## 1.6 Zielsetzung und Hintergrund der Projektarbeit

Im Laufe der Zeit hat sich die Art und Weise, wie BoNT-A in der ästhetischen Medizin verwendet wird, durch die klinischen Entwicklungen und Erfahrungen weiterentwickelt. Dementsprechend versuchen aktuelle Behandlungsstrategien ein natürlicheres Aussehen zu erzielen und das allgemeine Erscheinungsbild des Gesichts zu verbessern [249]. Mit diesem Ansatz behandeln viele Therapeuten mehrere Bereiche des Gesichts. Dabei ist aber nicht nur das Reduzieren von Anzeichen der Hautalterung, z. B. Falten, von Bedeutung, vielmehr soll ein jugendliches und ebenmäßiges Hautbild erreicht werden. Dies impliziert eine glatte, ebenmäßige Hautoberfläche mit feinen Poren ohne Rötungen und Unreinheiten [2, 275].

Um die Hautqualität zu verbessern und die Gesichtsverjüngung zu bewerten, wurden bereits verschiedene Untersuchungen durchgeführt, bei denen BoNT-A intradermal injiziert wurde. Dabei konnten Verbesserungen in einzelnen Parametern der EPCs festgestellt werden. Die Ergebnisbewertungen umfassten unter anderem eine subjektive Zufriedenheit und die biophysikalischen Parameter wie Hautraugigkeit, Elastizität, Hautfeuchtigkeit, TEWL, Erythem, Melaninindex und Sebummenge.

In der Studie von Xi ji et al. wurden insgesamt 30 U BoNT-A, verdünnt in 2,6 ml Kochsalzlösung mit einer Konzentration bei 12,5 U/ml, in die Gesichtshaut bei einer BoNT-A-Gruppe und einer Kontrollgruppe (Kochsalzlösung) injiziert. Die Injektionstiefe betrug 0,8 mm in der oberen Gesichtshälfte und 1,0 mm im unteren Gesicht [20]. Dabei zeigten der Erythem- und Melaninindex der BoNT-A-Gruppe bis zu 12 Wochen nach der Injektion keine statistischen Unterschiede zur Kontrollgruppe. Die Hautelastizität und die Hautraugigkeit verbesserten sich ebenfalls nach 12 Wochen bei der BoNT-A-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Auch Oh et al. haben in einer In-vitro-Studie gezeigt, dass BoNT-A die Kollagenproduktion signifikant steigern und den Kollagenabbau in dermalen Fibroblasten herunterregulieren kann [276, 277]. Ähnlich wurde in der In-vivo-Studie von Chang et al. durch histologische Untersuchungen zwei Monate nach einer BoNT-A-Injektion eine verstärkte Kollagenablagerung festgestellt [278, 279].

Weitere Berichte und klinische Studien haben sich ebenfalls mit der Wirksamkeit von intradermalen BoNT-A zur Behandlung von Gesichtsrötungen beschäftigt. Die randomisierte, doppelblinde klinische Split-Face-Studie von Kim et al. zielte darauf ab, die Wirksamkeit und Sicherheit von intradermale BoNT-A bei Probandinnen mit Rosazea objektiv zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigten, dass sich der Erythemindex

auf der Gesichtshälfte, die mit BoNT-A behandelt wurde, verringert hat [280]. Weitere Studien konnten zeigen, dass die intradermale Injektion von BoNT-A zur Behandlung von Gesichtsrötungen bei Rosazea sowohl wirksam als auch sicher zu sein scheint [281-286].

Rose und Goldberg untersuchten im Jahr 2013 insgesamt 25 Probandinnen mit Seborrhoe und ließen die Vermutung aufkommen, dass BoNT-A wirksam zur Behandlung von vergrößerten Poren ist und die Sebumproduktion verringern kann. Bei der Untersuchung wurde jedes 300-U-Fläschchen mit ABA unter Verwendung von 3 ml bakteriostatischer Kochsalzlösung verdünnt. Insgesamt wurden 30 bis 45 U BoNT-A mit einer 30-G-Nadel intradermal injiziert [287]. Die Talgproduktion wurde zu Beginn und nach der Behandlung mit einem Sebometer gemessen. Die Ergebnisse zeigten, dass nach der intradermalen Behandlung mit BoNT-A eine deutlich geringere Sebumproduktion gemessen wurde. Die Sebometer-Messwerte zeigten eine durchschnittliche Abnahme der Talgproduktion um 75 % nach einer Woche, 80 % nach einem Monat, 73 % nach zwei Monaten und 59 % nach drei Monaten [287, 288]. Auch Daten aus In-vitro- und In-vivo-Studien weisen darauf hin, dass BoNT-A eine Möglichkeit zur Behandlung von Seborrhoe darstellen könnte, weil davon ausgegangen wird, dass BoNT-A eine abnormale Talgdrüsenaktivität regulieren kann [288], indem die cholinerge Übertragung und andere Neurotransmitterwege der Talgdrüsen gehemmt werden [288].

Ähnlich haben Shah et al. in einer retrospektiven Studie die intradermale Injektion von BoNT-A als mögliche Strategie zur Behandlung von fettiger Haut und vergrößerten Gesichtsporen beschrieben. Hierbei wurden 20 Probanden mit fettiger Haut und vergrößerten Poren mit intradermalem ONA in der T-Zone behandelt und die Ergebnisse nach 4 Wochen fotografisch ausgewertet. Siebzehn von 20 Probanden berichteten nach der Behandlung von einer Verbesserung des Sebumgehalts. Objektive Messungen der Talgproduktion nach der Behandlung wurden nicht durchgeführt [289], ebenso fehlen Langzeitdaten. Auch weitere Studien bestätigten, dass intradermale Injektionen von BoNT-A wirksam und sicher zur Behandlung von überschüssigem Talg sowie vergrößerten Gesichtsporen sind [288, 290, 291].

In den meisten der für diese Arbeit herangezogenen Studien wurden ABO und ONA für die intradermale Injektion genutzt. Park et al. beschrieben jedoch, dass auch die intradermale Injektion mit INCO eine reduzierte Talgproduktion und verbesserte Gesichtsporen begünstigen könnte [292]. Dennoch fehlen bisher ausreichende Untersu-

chungen zur intradermalen Injektion von INCO zur Verbesserung der Hautqualität und den EPCs. Es ist daher offensichtlich, dass mehr Daten von guter Qualität benötigt werden, um INCO zur Anwendung von intradermalen Behandlungen zu untersuchen, denn INCO hat den Vorteil, dass es durch den geringeren Proteinanteil das Risiko der Entwicklung einer Antikörperreaktion verringert. Auch wurden in den meisten Studien zur intradermalen Injektion mit BoNT-A einzelne Parameter, beispielsweise die Sebumproduktion oder der Erythemwert, evaluiert. Eine ganzheitliche Evaluation zu den vier EPCs, die die Grundlage für die Bewertung der Hautqualität darstellen, gibt es noch nicht. Es wäre daher interessant zu ermitteln, ob durch eine intradermale Injektion mit INCO verschiedene Parameter der EPCs gleichzeitig beeinflusst werden und die Hautqualität ganzheitlich gesteigert werden kann. Daher beschäftigt sich die vorliegende vorliegende Projektarbeit mit der Frage, welche Parameter der vier EPCs durch die intradermale Injektion mit INCO verbessert werden können. Die Projektarbeit ist in zwei Teile aufgeteilt, die sich einerseits mit der Evaluation der EPCs im oberen und mittleren Gesicht und andererseits mit dem unteren Gesicht befassen. Durch die Zusammenführung der Ergebnisse kann eine ganzheitliche Bewertung der Verbesserung der Hautqualität im Gesicht erzielt werden.

## 2. Probanden, Material und Methoden

### 2.1 Projektteil 1

Das Ziel der ersten Projektarbeit war es zu ermitteln, welche Parameter der EPCs des oberen und mittleren Gesichtsbereichs durch die intradermale Injektion anhand des Präparates INCO ([150 kDa]/NT 201) verbessert werden können. Das Produkt wurde bereits für die nachgewiesenen Wirksamkeits- und Sicherheitsergebnisse aus klinischen Studien für die Behandlung von Falten positiv bewertet [273, 274]. Bei der vorliegenden Untersuchung zur Verbesserung der Hautqualität standen die Kategorien ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘, ‚Hautglanz‘ und ‚Hautfestigkeit‘ im Fokus.

Um den Forschungsansatz nachgehen zu können, wurden die Veränderungen der Rauheitsparameter der Hautoberfläche wie Hautglättung (SEsm), Hautraugigkeit (SEr), Schuppigkeit (SEsc) und Falten (SEw) nach intradermaler Injektion von INCO in den oberen zwei Dritteln des Gesichts im Vergleich zum Ausgangswert evaluiert. Zusätzlich wurden Veränderungen der hautphysiologischen Parameter wie pH-Wert, TEWL, Sebumetrie, Cutometrie, Corneometrie und mögliche Veränderungen im Mikrobiom der Haut nach 4 und nach 8 Wochen der Behandlung objektiv ausgewertet.

Die subjektive Evaluation, wie die Probandenzufriedenheit, wurde mithilfe von GICS und SASSQ nach 30, 60, 90 und 120 Tagen nach intradermaler Injektion erhoben. Des Weiteren wurden neun Probandeninterviews durchgeführt, um Veränderungen der Hautparameter der EPCs genauer beschreiben zu können. Zusätzlich wurden vor der intradermalen Injektion von INCO und bei jeder nachfolgenden Visite Bilder der behandelten Gesichtsbereiche der Probandinnen aufgenommen, um auch dort Veränderungen der Parameter der EPCs visuell festzuhalten.

Beim Projekt zur Verbesserung der Parameter der EPCs im oberen und mittleren Gesichtsbereich durch die intradermale Injektion von INCO handelte es sich um eine Interventionsstudie (Phase II), die durch die Ethikkommission (EK) der Ärztekammer Hamburg und der Bundesbehörde für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) genehmigt wurde (Anhang A1 S. VIII und A2 S. IX). Der Zeitraum für die Untersuchungen betrug bis zu 120 Tage, zuzüglich der individuellen Dauer des Screenings (Tag -14 bis 0). In Übereinstimmung mit der Deklaration von Helsinki und dem Einwilligungsförmular konnten die Probandinnen das Projekt jederzeit, ohne Strafe oder Verlust von Vorteilen, auf die die Probandinnen sonst Anspruch haben, abbrechen. Sowohl der Abbruch als auch die Gründe für den vorzeitigen Abbruch wurden in den CRFs erfasst.

### **2.1.1 Probandenkollektiv, Einschlusskriterien und Ausschlusskriterien**

Die Rekrutierung erfolgte durch geschaltete Anzeigen und Aushänge in der Universität Hamburg sowie durch Mund-zu-Mund-Propaganda. Insgesamt wurden in diese klinische Untersuchung 40 weibliche Probanden im Alter von 30 bis 50 Jahren aufgenommen, die kaukasischer Herkunft waren und an erweiterten Poren, unebener Hautoberfläche und erhöhter Hautraugigkeit litten. Dabei mussten alle Kriterien mit mindestens mäßiger Intensität bewertet werden. Dies wurde durch einen Prüfer anhand der SASSQ beim Screening beurteilt. Des Weiteren waren ein stabiler Gesundheitszustand und ein stabiles Hautpflegeregime grundlegend. Frauen im gebärfähigen Alter mussten eine hochwirksame Methode zur Empfängnisverhütung anwenden. Für die Zwecke dieser Leitlinien galten Methoden als hochwirksame Verhütungsmethoden, die bei konsequenter und korrekter Anwendung eine Misserfolgsrate von weniger als 1 % pro Jahr erreichen können. Zu diesen Methoden gehörten kombinierte östrogen- und gestagenhaltige hormonelle Kontrazeption in Verbindung mit einer Ovulationshemmung, hormonelle Verhütung nur mit Gestagen in Verbindung mit Ovulationshemmung, Intrauterinpeessar (IUP), intrauterines hormonfreisetzendes System, bilateraler Eileiterverschluss und Vasektomie des Partners. Alle Probandinnen haben unterschrieben, dass sie über die Abläufe des Projekts informiert wurden und bereit sind, sich an alle Verfahren im Laufe der Untersuchung zu halten.

Die Probandinnen konnten nicht an der Studie teilnehmen, wenn sie eine Behandlung mit BoNT-A eines beliebigen Serotyps in der Stirn oder im Ober- und Mittelgesicht innerhalb von 6 Monaten vor der Injektion erhalten haben. Des Weiteren wurden Probandinnen vom Projekt ausgeschlossen, die mit einem beliebigen kosmetischen Gesichtsverfahren (z. B. einer Hautauffüllung, einem chemischen Peeling oder einer Photorejuvenation) im Ober- und Mittelgesicht innerhalb der letzten 12 Monate behandelt wurden. Weitere Ausschlusskriterien der Probandinnen waren jegliches vorheriges Einbringen von permanentem Material im Ober- und Mittelgesicht, geplante Behandlung mit BoNT-A jeglichen Serotyps im Gesicht während des Studienzeitraums und alle anderen geplanten kosmetischen Gesichtsbehandlungen im Gesicht während des Studienzeitraums. Zusätzlich durften Probandinnen mit geplanten Operationen im Zeitraum des Projekts oder Narben im Ober- und Mittelgesicht, ausgeprägter Gesichtssymmetrie, Ptosis der Augenlider, ausgeprägter Brauen-Ptosis und einer Fazialisparese nicht teilnehmen. Während der Untersuchung mussten die Probandinnen vorzeitig



vom Prüfarzt ausgeschlossen werden, wenn sie die Einverständniserklärung widerrufen hätten, eine Schwangerschaft vorlag oder wenn die Fortsetzung der Behandlung ein unannehmbar hohes Risiko für die Probandin darstellen würde.

### **2.1.2 Visiten**

Probandinnen, die sich für die Teilnahme am Projekt entschieden haben, mussten für bis zu 6 Besuche, einschließlich möglicher außerplanmäßiger Besuche, in das Prüfzentrum kommen. Insgesamt dauerte das Projekt etwa 5 Monate. Während des Screening-Besuch wurde den Probandinnen ein Identifizierungscode zugeteilt, unter dessen Verwendung die pseudonymisierten Ergebnisse verarbeitet wurden. Zusätzlich wurde die schriftliche Einwilligungserklärung zur Aufnahme in das Projekt abgegeben. Es wurden zudem Untersuchungen und Beurteilungen durchgeführt, um die Eignung zur Teilnahme zu prüfen. Dazu gehörten körperliche Untersuchungen von z. B. Vitalparametern (Blutdruck und Herzfrequenz) sowie Körpergröße und Gewicht. Die Probandinnen wurden zu ihrer Krankengeschichte befragt und es wurde geklärt, welche Medikamente sie zu diesem Zeitpunkt nahmen. Zu Studienbeginn wurden vor der Messung mikrobiologische Proben entnommen. Es handelte sich dabei um nicht invasive Abstriche mit einem Wattetupfer. Der Versand der Biomaterialien erfolgte mit dem Nummerncode, der jeder Probandin zum Projektbeginn zugewiesen wurde. An den Biomaterialien wurde eine Hochdurchsatz-Sequenzierung von bakteriellen 16S-rRNA-Genen mit bioinformatischer Datenanalyse durchgeführt. Im Anschluss erfolgten zusätzliche Beurteilungen und hautphysiologische Untersuchungen. Für die Untersuchungen wurde eine Akklimatisierungszeit von 30 Minuten vorgesehen. Nachfolgend die Messungen anhand biophysikalischer Messverfahren durchgeführt, die ebenfalls 30 Minuten dauerten. Des Weiteren wurde ein Urin-Schwangerschaftstest vorgenommen und die Vitalparameter (z. B. Blutdruck) wurden gemessen. Die Probandinnen wurden gebeten, die Medikamente, die sie einnehmen, sowie jegliche Nebenwirkungen oder Veränderungen des Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch zu bestätigen. Sie wurden außerdem gebeten, Fragebögen zu ihrer persönlichen Beurteilung der Hautwahrnehmung auszufüllen. Auch ein Prüfer beurteilte die Haut der Probandinnen. Zum Abschluss wurden Fotos des Gesichts der Probandinnen aufgenommen. Bevor die Probandinnen die Behandlung mit INCO erhielten, mussten alle Untersuchungen und Beurteilungen abgeschlossen werden und der Schwangerschaftstest musste negativ ausfallen.

Für die Nachbeobachtung wurden die Probandinnen gebeten, 30, 60, 90 und 120 Tagen nach der Behandlung in das Prüfzentrum zu kommen. Dabei wurden sie zu den Medikamenten, die sie einnahmen, sowie über jegliche Nebenwirkungen oder Veränderungen ihres Gesundheitszustands seit der letzten Visite befragt. Es wurden die Vitalwerte gemessen und ein Prüfarzt beurteilte eventuell aufgetretene Nebenwirkungen. Es wurden erneut hautphysiologische Untersuchungen durchgeführt. Nach 30 und 60 Tagen wurden zusätzlich mikrobiologische Proben entnommen. Bei jeder Visite füllten die Probandinnen Fragebögen zu ihrer persönlichen Beurteilung der Hautwahrnehmung aus und es wurden Fotoaufnahmen des Gesichts gemacht. Ein Prüfer beurteilte ebenfalls die Gesichtshaut der Probandinnen. Während der letzten Visite wurden die Probandinnen erneut körperlich untersucht. Ein Prüfarzt beurteilte die Medikamente, die die Probandinnen einnahmen, sowie jegliche Nebenwirkungen oder Veränderungen des Gesundheitszustands. Auch hier füllten alle Probandinnen Fragebögen zu ihrer persönlichen Beurteilung der Hautwahrnehmung aus und es wurden Fotos des Gesichts aufgenommen. Zum Abschluss beurteilte ein Prüfer wieder den Hautzustand der Probandinnen. Die Details zur Projektdurchführung sind in Tabelle 1 vermerkt.

**Tabelle 1:** Ablauf Projektteil 1.

Besuchsplan:	Screening - Besuch	Besuch zu Projektbeginn	Nachbeobachtung	Nachbeobachtung	Besuch zum Ende
	V1	V2	V3	V4-V5	V6
Tag	-14 bis -3	1	30	60, 90	120
Einwilligungserklärung	X				
Eignung	X	X			
Urin-Schwangerschaftstest		X			X
Mikrobiologische Proben		X	X	X <sup>1</sup>	
Demografische Daten	X				
Krankengeschichte / Begleiterkrankungen	X				
Blutdruck & Herzfrequenz	X	X	X	X	X
Körpergröße	X				
Körpergewicht	X				X
Körperliche Untersuchung	X				X
Beurteilung durch Probandin (GICS, SASSQ)		X	X	X	X
Beurteilung durch den Prüfarzt (GICS, SASSQ)		X	X	X	X
Fotoaufnahmen		X	X	X	X
Biophysikalische Messverfahren		X	X	X	X
Unerwünschte Ereignisse (UE)	X	X	X	X	X
Aktive Beurteilung von Anzeichen und Symptomen einer systemischen Verbreitung von Toxinen		X (nach der Injektion)	X	X	X
Frage nach vorherigen und Begleitmedikationen/ Behandlungen	X	X	X	X	X
Injektion des Prüfpräparats		X <sup>2</sup>			
Leitfadeninterview		X	X		X

GICS = Skala zur Gesamtschätzung der globalen Veränderung

SASSQ = Scientific Assessment Scale of Skin Quality

<sup>1</sup> Probenentnahme nach 8 Wochen

<sup>2</sup> Nach der Behandlung verblieben die Probandinnen zur Sicherheitsbeobachtung durch das Personal des Prüfzentrums für 30 Min. im Prüfzentrum.

### 2.1.3 Verabreichung des Prüfpräparats

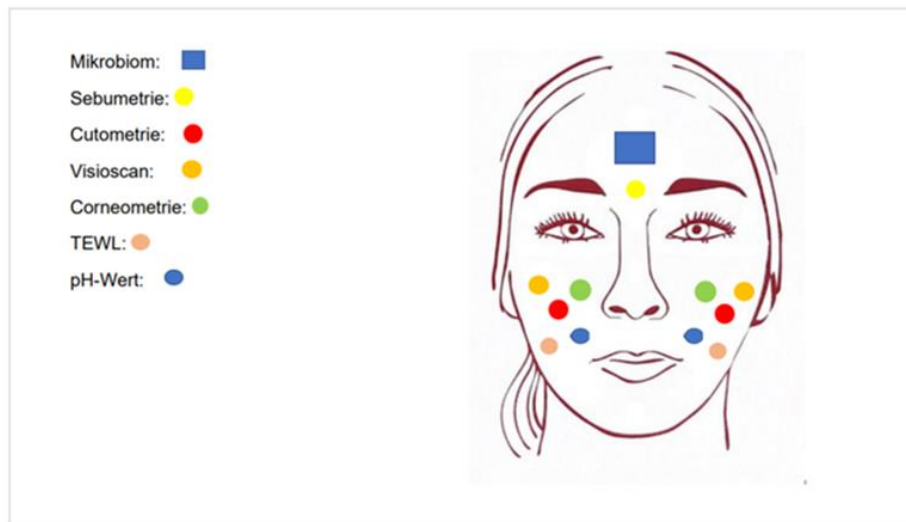
Alle Probanden erhielten das Testprodukt INCO A 50 U, das von Merz Group Services GmbH hergestellt wurde. Das Produkt wurde in einem Klarglasfläschchen geliefert. Jede Durchstechflasche INCO enthielt eine Menge steriles lyophilisiertes festes Material mit einer biologischen Aktivität von 50 Maus-LD50U, was ungefähr 600 pg Neurotoxin entspricht. Die Hilfsstoffe zur Stabilisierung der Endformulierung sind Saccharose und human Serumalbumin, um die Adsorption des Neurotoxins an Behälter, Spritze und Nadel zu verhindern. Das Testprodukt wurde in der ersten Projektarbeit in 2 ml Natriumchloridlösung gelöst. Diese Lösung wurde in eine 0,5-ml-Insulinspritze mit einer 32-G-Nadel gefüllt und in kleinen Aliquots von 0,8 U pro Injektionspunkt (IP) appliziert. Vor der Injektion wurde die zu behandelnde Stelle gereinigt. Massage, Vor- oder Nachkühlung und Lokalanästhetika waren nicht erlaubt. Insgesamt betrug das zu injizierende Gesamtvolumen für jede Probandin der Projektarbeit 50 U, die auf 60 IPs in den oberen zwei Dritteln des Gesichts aufgeteilt wurden (Abb. 15). Die Injektion wurde von einem erfahrenen Facharzt durchgeführt. Dabei wurde das Prüfpräparat in die Dermis als Quaddeln gesetzt.



**Abb. 15:** Injektionsschema Projekt 1 (Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].

## 2.1.4 Quantitative Messmethoden

Zur quantitativen Beurteilung der Verbesserung der EPC-Parameter im Projektteil 1 wurden die unter Punkt 1.1.2.1 beschriebenen biophysikalischen Messungen unter standardisierten Bedingungen vor und nach der Behandlung mit INCO durchgeführt. Die Probandinnen durften ihr Gesicht 6 Stunden vor der Messung nicht waschen, eincremen oder schminken. Die Laborräume waren klimatisiert und hatten eine konstante relative Luftfeuchtigkeit von ca. 50 % bei 20 °C. Zusätzlich ermöglichten klimaoptimierte Wartebereiche eine schnelle und zuverlässige Akklimatisierung nach 30 Minuten. Alle biophysikalischen Messungen erfolgten vor der Anwendung von INCO sowie nach 30, 60, 90 und 120 Tagen unter Verwendung einer Schablone, wie in Abbildung 16 dargestellt, zur Standardisierung des Messbereichs.



**Abb. 16:** Biophysikalische Messareale Projektteil 1 (Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].

Für die Messungen wurden, wie in Abbildung 16 dargestellt, Geräte wie das Visioscan VC 20plus, das Sebumeter SM 815, die Cutometry, das Corneometer CM 825, das Skin-pH-Meter H 905 und das Tewameter TM 300 verwendet. Die Visioscan-Daten wurden von der Stirn sowie der rechten und linken Wange erhoben. Dafür wurde bei der Baselinemessung und den Folgevisiten jeweils ein Bild vom entsprechenden Areal aufgenommen und ausgewertet. Das Messareal für die Sebumetrie befand sich lediglich an der Stirn. Es wurde jeweils nur eine Sebumetriemessung im Messareal durchgeführt. Für die Cutometrie erfolgte die Messung an der linken und rechten Gesichts-

hälfte. Für die Auswertung der Ergebnisse waren die Parameter R0, R2, R5 und R7 im Fokus, da diese laut den Herstellerangaben die besten Indikatoren für mechanische Eigenschaften der Haut darstellen und auch in anderen Studien zur Viskoelastizität verwendet wurden [142, 150-154]. Die Feuchtigkeitsmessungen durch das Corneometer sowie der pH-Wert wurden ebenfalls an der linken und rechten Gesichtshälfte, mit insgesamt drei Messungen, erhoben. Dabei wurde der Durchschnitt der Messungen für die Statistik ausgewertet. Der TEWL wurde ebenfalls auf beiden Gesichtshälften gemessen. Vor den Messungen wurde das Tewameter kalibriert. Bei der Baselinevisite und zu den Folgevisiten wurde jeweils nur ein TEWL-Wert mit der Einheit  $\text{g/m}^2/\text{h}$  im entsprechenden Areal erhoben.

Des Weiteren wurden den Probandinnen Mikrobiome entnommen, da diese, wie unter Punkt 1.1.2.2 erläutert, auch zur Evaluation der EPCs genutzt werden können, denn BoNT-A beeinflusst nach aktueller wissenschaftlicher Literatur den Sebumgehalt und den TEWL an der Hautoberfläche [294-301]. Zudem zeigten diverse Studien, dass das kutane Mikrobiom bei zu trockener bzw. bei seborrhoischer Haut Veränderungen aufweist, insbesondere kommt es zu einer Verminderung der Diversität [178-190]. Daher sind Veränderungen des Hautmikrobioms nach der Injektion von BoNT-A denkbar. Für die Entnahme des Mikrobioms durfte das Gesicht 24 Stunden vor der Messung nicht gewaschen, eingecremt oder geschminkt werden. Die Laborräume waren klimatisiert und hatten eine konstante relative Luftfeuchtigkeit von ca. 50 % bei 20 °C. Die Abstriche wurden mit speziellen Sonden von Copan entnommen. Jedes Set für die Probenentnahme bestand aus einem Tupfer aus Nylonfasern (FLOQSwab). Dieser Tupfer wurde in ein kleines 1,5-ml-Röhrchen getaucht, in dem das Befeuchtungsmittel Natriumchlorid (NaCl) enthalten war. Im direkten Anschluss wurde das Stirnareal der Probandin mit dem Tupfer in einem Bereich von ca. 4 x 4 cm abgewischt. Dabei wurde der Tupfer nach oben und unten bewegt. Nachdem das Zellmaterial aufgenommen wurde, wurde der Tupfer in ein Röhrchen mit einem Stabilisierungspuffer verschlossen, geschüttelt und bei Raumtemperatur an die MircoBIO-Mix GmbH Regensburg geschickt, die mittels Hochdurchsatz-Sequenzierung bakterielle 16S-rRNA-Gene mit bioinformatischer Datenanalyse untersuchten.

Eine zusätzliche Bewertung der Hautqualität wurde durch die SASSQ durchgeführt, da auch dieses Messinstrument, wie unter Punkt 1.1.2.3 beschrieben, für die Evaluation der Verbesserung der EPCs hilfreich sein kann. Die SASSQ wurde von den Pro-

bandinnen sowie einem Prüfer in jeder Visite, außer dem Screening-Besuch, angewendet.

Um auch den subjektiven Eindruck der Probandinnen und dem Prüfer in Bezug auf die allgemeine Verbesserung der Hautqualität festzuhalten, wurde in jeder Visite, bis auf die Screening-Visite, der Fragebogen „Global Impression of Change Scale (GICS)“ angewendet. Es wurde gefragt, wie sich der Gesamteindruck der Veränderung der Hautqualität durch die Behandlung im Vergleich zur Zeit vor der Injektion verbessert hat. Dies ermöglichte ebenfalls eine Evaluation zur Verbesserung der EPCs, wie unter Punkt 1.1.2.5 beschrieben. Des Weiteren wurden Vorher-Nachher-Bilder des behandelten Areals mit der unter Punkt 1.1.2.4 erläuterten Kamera (3D LifeViz Micro) aufgenommen.

### **2.1.5 Qualitative Interviews**

Um die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden auch quantitativ zu beleuchten, wurden Probandinnen zu ihren EPCs befragt, da dies, wie unter Punkt 1.1.2.6 beschrieben, eine ergänzende Methode zur Evaluation der EPCs darstellen kann. Die Befragung erfolgte in Form eines problemorientierten Leitfadenterviews.

Beim problemorientierten Interview handelt es sich um eine offene, halbstrukturierte Befragung. Dabei können die Befragten möglichst frei antworten. Dennoch ist das Interview auf eine bestimmte Problemstellung zentriert, auf die der Interviewer immer wieder zurückgreift [302, 303]. Diese Form der Befragung basiert auf Witzel, der sie als Teil einer Methodenkombination aus Interview, biographischer Methode, Gruppendiskussion und Fallanalyse im Rahmen eines problemzentrierten Forschungsprojekts entwickelt hat [302, 304]. Die Befragung bezieht sich stetig auf die zugrunde liegende Problemstellung und integriert Begründungen, Erklärungen, Urteile sowie Meinungen der Interviewten [302].

Das problemorientierte Interview ist in der qualitativen Forschung damit eine Mischung zwischen induktiver und deduktiver Fragestellung, da Vorwissen über den zu untersuchenden Gegenstand vorhanden ist, der überprüft und weiter vertieft werden soll. Die Interviewform hat somit keinen reinen explorativen Charakter, sondern ist stärker theoriegeleitet [302]. Aus diesem Grund eignet sich das problemorientierte Interview besonders als Methode, um Hypothesen zu generieren. Mithilfe einer Standardisierung

durch einen Leitfaden sind die Vergleichbarkeit verschiedener Interviews und die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse der Textdokumente möglich. Dies ist ein weiterer Punkt, durch den das problemzentrierte Interview für Forschungsprojekte mit größeren Fallzahlen als bevorzugte Methode der qualitativen Untersuchungsmethode in akademischen Forschungen genutzt wird [302, 15]. Das problemzentrierte Interview wird vorab wissenschaftlich beleuchtet sowie konzeptioniert und durch die Gesprächsbeiträge modifiziert [302-304]. Dabei basiert es nach Witzel auf drei zentralen Grundprinzipien: Problemzentrierung, Gegenstandsorientierung und Prozessorientierung [302].

Bei der Problemzentrierung wird die Problemstellung schon vor dem Interview objektiv herausgearbeitet. Anhand der Interviews sollen dann die objektiven Aspekte der Problemstellung erarbeitet werden [302]. Mit der Gegenstandsorientierung ist die Anpassungsfähigkeit der Methode gegenüber dem Forschungsgegenstand gemeint [302] und die Prozessorientierung bezieht sich auf die flexible Analyse der Daten. Dabei soll das wissenschaftliche Problem durch die Gewinnung und Prüfung von Daten und den Zusammenhang zur Problemstellung analysiert werden [302]. Philipp Mayring ergänzt diese Prinzipien nach Witzel durch das Prinzip der Offenheit, die damit ein weiteres Merkmal dieser Form der Befragung darstellt [302, 305]. Diese Grundprinzipien sowie die Auswahl und Anzahl der Befragten, die Gesprächsvorbereitung, das Erstellen eines Leitfadens und die Durchführung des Interviews bilden das Gerüst für die Durchführung eines problemorientierten Interviews [305].

### **2.1.5.1 Anzahl und Auswahl der Interviewpartnerinnen**

Die Anzahl der Probandinnen, die im ersten Projektteil zur Verbesserung der Parameter der EPCs befragt wurden, bezog sich auf neun und somit auf insgesamt 25 % der Probandinnen, die das Projekt beendet haben. Deren Auswahl erfolgte mit dem Research Randomizer, einem Onlinetool, mit dem die Probandinnen nach dem Zufallsprinzip ausgewählt wurden. Alle Probandinnen hatten ähnliche Ausgangsbedingungen bezüglich des Hautzustands. Die Altersgruppe variierte von 30 bis 55 Jahren.



### **2.1.5.2 Gesprächsvorbereitung der Interviews**

Um ein Interview qualitativ hochwertig durchzuführen, ist eine gründliche Gesprächsvorbereitung unerlässlich [306]. Um gezielt nachfragen zu können, sollte ein Vorwissen des Interviewers zum Forschungsthema vorhanden sein. Ferner muss sichergestellt werden, dass die Interviewten bereits Vorwissen oder Kontakt zum Forschungsgegenstand haben. Hinsichtlich des Vorwissens können die Interviewten in drei Kategorien eingeteilt werden [306]. In der ersten Kategorie haben der Interviewte und der Interviewer das gleiche Vorwissen im beforschten Feld. In der zweiten Kategorie hat der Interviewer moderates Vorwissen, das er sich durch die entsprechende Vorbereitung, beispielsweise durch Literaturrecherche, angeeignet hat. Die dritte Kategorie beschreibt den Interviewer ohne Vorwissen. Dies würde für das problemzentrierte Interview Risiken beinhalten, da die Gesprächsteile reduziert werden, weil aufgrund des fehlenden Vorwissens gezielte Nachfragen entfallen und die Thematik des Forschungsgegenstands oberflächlich bleibt [306].

Bei der Gesprächsführung ist darauf zu achten, dass das Vorwissen des Interviewleiters nicht den Inhalt des Gesprächs bildet. Der Inhalt des Interviews soll sich ohne Beeinflussung im Laufe des Gesprächs entwickeln [306]. Zusätzlich zur Gesprächsführung muss die Auswahl der Gesprächsaufzeichnung berücksichtigt werden. Dies hat den Vorteil, dass gesagte Inhalte nicht vergessen werden können und der Text korrekt transkribiert werden kann. Als Interviewer mitzuschreiben, ist nur bedingt möglich, da das Interview die volle Aufmerksamkeit erfordert und der Interviewer sonst abgelenkt werden kann [306].

Beim Interview im Projektteil 1 handelte es sich um einen Interviewer der zweiten Kategorie mit moderatem Vorwissen zum Forschungsfeld. Dies hatte den Vorteil, dass explizite Nachfragen zu den gesagten Inhalten gestellt werden konnten. Auch sollten mit dem Interview die Messergebnisse der EPC-Parameter der biophysikalischen Messmethoden bestätigt oder hinterfragt werden. Daher mussten die Fragen in Bezug auf die gemessenen Hautparameter der EPCs entwickelt werden, ein Vorwissen zum Forschungsfeld war obligatorisch. Es war zudem zu beachten, dass die befragten Probandinnen schon mit dem Forschungsbereich in Kontakt gekommen waren. Ein Vorwissen über BoTN-A war bei allen Probandinnen vorhanden. Das Interview wurde mit einem Smartphone, dem iPhone 11, aufgezeichnet. Mit der integrierten App

„Sprachmemos“ konnten die Gespräche aufgenommen und später für das Transkript beliebig abgespielt oder gestoppt werden.

### **2.1.5.3 Leitfadeninterview**

Eine Schwierigkeit bei der qualitativen Methode des Interviews ist es, die Ergebnisse ‚fassbar zu machen‘ [307]. Deshalb wurde in der Projektarbeit 1 für das Forschungsinstrument des Interviews vorab ein Leitfaden erstellt. Diese Fragen markierten die thematischen Schwerpunkte und dienten als Vorformulierungen der relevanten Kategorien, die im Folgenden durch die qualitative Inhaltsanalyse ausgewertet werden sollen [308]. Der Interviewleitfaden dient somit als Werkzeug, um die Interviewten an das Problem des Forschungsgegenstandes heranzuführen [307, 308]. Dabei sollen möglichst offene Fragen die Interviewten ermuntern, die eigene Situation im Problemkontext zu erzählen. Die Problemstellung, die in der Gesprächsvorbereitung in Form von Kategorien generiert wurde, soll im Laufe des Gesprächs überprüft werden. Die Antworten der Probandinnen können dann bei der Auswertung diesen Kategorien zugeordnet werden. Dabei können neue Kategorien entstehen, die mitberücksichtigt werden müssen und die Ergebnisse dementsprechend erweitern [309].

#### **2.1.5.3.1 Kategorien des Leitfadeninterviews**

Für die Leitfadeninterviews muss als Erstes die Analyseeinheit bestimmt werden, wobei die Kodier-, Kontext- und Auswertungseinheit unterschieden werden [310]. Die Kodiereinheit umfasst Textelemente, die von Bedeutung sind. Dies können einzelne Wörter, Satzteile oder Sätze sein. Die Kontexteinheit wird durch das gesamte Interview definiert. Die Auswertungseinheit beschreibt die Inhalte aller geführten Interviews, da sich der Inhalt auf die Kategoriensysteme aller Interviews bezieht [311-313]. Bei der Auswertung der geführten Interviews wurden Kodiereinheiten von einzelnen Wörtern und Satzteilen gewählt. Schlüsselwörter waren dabei Adjektive, die die Parameter der EPCs beschreiben, wie ‚rau‘, ‚weich‘, ‚glatt‘, ‚glänzend‘ und ‚feinporig‘. Auch konnten einzelne Satzteile Aufschluss über die Adjektive im Kontext mit der Hautqualität geben.

Als Nächstes wurden die inhaltlichen Hauptkategorien festgelegt. Dabei wurde ein Kategoriensystem entwickelt, in dem die einzelnen Kodiereinheiten den relevanten Haupt- bzw. Unterkategorien zugeordnet wurden [311, 315]. Bei der Analyse nach

Mayring können die Kategorien induktiv und deduktiv gebildet werden. Bei der induktiven Kategorienbildung entsteht aus den gesammelten Daten ein Kategoriensystem. Bei der deduktiven Kategorienanwendung werden vorab Kategoriensysteme gebildet, die die Inhalte des Interviews strukturieren. Die deduktiven Kategorien des zugrunde liegenden Interviews begannen mit Kategorie 1, die die allgemeine Beschreibung der EPCs beinhaltete. Kategorie 2 gab Auskunft über die Erwartungen an die Behandlung in Bezug auf die EPCs, Kategorie 3 beschrieb den aktuellen Zustand der Parameter der EPCs der Probandinnen und Kategorie 4 reflektierte die tatsächlichen Ergebnisse. Generell war davon auszugehen, dass die nachrangige Bildung von Unterkategorien möglich war. Dies würde dann einer induktiven Kategorienbildung entsprechen, da die Unterkategorien direkt aus dem Textmaterial entstanden sind, ohne auf Theoriekonzepte oder Studien hinzuweisen [312, 315].

### **2.1.5.3.1.1 Kategorie 1: EPCs**

Alle Probandinnen haben sich freiwillig für die Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität gemeldet. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Qualität der Haut und das Erscheinungsbild der Haut für die Probandinnen von Bedeutung sind. Bei der Projektakquise wurde damit geworben, die Hautqualität zu verbessern. Welche Ergebnisse eventuell zu erwarten sind, z. B. verkleinerte Poren oder eine weichere Hautoberfläche, wurde nicht kommuniziert. Daher sollte bei der Kategorie ‚EPCs‘ zunächst ermittelt werden, was die Probanden unter einer guten Hautqualität verstehen. Zusätzlich ging es darum zu ergründen, ob sich die Vorstellungen der Probandinnen von einer guten Hautqualität mit den durch Studien belegten Merkmalen einer guten Hautqualität, wie den EPCs, decken. Darunter fallen die EPC-Parameter wie gute Hautfeuchtigkeit, Elastizität, Festigkeit, wenig Rauigkeit sowie keine Fältchen, keine Pigmentverschiebungen, eine möglichst kleine Porengröße und keine Hautunreinheiten [1, 2, 5]. Dementsprechend wurden für die Kategorie 1 ‚EPCs‘ Fragen entworfen, die Aufschluss darüber geben, was die Probandinnen unter einer guten Hautqualität verstehen, wie die Haut bei einer guten Hautqualität aussieht und wie das haptische Gefühl einer guten Hautqualität ist (Anhang A8 S. XLIV).

Die Fragen der Kategorie 1 zur Hautqualität wurden nur im ersten von drei Teilen des Interviews, bei der Baselinevisite (V2), gestellt. Die Fragen dienten zwar zur Überprüfung der Merkmale einer guten Hautqualität, gleichzeitig konnten mit den Antworten

der Kategorie 1 eventuelle Antworten der Kategorie 3 ‚Erwartungen an die Behandlung‘ unterstützt und verstärkt werden.

### **2.1.5.3.1.2 Kategorie 2: Erwartungen an die Behandlung**

Da alle Probandinnen die Hautqualität mittels intradermaler Injektion von INCO verbessern wollten, sollte ermittelt werden, welche Erwartungen an die Behandlung bestehen. Es war zu erwarten, dass die Probandinnen Parameter der EPCs aus der Fragenkategorie 1 und eigene Hautparameter, die sich verbessern sollen, nennen würden. Die Frage der Kategorie 2 ‚Erwartungen an die Behandlung‘ wurde nur bei der Baselinevisite (V2) gestellt. Beim zweiten und dritten Teil des Leitfadeninterviews konnte anhand der Fragen der Kategorie 3 ‚Aktueller Zustand der ECP-Parameter‘ und Kategorie 4 ‚Reflexion der Behandlung‘ ebenfalls erforscht werden, ob die Erwartungen an die Behandlung erfüllt wurden. Die Frage der Kategorie 3 ‚Erwartungen an die Behandlung‘ in Bezug auf die EPCs war daher, welche Wünsche und Erwartungen die Probandinnen an die Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität haben (Anhang A8 S. XLIV).

### **2.1.5.3.1.3 Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter**

Die Frage zum aktuellen Zustand der Haut wurde bei jedem der drei Teile des Leitfadeninterviews gestellt. Bei der Baselinevisite konnten mit den subjektiven Eindrücken die gemessenen Hautparameter durch biophysikalische Messmethoden unterstützt oder widerlegt werden. Zusätzlich konnten Aussagen zum Erscheinungsbild der Haut vor und nach der Behandlung miteinander verglichen werden. Dadurch konnten ebenfalls wieder eventuelle Verbesserungen subjektiv als auch objektiv, durch biophysikalische Messungen, bewertet werden. Darüber hinaus konnte anhand der Fragen abgeleitet werden, was die Probandin an ihrer Haut momentan stört, z. B. große Poren, Rötungen oder Unreinheiten. Dies konnte durch die Kategorie 3 ‚Erwartungen an die Behandlung‘ ebenfalls noch einmal bestätigt werden. Die Probandinnen wurden zur Evaluation der Kategorie 2 ‚Aktueller Zustand der Haut‘ aufgefordert, die Hautqualität zu beschreiben. Darunter fielen Fragen wie „Wie fühlt sich Ihre Gesichtshaut an?“ und „Wie sieht Ihre Haut aus?“ (Anhang A8 S. XLIV).

#### **2.1.5.3.1.4 Kategorie 4: Reflexion der Behandlung**

In der Kategorie 4 sollten die Veränderungen und Erwartungen, die Probandinnen in Kategorie 2 an die Behandlung gestellt haben, noch einmal reflektiert werden. Dabei sollten die wahrgenommenen Veränderungen der Hautparameter der EPCs nach der intradermalen Behandlung mit INCO beschrieben werden. Die Probandinnen sollten berichten, welche Veränderungen der Haut sie nach der Behandlung wahrgenommen haben und ob die Erwartungen an die Behandlung erfüllt wurden (Anhang A8 S. XLIV). Diese Antworten konnten ebenfalls wieder mit der Kategorie 3 ‚Aktueller Zustand der EPC-Parameter‘ der Baselinevisite (V2) sowie der Visite nach 30 (V3) und nach 120 (V6) Tagen verglichen werden.

#### **2.1.5.4 Durchführung und Transkription des Leitfadeninterviews**

Um die Interviews schon vorher zu strukturieren, wurde ein Orientierungsrahmen für die Gesprächsführung erstellt (Anhang A8 S. XLIV). Somit konnte während des Gesprächs geprüft werden, ob alle Aspekte und Fragekategorien behandelt wurden [306, 310]. Insgesamt gab es drei Zeitpunkte der Leitfadeninterviews: Baselinevisite (V2), 30 Tage nach der Behandlung mit INCO (V3) und am Ende der Untersuchung (V6). Die Fragen der unterschiedlichen Kategorien wurden bei jedem Leitfadeninterview, je nach Interviewverlauf, in unterschiedlicher Reihenfolge gestellt. Die Interviews wurden physisch im Institut, wo die Untersuchung stattgefunden hat, in deutscher Sprache durchgeführt. Die Daten wurden im Rahmen eines mündlichen Gesprächs erhoben, das mit Zustimmung der Befragten (Anhang A7 S. XLIII) mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet wurde und insgesamt 4 bis 10 Minuten dauerte. Die Gesprächsinhalte bezogen sich auf die den vorher gebildeten Kategorien des Leitfadens. Der Redeanteil der Interviewten war dabei höher als des Interviewers. Zum Zweck der Datenanalyse wurden die mündlich erhobenen Daten verschriftlicht (Transkription), wobei die Daten anonymisiert wurden, sodass eine Identifizierung der interviewten Person ausgeschlossen war. Um die Auswertung zu ermöglichen, wurden die Transkripte absatzweise durchnummeriert, wobei jeder Rednerwechsel einem neuen Absatz entsprach. Dabei wurden die Transkriptionsregeln nach Botz und Döring berücksichtigt [205]. Es stand nur der Inhalt des Gesagten im Vordergrund. Längere Pausen und Ausdrücke wie ‚äh‘ oder Ähnliches wurden nur symbolisch gekennzeichnet. Nonverbale Merkmale oder Lachen wurden in Klammern angegeben. Die Fragestellung des Interviewers

wurde am Rand mit dem Symbol ‚I‘ gekennzeichnet, die Antworten der Probandinnen mit ‚P‘. Die Regeln zur Transkription und die Bedeutung weiterer verwendeter Zeichen sind im Anhang unter A9 Seite XLVI dargestellt. Die Antworten und Aussagen der Probandinnen wurden nicht sinngemäß, sondern wortwörtlich transkribiert. Das hat den Vorteil, dass das Gesagte erhalten bleibt und nicht vorab interpretiert wird [307]. Anhand der Transkripte wurde dann das Material ausgewertet. Dabei stellte das Kategoriensystem das zentrale Instrument der späteren Analyse dar [309].

## 2.2 Projektteil 2

Aufgrund der positiven Ergebnisse der ersten Projektarbeit wurde in der zweiten Projektphase eine weiterführende placebokontrollierte Untersuchung durchgeführt, um die Verbesserung der EPC-Parameter durch die intradermale Injektion mit INCO im unteren Gesichtsbereich zu untersuchen. Grund für die Auswahl dieses Areals war das weltweite Auftreten von Rötungen, Irritationen und Papulopusteln durch das Tragen von Filtering Face Piece (FFP) wie auch chirurgischen Masken durch Covid-19 [318-321]. Publierte Studien zeigten, dass BoNT-A auch Erytheme (Rosazea), Zeichen von Seborrhoe und eine schlechte Haut qualitativ verbessern kann [280-286, 289-292]. Dies galt es in Bezug auf die Parameter der EPCs ganzheitlich zu überprüfen.

Erhoben wurden dazu die Daten der SELS-Parameter Hautrauheit (SEr), Hautglättung (SEsm), Schuppigkeit (SEsc) und Falten (SEw) an Tag 28, 56, 84 und 112 im Vergleich zum Ausgangswert nach intradermaler Injektion von INCO im unteren Gesichtsbereich. Des Weiteren wurden Veränderungen der EPC-Parameter, wie der pH-Wert, der TEWL, die Sebumproduktion, die Elastizität sowie die Feuchtigkeit objektiv gemessen und ausgewertet. Auch wurden in der zweiten Projektarbeit, ergänzend zur ersten, die Porengröße und die Talgdrüsenaktivität untersucht. Mithilfe der Mexametrie sollte zusätzlich der Erythemwert ermittelt werden.

Der Zeitraum der Untersuchung umfasste 112 Tage zuzüglich der individuellen Dauer des Screenings (Tag -14 bis 0) und inkludierte 36 Probandinnen, die in einem Verhältnis von 2:1 in zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt wurden. Die Probandinnen wurden entweder mit einer Gesamtdosis von 20 U INCO oder Placebo (Kochsalzlösung) behandelt. Das Projekt konnte jederzeit ohne Strafe oder Verlust von Vorteilen, auf die die Probandinnen sonst Anspruch hatten, abgebrochen werden.

### 2.2.1 Probandenkollektiv, Einschlusskriterien und Ausschlusskriterien

Für das Projekt wurden 36 kaukasische Probandinnen im Alter von 18 bis 60 Jahren rekrutiert, die im unteren Gesichtsbereich an erweiterten Poren, einer unebenen Hautoberfläche, Erythem und Hautrauigkeit litten. Die Rekrutierung erfolgte auch hier durch geschaltete Anzeigen und Aushänge in der Universität Hamburg sowie Mund-zu-Mund-Propaganda. Des Weiteren waren ein stabiler Gesundheitszustand und ein

stabiles Hautpflegeregime Voraussetzungen für die Teilnahme an der Untersuchung. Alle Probandinnen im gebärfähigen Alter mussten zudem eine hochwirksame Methode zur Empfängnisverhütung anwenden, die bei konsequenter und korrekter Anwendung eine Misserfolgsrate von weniger als 1 % pro Jahr erzielt. Dazu gehörten kombinierte östrogen- und gestagenhaltige hormonelle Kontrazeption in Verbindung mit einer Ovulationshemmung, hormonelle Verhütung nur mit Gestagen in Verbindung mit Ovulationshemmung, Intrauterinpessar (IUP), intrauterines hormonfreisetzendes System, bilateraler Eileiterverschluss sowie Vasektomie des Partners. Alle Probandinnen, die für das Projekt aufgenommen wurden, unterschrieben, dass sie über die Abläufe des Projekts informiert wurden und bereit sind, sich an alle Verfahren im Laufe der Untersuchung zu halten.

Die Probandinnen konnten nicht an der Untersuchung teilnehmen, wenn sie von einer aktiven Hauterkrankung, wie Akne, Rosazea, Ekzemen oder seborrhoischer Dermatitis, betroffen waren. Zusätzlich durfte der Behandlungsbereich im unteren Gesicht 6 Monate nicht mit BoNT-A behandelt worden sein. Kosmetische Gesichtsverfahren (z. B. Hautauffüllung, chemisches Peeling, Photorejuvenation) im unteren Gesichtsbereich innerhalb der letzten 12 Monate führten ebenfalls zum Ausschluss aus dem Projekt. Weitere Ausschlusskriterien der Probandinnen waren jegliches vorheriges Einbringen von permanentem Material im unteren Gesichtsbereich sowie alle anderen geplanten kosmetischen Gesichtsbearbeitungen im Gesicht während des Projekts. Zusätzlich durften Probandinnen mit geplanten Operationen im unteren Gesichtsbereich im Zeitraum der Untersuchung, ausgeprägter Gesichtssymmetrie und einer Fazialisparese nicht teilnehmen. Vorzeitig konnte der Prüfarzt die Probandinnen vom Projekt ausschließen, wenn sie die Einverständniserklärung widerrufen hätten, eine Schwangerschaft vorlag oder wenn die Fortsetzung der Behandlung ein unannehmbar hohes Risiko für die Probandin dargestellt hätte.

### **2.2.2 Visiten**

Insgesamt mussten die Probandinnen, die sich für die Teilnahme am Projekt entschieden haben, 6 Besuche einplanen. Zusätzlich mussten sie mit außerplanmäßigen Besuchen im Institut rechnen. Die Laufzeit des Projekts betrug etwa 4 Monate. Während des Screening-Besuchs wurden den Probandinnen ein Identifizierungscode zugeteilt, unter dessen Verwendung die pseudonymisierten Ergebnisse verarbeitet wurden.



Zusätzlich wurden die Teilnehmerinnen gebeten, ihre schriftliche Einwilligungserklärung zur Aufnahme in das Projekt abzugeben. Es wurden einige Untersuchungen und Beurteilungen durchgeführt, um die Eignung zur Teilnahme festzustellen. Dazu gehörten körperliche Untersuchungen, z. B. der Vitalparameter (Blutdruck und Herzfrequenz) sowie der Körpergröße und des Gewichts. Die Probandinnen wurden zu ihrer Krankengeschichte befragt und es wurde ermittelt, welche Medikamente sie zu diesem Zeitpunkt einnahmen. Nachdem 36 Probandinnen für die Untersuchung aufgenommen wurden, wurde die Randomisierung durchgeführt.

Zum Projektbeginn wurden Beurteilungen und hautphysiologische Untersuchungen durchgeführt. Für diese Untersuchungen war eine Akklimatisierungszeit von 30 Minuten vorgesehen. Im Anschluss erfolgten die Messungen, die ebenfalls 30 Minuten dauerten. Des Weiteren wurde ein Urin-Schwangerschaftstest durchgeführt und die Vitalparameter (wie Blutdruck) wurden gemessen. Der Schwangerschaftstest musste für eine Teilnahme am Projekt negativ ausfallen. Die Probandinnen wurden gebeten, die Medikamente, die sie einnahmen, sowie jegliche Nebenwirkungen und Veränderungen ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch zu bestätigen. Alle diese Beurteilungen wurden abgeschlossen, bevor die Behandlung erfolgte. Zusätzlich beantworteten die Probandinnen Fragebögen zu ihrer persönlichen Beurteilung ihrer Hautwahrnehmung. Ein Prüfer bewertete ebenfalls die Gesichtshaut der Probandinnen. Zusätzlich wurden Fotoaufnahmen des Gesichts der Teilnehmerinnen gemacht. Danach erhielten die Probandinnen die Behandlung mit INCO oder Kochsalzlösung. Dabei handelte es sich um eine Injektion mit 40 Injektionspunkten im unteren Gesichtsdrittel durch einen Prüfarzt.

Die Probandinnen wurden gebeten, nach 28, 56, 84 und 112 Tagen für Nachbeobachtungsbesuche in das Prüfzentrum zu kommen. Während dieses Besuches wurden erneut die Vitalparameter gemessen, die Probandinnen wurden zu den Medikamenten, die sie einnahmen, sowie zu jeglichen Nebenwirkungen oder Veränderungen des Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch befragt. Ein Prüfarzt beurteilte eventuell aufgetretene Nebenwirkungen. Zusätzlich wurden erneut hautphysiologische Untersuchungen durchgeführt sowie Fragebögen zur persönlichen Beurteilung der Hautwahrnehmung ausgefüllt und Fotoaufnahmen des Gesichts gemacht. Ein Prüfer beurteilte auch in diesen Visiten die Hautqualität der Teilnehmerinnen. Während der Visite zum Ende der Untersuchung wurden erneut körperliche Untersuchungen. Auch hier wurden

die Teilnehmerinnen zu den Medikamenten, die sie einnahmen, sowie über zu jeglichen Nebenwirkungen und Veränderungen ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch befragt. Die Probandinnen und ein Prüfer füllten Fragebögen zur persönlichen Beurteilung der Hautwahrnehmung aus und es wurden Fotoaufnahmen des unteren Gesichts der Probandinnen gemacht. Die Details zur Projektdurchführung sind in Tabelle 2 aufgelistet.

**Tabelle 2:** Ablauf Projektteil 2.

<b>Besuchsplan:</b>	<b>Screening - Besuch</b>	<b>Besuch zu Studienbeginn</b>	<b>Nachbeobachtungsbesuch</b>	<b>Besuch zum Ende der Hauptphase <sup>1</sup></b>
	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3-V5</b>	<b>V6</b>
<b>Tag</b>	-14 bis -3	1	28, 56, 84	112
Einwilligungserklärung	X			
Eignung	X	X		
Urin-Schwangerschaftstest		X		X
Demografische Daten	X			
Krankengeschichte / Begleiterkrankungen	X			
Blutdruck & Herzfrequenz	X	X	X	X
Körpergröße	X			
Körpergewicht	X			X
Körperliche Untersuchung	X			X
Beurteilung durch Probandin (GICS, SASSQ)		X	X	X
Beurteilung durch den Prüfarzt (GICS, SASSQ)		X	X	X
Fotoaufnahmen		X	X	X
Biophysikalische Messverfahren		X	X	X
Unerwünschte Ereignisse (UE)	X	X	X	X
Aktive Beurteilung von Anzeichen und Symptomen einer systemischen Verbreitung von Toxinen		X (nach der Injektion)	X	X
Frage nach vorherigen und Begleitmedikationen/ Behandlungen	X	X	X	X
Randomisierung		X		
Injektion des Prüfpräparats oder Placebo		X <sup>1</sup>		

GICS = Skala zur Gesamtschätzung der globalen Veränderung

SASSQ = Scientific Assessment Scale of Skin Quality

<sup>1</sup>Nach der Behandlung verblieben die Probandinnen zur Sicherheitsbeobachtung durch das Personal des Prüfzentrums für 30 Min. im Prüfzentrum/Kontrollanruf nach 7 Tagen.

### **2.2.3 Randomisation, Verblindung und Verabreichung des Prüfprodukts**

Randomisation und Verblindung sind zwei wesentliche Prinzipien in klinischen Studien, um Verfälschungen des Behandlungsvergleichs entgegenzuwirken. Das Ziel der randomisierten Zuteilung der Probanden zu den Behandlungsgruppen soll verhindern, dass Probanden aufgrund gewisser Eigenschaften in die eine oder andere Gruppe eingeteilt werden [322-325]. Somit können verursachte Unterschiede in der Zusammensetzung der Behandlungsgruppe, die den Vergleich der Behandlung verfälschen könnten, verhindert werden und ein sogenannter Selektionsbias kann vermieden werden [326]. Das Ziel der Verblindung ist, dass bestimmte Personen nicht wissen, welcher Behandlungsgruppe ein Proband zugeordnet wurde. Dadurch soll gewährleistet werden, dass die Beurteilung der Behandlung neutral bleibt [325, 327]. Zusätzlich wird durch die Verblindung ausgeschlossen, dass der Prüfarzt bewusst oder unbewusst Einfluss darauf nehmen kann, in welche Behandlungsgruppe die Probanden eingeschlossen werden. Die Aufrechterhaltung der Verblindung ist daher obligatorisch, da nur so mit Sicherheit beurteilt werden kann, ob ein Effekt mit dem Prüfpräparat zusammenhängt oder nicht [324, 328].

Um eine objektive und unvoreingenommene Untersuchung zu gewährleisten, wurde die Untersuchung des zweiten Projektteils randomisiert und doppelverblindet durchgeführt. Sowohl die Prüferin als auch die Probandinnen konnten bei der Bewertung der Behandlung nicht von der Intervention beeinflusst werden [331].

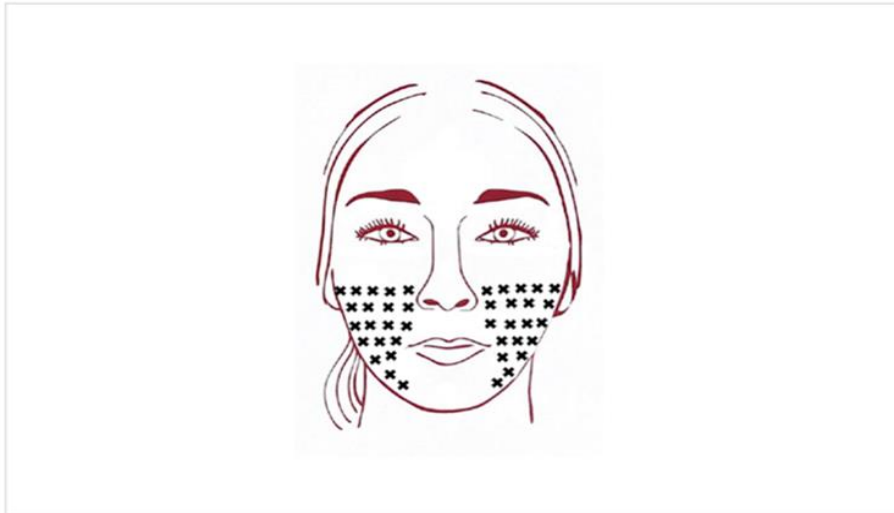
Für die Randomisation der Probandinnen in der zweiten Projektarbeit wurde das Onlinetool „Research Randomizer“ verwendet, das mit dem Internet-Standard-Webbrowser verbunden ist [329]. Bei diesem computerbasierten ‚Zufallszahlengenerator‘ werden die Zahlen durch die Verwendung eines komplexen Algorithmus generiert, der von der Computeruhr aktiviert wird. Verwendet wird dabei die ‚Math.random‘-Methode, die als Kernmethode zur Generierung von Zufallszahlen bezeichnet wird [329, 330]. Insgesamt wurden bei der Untersuchung 36 Zahlensätze mit 12 Zahlen in der Placebogruppe generiert. Ein unverblindeter Monitor führte die Randomisierung durch und überprüfte alle Daten.

Bei den Injektionen blieb die Dosis, 20 U INCO oder Placebo, für das Personal und alle Probandinnen unbekannt. Ein unverblindeter Monitor überprüft die

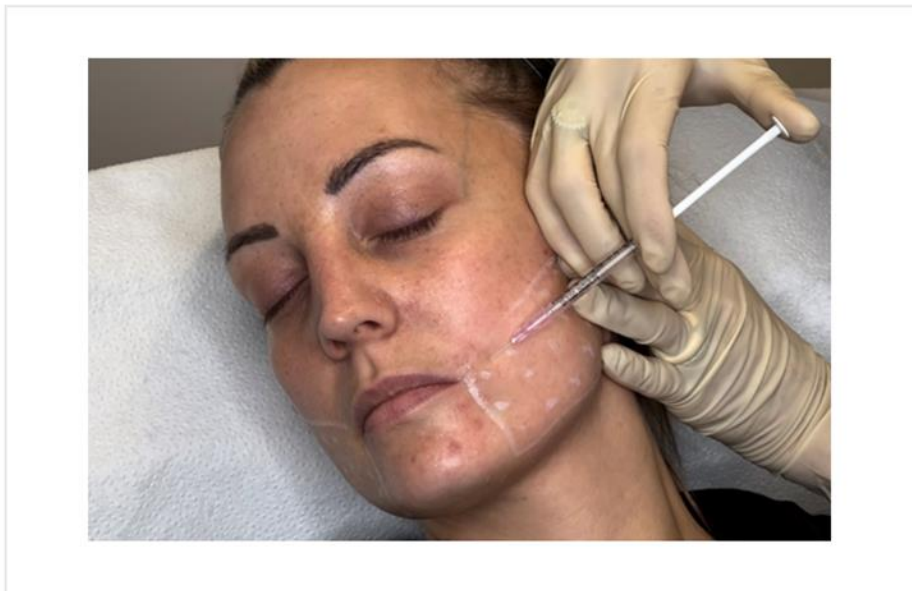
Randomisierung, die Verblindung und alle anderen Daten. Eine unverblindete Studienschwester war für die Vorbereitung des Prüfprodukts oder die Placebolösung verantwortlich [331]. Die beschriebene Verblindung wurde von den jeweiligen Personen streng vertraulich behandelt. Des Weiteren wurden die GCP-Richtlinien eingehalten. Eine Notfall-Entblindung in Form von Notfallumschlägen, einschließlich eines Systems während der Schließzeiten, war vorhanden. Alle Probandinnen erhielten einen ‚Notfall‘-Ausweis. Mindestangaben auf der Karte waren die Nummer des Notfallkontakts, der Name des Ermittlers und Details des potenziellen Prüfprodukts oder der Placebolösung. Wenn die Prüfung oder einzelne Probandinnen vorzeitig entblindet worden wären, z. B. durch versehentliche Entblindung oder Entblindung aufgrund eines schwerwiegenden unerwünschten Ereignisses, wäre der Prüfarzt für die zeitnahe Dokumentation in den CRFs verantwortlich gewesen. Am Ende der Studie wurden alle Notfallumschläge, sowohl ungeöffnet als auch geöffnet, an den entblindeten Monitor zurückgegeben, um nachzuweisen, dass die Untersuchung durchgehend verblindet durchgeführt wurde. Etwaige Abweichungen hätten dokumentiert und erklärt werden müssen. Ungeöffnete Umschläge mussten geöffnet und vom Monitor überprüft werden. Die Verblindung wurde nicht aufgehoben, bis die Ergebnisse der Statistik fertiggestellt und analysiert wurden.

Bei der Verabreichung erhielten 24 Probandinnen das Testprodukt INCO und 12 Probandinnen Kochsalzlösung (Placebo). Es wurde das Produkt des Herstellers Merz Group Services GmbH verwendet, das in einem Klarglasfläschchen geliefert wurde. Jede Durchstechflasche INCO enthielt eine Menge steriles, lyophilisiertes, festes Material mit einer biologischen Aktivität von 50 Maus-LD<sub>50</sub>U. Dies entspricht ungefähr 600 pg Neurotoxin. Die Hilfsstoffe zur Stabilisierung der Endformulierung waren Saccharose und human Serumalbumin. Die Adsorption des Neurotoxins an Behälter, Spritze und Nadel wurde somit verhindert. Das Testprodukt wurde in der zweiten Projektarbeit in 2,5 ml Natriumchloridlösung gelöst. Diese Lösung wurde in eine 0,5-ml-Insulinspritze mit einer 32-G-Nadel gefüllt und in 0,025 ml Aliquots, entsprechend 0,5 U pro Injektionspunkt (IP), injiziert. Da die Injektionen um den Mund herum verabreicht wurden, fiel die Entscheidung zugunsten einer niedrigeren Dosis als im ersten Projektteil, um sicherzustellen, dass die Mimik im unteren Gesichtsbereich erhalten bleibt. Insgesamt betrug das zu injizierende Gesamtvolumen für jede Probandin der Projektarbeit 20 U, das auf 40 IPs im unteren Gesichtsbereich, wie in Abbildung 17 dargestellt,

aufgeteilt wurde. Vor der Injektion des Testprodukts und der Placebolösung wurde die zu behandelnde Stelle gereinigt. Die Injektion wurde von einem Facharzt durchgeführt, wobei das Prüfpräparat und die Placebolösung ‚gequaddelt‘ wurden. Mit ‚Quaddeln‘ wird eine Technik bezeichnet, bei der das Produkt knapp unter die Haut gespritzt wird (Abb. 18). Dabei entstehen leicht sichtbare Quaddeln, wie in Abbildung 19 erkennbar [332].



**Abb. 17:** Injektionsschema Projektteil 2 (Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].



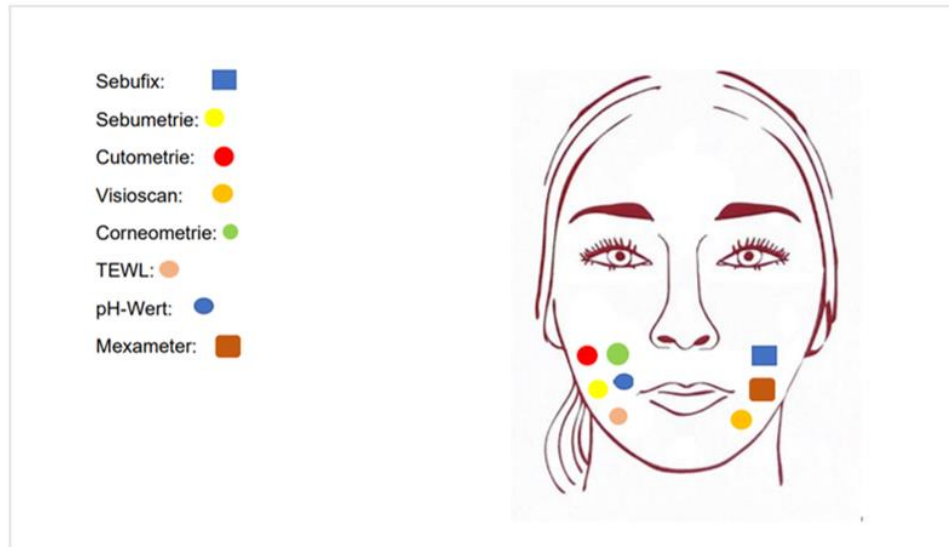
**Abb. 18:** Intradermale Injektion im unteren Gesichtsbereich.



**Abb. 19:** ‚Quaddeln‘.

### **2.2.5 Quantitative Messmethoden**

Um die Parameter der EPCs objektiv beurteilen zu können, wurden biophysikalische Messungen unter standardisierten Bedingungen vor und nach der Behandlung mit INCO durchgeführt. Um die Standardisierung sicherzustellen, waren die Laborräume mit einer konstanten relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 50 % bei 20 °C klimatisiert. Klimaoptimierte Wartebereiche gewährleisteten eine schnelle und zuverlässige Akklimatisierung nach 30 Minuten. Alle Probandinnen durften ihr Gesicht 6 Stunden vor der Messung nicht waschen, eincremen oder schminken. Die Untersuchungen mittels biophysikalischer Messungen wurden vor der Anwendung von INCO sowie nach 28, 56, 84 und 112 Tagen unter Verwendung einer Schablone zur Standardisierung des Messbereichs durchgeführt, wie in Abbildung 20 dargestellt.



**Abb. 20:** Biophysikalische Messareale Projektteil 2 (Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].

Die Geräte der biophysikalischen Messung waren das Visioscan® VC 20plus, das Skin-pH-Meter H 905, das Tewameter TM 300, das Sebumeter SM 815, die Cutometry, das Corneometer CM 825, das Sebufix sowie das Visioface. Diese verwendeten Messmethoden eignen sich zur Evaluation der EPCs, wie unter Punkt 1.1.2.1 beschrieben.

Die Sebumetrie wurde im zweiten Projektteil am linken unteren Gesichtabschnitt mit jeweils nur einer Messung erhoben. Das Sebufix wurde an der rechten unteren Gesichtshälfte eingesetzt. Dabei wurde für jede Messung eine neue Folie verwendet, die zusammen mit dem Visioscan 30 Sekunden auf die Haut gehalten wurde. Die SELS-Parameter wurden ebenfalls mit dem Visioscan erhoben, in dem die Werte auf der rechten unteren Gesichtshälfte gemessen wurden. Dabei wurde bei der Baselinemessung und den Folgevisiten jeweils ein Bild vom entsprechenden Areal aufgenommen und ausgewertet. Die pH-Werte und die Corneometriewerte wurden auf der linken unteren Gesichtshälfte gemessen. Bei jeder Messung wurden insgesamt drei Messungen eines Areals durchgeführt und später wurde der Mittelwert für die statistische Auswertung verwendet. Der TEWL wurde auch auf der linken unteren Gesichtshälfte, mit nur einer Messung, erhoben. Die Messung der Cutometrie erfolgte an der linken unteren Gesichtshälfte. Auch hier waren für die Auswertung der Ergebnisse die Parameter R0,



R2, R5 und R7 im Fokus, da diese laut den Herstellerangaben die besten Indikatoren für mechanische Eigenschaften der Haut darstellen [140-143, 155].

Das Messareal für die Erythemwerte war der rechte untere Gesichtsbereich. Insgesamt wurde die Messung im Areal dreimal durchgeführt und der Mittelwert der Ergebnisse wurde für die Statistik verwendet. Um eine Reduktion des Gesichtssporen zu evaluieren, wurde in der zweiten Projektarbeit das Visioface angewendet. Jede Probandin wurde bei der Baselinevisite und bei den nachfolgenden Visiten mit dem Visioface fotografiert. Um eine Standardisierung zu gewährleisten, mussten die Probandinnen ungeschminkt erscheinen und jeglichen Schmuck, der auf den Bildern zu sehen sein könnte, ablegen. Durch das Tragen eines schwarzen Stirnbands wurden die Haare zurückgehalten, um nicht das Gesicht zu bedecken. Zusätzlich wurden die Probandinnen gebeten, die Augen zu schließen und das Gesicht zu entspannen.

Für die Bewertung der Hautqualität wurde auch im zweiten Projekt die SASSQ und der GICS herangezogen, da sie zur Evaluierung der ECPs, wie in den Punkten 1.1.2.3 und 1.1.2.5 beschrieben, verwendet werden können. Die SASSQ wurde von den Probandinnen und dem Prüfer in jeder Visite, außer beim Screening-Besuch, ausgefüllt. Anhand des Fragebogens „Global Impression of Change Scale (GICS)“ konnte in der Projektarbeit die Verbesserung der ganzheitlichen EPCs im Vergleich zum Vorbehandlungsstatus ermittelt werden [199-201]. Zusätzlich wurden Vorher-Nachher-Bilder des behandelten Areals aufgenommen. Dazu kam die Kamera (3D LifeViz Micro), die in Punkt 1.1.2.4 beschrieben wurde, zum Einsatz.

### **3. Statistik und Datenanalyse**

Die Statistik beschäftigt sich mit der Erhebung, Darstellung und Organisation von Daten. Das Ziel der Datenanalyse besteht darin, Muster, Beziehungen und Trends innerhalb dieser Daten zu identifizieren [333, 334]. Statistik und Datenanalyse sind somit eng miteinander verbunden, da die statistischen Methoden ein grundlegendes Werkzeug für die Analyse der Daten sind. Mithilfe dieser beiden Methoden können Hypothesen geprüft und Beziehungen zwischen Variablen untersucht werden [333, 334].

Da in den Projektarbeiten quantitative und qualitative Messmethoden verwendet wurden, erforderte die Auswertung unterschiedliche Ansätze, da es sich um unterschiedliche Arten von Daten handelt [335]. Quantitative Daten können mittels statistischer Methoden, beispielsweise deskriptiver Statistik oder Inferenzstatistik, ausgewertet werden [335, 336]. Bei der deskriptiven Statistik können durch die Mittelwerte, den Median, den Modus und die Standardabweichungen Daten zusammengefasst und bezüglich ihrer Verteilung geprüft werden [336-338]. Bei Inferenzstatistiken, wie dem t-Test oder ANOVA, können Hypothesen getestet und die Zusammenhänge zwischen den Variablen untersucht werden [337, 338]. Durch die Verwendung dieser statistischen Methoden können quantitative Daten analysiert und interpretiert werden, um Rückschlüsse auf die erhobenen Daten zu ziehen [335, 338]. Qualitative Daten hingegen erfordern einen interpretativen Ansatz und können beispielsweise durch Kodierung analysiert werden [339]. Dabei werden die Daten in Themen kategorisiert, um Muster identifizieren zu können. Der Kontext, die Bedeutung und die Interpretation der Daten sollten dabei sorgfältig beachtet werden. Dies erfordert, dass Offenheit für unerwartete Ergebnisse herrscht, was womöglich zur Anpassung der Interpretation der Daten führen kann [340].

#### **3.1 Datenanalyse mit SPSS**

Das Akronym SPSS steht für ‚Statistical Package for the Social Sciences‘ und ist ein Softwarepaket für statistische Analysen inklusive einer Vielzahl statistischer Techniken für die Datenanalyse, einschließlich deskriptiver Statistik und Inferenzstatistik [337, 338, 341-343]. Somit können Daten aus zahlreichen Quellen importiert und Tabellenkalkulationen, Datenbanken und Textdateien, Datenbereinigung, Datentransformation und Variablenumkodierung durchgeführt werden. Zusätzlich können mit SPSS

Diagramme und Tabellen erstellt werden, um die Daten und Ergebnisse zu visualisieren [337, 341-343].

Zu den statistischen Tests von SPSS gehören t-Tests, ANOVA und Chi-Quadrat, die zum Testen von Hypothesen und zum Bestimmen der Beziehungen zwischen Variablen verwendet werden können [337, 343]. Somit bietet SPSS die Möglichkeit, die erhobenen Daten der biophysikalischen Messverfahren sowie den SASSQ und GICS beider Projektarbeiten statistisch auszuwerten. Mögliche statistische Tests für die Projektarbeit sind ‚ANOVA mit Messwiederholung‘, ‚Mixed ANOVA‘ und ‚Welch’s ANOVA‘.

ANOVA mit Messwiederholungen (Varianzanalyse) ist eine statistische Methode, bei der die Daten derselben Versuchspersonen an mehreren Zeitpunkten gemessen und miteinander verglichen werden können. Somit kann festgestellt werden, ob beobachtete Unterschiede in der abhängigen Variable statistisch signifikant oder zufällig sind. Mit der Signifikanz im Kontext der statistischen Analyse ist gemeint, dass die Ergebnisse eines statistischen Tests nicht auf Zufall zurückzuführen sind [334, 337, 338]. Mehr ist die Signifikanz ein Maß für die Wahrscheinlichkeit, dass die Ergebnisse des Tests aussagekräftig sind und nicht das Ergebnis zufälliger Schwankungen in den Daten darstellen [334, 337, 338]. Dabei wird in SPSS die Signifikanz typischerweise durch den p-Wert abgebildet, der die Wahrscheinlichkeit angibt, die Ergebnisse eines Tests zufällig zu beobachten, wenn die Nullhypothese wahr ist [334, 337, 338]. Die Nullhypothese besagt, dass kein Unterschied oder Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen besteht [334, 337, 338]. Ist ein p-Wert kleiner als das bestimmte Signifikanzniveau von 0,05, sind die Ergebnisse signifikant. Es ist unwahrscheinlich, dass diese Ergebnisse zufällig sind. Die Nullhypothese wird somit zurückgewiesen, da es einen Unterschied oder Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen gibt. Im Gegensatz dazu weist ein p-Wert über dem Signifikanzniveau darauf hin, dass die Ergebnisse nicht signifikant sind. Die Ergebnisse sind wahrscheinlich auf Zufall zurückzuführen, was die Nullhypothese bestätigt.

Die ‚Mixed ANOVA‘ ist eine statistische Methode zur Untersuchung der Auswirkungen einer oder mehrerer unabhängiger Variablen auf eine abhängige Variable, bei der einige unabhängige Variablen innerhalb von Subjekten und einige zwischen Subjekten gemessen werden [337, 342, 343]. Das Design wird somit in zwei oder mehr Faktoren mit unterschiedlichen Messniveaus aufgeteilt und häufig in der experimentellen Forschung verwendet. Dabei umfasst die Mixed ANOVA zwei Faktoren, die Innersubjekt-

und Zwischensubjektfaktoren. Erstere beziehen sich auf unabhängige Variablen, beispielsweise einen Parameter, der wiederholt bei den gleichen Probandinnen gemessen wird. Zwischensubjektfaktoren beziehen sich auf unabhängige Variablen, die in verschiedenen Probandengruppen, etwa Placebo- oder Verumgruppe, gemessen werden [337, 343, 344].

Die Mixed ANOVA ermöglicht die Untersuchung von Haupt- und Interaktionseffekten der Innersubjekt- und Zwischensubjektfaktoren auf die abhängige Variable. Der Haupteffekt bezieht sich auf die Auswirkungen der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable, wobei die anderen unabhängigen Variablen kontrolliert werden. Interaktionseffekte beziehen sich auf die gemeinsamen Effekte von zwei oder mehr unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable. Die Berechnung der Mixed ANOVA wird dann mit dem F-Verhältnis durchgeführt, das die Varianz zwischen Gruppen mit der Varianz innerhalb von Gruppen vergleicht [337, 344]. Die Signifikanz der Haupt- und Interaktionseffekte der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable kann so mit dem F-Verhältnis getestet werden. Darüber hinaus können Auswirkungen von Kovariaten oder Variablen, die sich auf die abhängige Variable, aber nicht auf die unabhängigen Variablen beziehen, untersucht werden [377, 345]. Somit können die Ergebnisse der Mixed ANOVA wertvolle Informationen darüber geben, in welchem Zusammenhang unabhängige und abhängige Variablen stehen [342, 344].

Generell geht die ANOVA davon aus, dass die Varianz der verglichenen Gruppen gleich ist, dennoch trifft diese Annahme nicht immer zu. Daher ist die Welch's ANOVA eine statistische Methode, die verwendet wird, um Mittelwerte von drei oder mehr unabhängigen Gruppen zu vergleichen, wo die Annahme gleicher Varianz nicht erfüllt ist [337, 343, 344]. So können ungleiche Varianzen berücksichtigt werden und es kann mit Datensätzen, bei denen sich die Varianzen der verglichenen Gruppen erheblich unterscheiden, gearbeitet werden. Dazu werden die F-Verhältnisse berechnet und die Mittelwerte der Gruppen mit der Variation innerhalb der Gruppen verglichen. Das F-Verhältnis wird dann verwendet, um die Signifikanz der Unterschiede zwischen den Gruppen zu testen [337, 343, 344].

### 3.1.1 Analysemethode Projektteil 1

Die Daten der biophysikalischen Messmethode der ersten Projektarbeit wurden zuerst mit der explorativen Datenanalyse auf Normalverteilung geprüft. Die Normalverteilung ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, die häufig verwendet wird, um die Verteilung einer kontinuierlichen Variable zu modellieren und zu beschreiben [337,338]. Bei einer Normalverteilung sind Mittelwert, Median und Modus gleich und die Verteilung ist symmetrisch um den Mittelwert herum. Die Prüfung der Normalverteilung ist Grundvoraussetzung für weitere statistische Tests, um die Daten später analysieren zu können. Auch kann die Normalverteilung Auskunft über Vorhersagen geben oder basierend auf einer Stichprobe von Daten Rückschlüsse auf eine Population ziehen [337, 341-343]. In der Projektarbeit wurde die Normalverteilung mit der explorativen Datenanalysefunktion von SPSS geprüft. Die Daten wurden zusammengefasst und die Mittelwerte sowie Standardabweichungen bestimmt. Liegt bei den Ergebnissen der p-Wert unter 0,05, handelt es sich um eine statistisch signifikante Abweichung von der Normalverteilung. Somit wäre die Normalverteilung nicht vorhanden. Ist der p-Wert aber größer als 0,05, sind die Daten normalverteilt [337, 341-343].

Im Anschluss wurden anhand der ANOVA mit Messwiederholung die Mittelwerte der Probandinnen mit den unterschiedlichen Messzeitpunkten verglichen, ausgewertet und interpretiert. Dabei wurden die Daten immer mit den Ausgangsdaten der Baselinevisite, vor der Behandlung mit INCO, verglichen, um signifikante Unterschiede im Verlauf des Untersuchungszeitraums feststellen zu können. Bei der Dokumentation der Daten wurde der Mittelwert auf mindestens zwei zusätzliche Stellen über den gemeldeten Daten berechnet. Das Ergebnis wurde auf eine Dezimalstelle mehr als die Daten gerundet, indem die zweite zusätzliche Ziffer, wenn sie kleiner als 5 war, gelöscht wurde. Wenn die zweite zusätzliche Ziffer größer oder gleich 5 war, wurde sie weggelassen und die erste Ziffer um 1 erhöht.

Für die Auswertung der SASSQ und der GICS wurde nach Überprüfung der Normalverteilung eine Welch's ANOVA durchgeführt, da eine Analyse der Varianz zwischen den Mittelwerten mehrerer Gruppen erforderlich war.

### 3.1.2 Analysemethode Projektteil 2

Bei der zweiten Projektarbeit wurden die Daten der biophysikalischen Messverfahren, des SASSQ und des GICS mittels einer Mixed ANOVA und dem Welch's-Test ausgewertet. Die Mixed ANOVA ermöglichte die Erfassung von Effekten sowohl von Innersubjekt- als auch von Zwischensubjektfaktoren in einer einzigen Analyse [337]. Der Innersubjektfaktor beschrieb dabei die Veränderungen, die im Laufe der Zeit auftraten, während mit den Zwischensubjektfaktoren Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen, in diesem Fall der Verum- und der Placebogruppe, bewertet werden konnten.

Als Erstes wurde geprüft, ob die Daten normalverteilt sind. Dies ist die Grundvoraussetzung für weitere statistische Tests. Die Normalverteilung bezieht sich auf eine symmetrische Verteilung von Datenpunkten um den Mittelwert [337,341]. In der Projektarbeit 2 wurde, wie in der ersten, die Normalverteilung mit einer explorativen Datenanalysefunktion geprüft. Die Ergebnisse des p-Werts müssen dafür über 0,05 sein. Andernfalls ist alles unter einem p-Wert von 0,05 eine statistisch signifikante Abweichung von der Normalverteilung [337,341].

Nachdem die Normalverteilung geprüft wurde, wurden der Innersubjekt- und der Zwischensubjektfaktor der Mixed ANOVA bestimmt. Ersterer beschreibt die Zeit bzw. die fünf Visiten, der Zwischensubjektfaktor umfasste die verschiedenen Probandengruppen, wie Verum- und Placebogruppe. Die Variablen waren die Differenzen der Mittelwerte der einzelnen Visiten zur Baselinevisite. Bei der zweiten Projektarbeit sollte untersucht werden, ob es zwischen den Zeitpunkten und den zwei Gruppen bei den gemessenen Parametern signifikante Unterschiede gibt. Ein signifikantes Ergebnis waren p-Werte, die kleiner als das bestimmte Signifikanzniveau von 0,05, sind. P-Werte über 0,05 waren nicht signifikant, was die Nullhypothese bestätigte.

Die Sphärizität ist eine der wesentlichsten Voraussetzungen der Mixed ANOVA und liegt vor, wenn die Varianzen der Differenzen zwischen jeweils zwei Messzeitpunkten gleich sind. In SPSS wird die Sphärizität mithilfe des Mauchly-Tests geprüft [337, 341-343]. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Sphärizität der Daten gegeben ist, wenn der p-Wert des Mauchly-Tests größer oder gleich ,05 ist. Fällt der Mauchly-Test hingegen unter ,05 ( $p < .05$ ), ist das Ergebnis signifikant [337, 341-343]. In dem Fall müssen bei der Interpretation der Ergebnisse der ANOVA die angepassten Frei-

heitsgrade für die F-Statistik verwendet werden. Das in dem Projekt verwendete Korrekturverfahren erfolgte nach Greenhouse-Geisser, bei der das Ausmaß der Verletzung der Sphärizität durch Epsilon ( $\epsilon$ ) angegeben wird, wobei die Grenze bei unter ,75 ( $\epsilon < ,75$ ) festgelegt wurde [337]. Somit können beim Test der Innersubjekteffekte zwischen den Probandinnen und der Zeit (Visiten) signifikante oder nichtsignifikante Ergebnisse ermittelt werden. Im Anschluss sollte geprüft werden, an welchen Visiten signifikante Unterschiede vorzufinden sind. Dazu wurde eine Welch´s ANOVA angewendet und ausgewertet. Das Signifikanzniveau wurde bei 0,5 ( $p < ,05$ ) festgelegt.

Bei den Daten der zweiten Projektarbeit wurden die Mittelwerte auf mindestens zwei zusätzliche Stellen über den gemeldeten Daten berechnet. Die Ergebnisse wurden auf eine Dezimalstelle mehr gerundet, indem die zweite zusätzliche Ziffer gelöscht wurde, wenn sie kleiner als 5 war. Die erste Ziffer wurde weggelassen und um 1 erhöht, wenn die zweite zusätzliche Ziffer größer oder gleich 5 war.

### **3.2 Auswertung der Mikrobiomanalysen (Projektteil 1)**

Die Auswertung eines Mikrobioms bezieht sich auf die Analyse und Interpretation der mikrobiellen Gemeinschaft, die in einer bestimmten Umgebung existiert [346]. Die Mikrobiombewertung kann dabei verschiedene Methoden umfassen. Die 16S-rRNA-Gensequenzierung ist aber die verbreitetste Methode, um die taxonomische Verteilung in einem Mikrobiom mithilfe der Identifizierung von Bakterienisolaten durch Amplifikation und Sequenzierung zu bestimmen [346].

Das bakterielle Gen 16S-rRNA ist in allen Erbinformationen von Bakterien enthalten, da es die 30S-Untereinheit des prokaryotischen 70S-Ribosoms kodiert. Es hat eine Gesamtlänge von ca. 1500 Basenpaaren und lässt sich in mehrere konservierte und neun weniger konservierte Abschnitte (V1-V9) unterteilen. Diese Bereiche sind variabel und spezifisch für einzelne bakterielle Spezies und können somit als taxonomische Marker genutzt werden [346].

Die Zellen der Probe der ersten Projektarbeit wurden bei der Gensequenzierung lysiert, die DNA der Probe wurde extrahiert und gereinigt [347-351]. Danach wurden Primer an die hochkonservierten Regionen in der Nähe der variablen Regionen der 16S-rRNA-Gene gebunden. Dadurch wurden benachbarte variable Regionen durch PCR in allen Bakterien einer Probe amplifiziert. Diese Amplikons wurden mittels Next-

Generation-Sequencing mechanisch sequenziert. Mithilfe der Bioinformatik konnten die Rohdaten verarbeitet und die Amplikon-Sequenzvarianten (ASVs) bestimmt werden [348-354]. Diese ASVs der variablen Bereiche sind für die diversen Bakterien-spezies in Datenbanken, z. B. der Greengenes-Datenbank, gelistet. Anhand dieser Datenbanken können dann die 16S-rRNA-Gensequenzen bekannter Bakterien genutzt werden, um die Taxonomie der einzelnen ASVs in der untersuchten Probe zu bestimmen.

Die Mikrobiomanalyse in der Projektarbeit 1 wurde in Zusammenarbeit mit der Firma MircoBIOMix GmbH, Regensburg, durchgeführt. Die Abstriche der Mikrobiomproben wurden bei der Baselinevisite sowie an Tag 30 und 60 entnommen und wie beschrieben mittels Hochdurchsatz-Sequenzierung bakterieller 16S-rRNA-Gene mit bioinformatischer Datenanalyse ausgewertet. Dabei wurde die Alpha-Diversität pro Probe und die Beta-Diversität aller Probanden zu den Probennahmezeitpunkten überprüft.

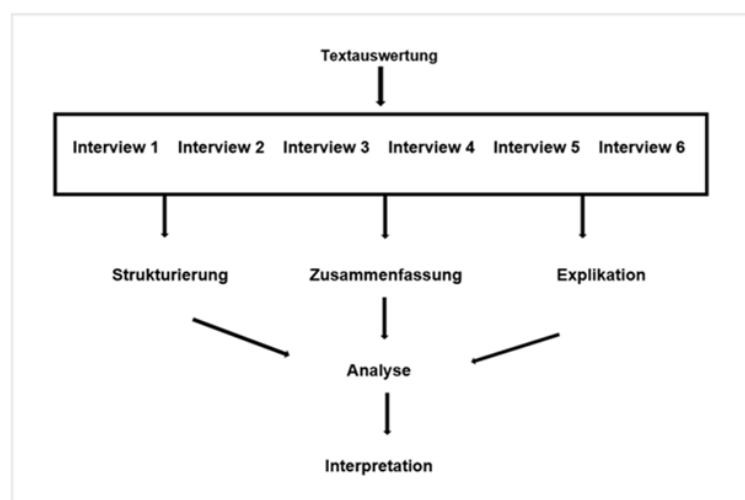
Die Alpha-Diversität bezieht sich auf die Vielfalt der Mikroben innerhalb der Probe und wird oft verwendet, um die Anzahl der verschiedenen Arten oder OTUs (operational taxonomic units) zu quantifizieren, die in einer Probe vorhanden sind [355-359]. Als OTUs wird eine Gruppe von Mikroorganismen bezeichnet, die aufgrund von Sequenzdaten aus den Genen, die für rRNA kodieren, identifiziert und gruppiert werden können, wobei eine Schwellenwertsequenzähnlichkeit von 97 % oft verwendet wird, um OTUs zu definieren. Die OTUs dienen dabei als Surrogat für die Arten- oder Stammspezifität [359-365]. So kann die Vielfalt von Mikroorganismen in einer Probe quantifiziert und verglichen werden, ohne dass jede Art oder jeder Stamm einzeln identifiziert werden muss. Die Beta-Diversität bezieht sich auf die Unterschiede in der mikrobiellen Vielfalt zwischen verschiedenen Proben. So können Änderungen in der mikrobiellen Gemeinschaft im Laufe der Zeit analysiert werden [366-370]. Dazu wurde die permutationalmultivariate Varianzanalyse unter Verwendung des Distanzmatrixtests (Adonis) verwendet. Die Adonis-Analyse basiert auf der Berechnung von Distanzmessungen zwischen den verschiedenen Gruppen von Proben und verwendet eine Permutationsmethode. Somit können statistisch signifikante Unterschiede bestimmt werden [371-376].



### 3.3 Interviewauswertung nach Mayring (Projektteil 1)

Die meistverbreitete, charakteristische Methode zur Interpretation von Interviews im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Forschung ist die Inhaltsanalyse nach Mayring [206, 378, 379]. Diese Methode zur Auswertung größerer Textmengen eignet sich besonders, da sie ein methodisch kontrolliertes Verfahren ist, um Ergebnisse repräsentativ zu analysieren. Theoretische Grundlagen werden miteinbezogen und unterstützen die Exploration neuer Erkenntnisse zur spezifischen wissenschaftlichen Fragestellung [206].

Mayring sagt zur qualitativen Auswertung des Interviews Folgendes: „Ziel der Analyse ist es, das Material so zu reduzieren, dass die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben, um durch Abstraktion einen überschaubaren Corpus zu schaffen, der immer noch Abbild des Grundmaterials ist“ [380, 381]. Daher wird versucht, Textmaterial, das analysiert und ausgewertet werden soll, zu paraphrasieren, systematisch zu kürzen und auf wesentliche Sinngehalte zu reduzieren. So kann ein Kategorienraster mit einer thematischen Gliederung entstehen. Durch die Gliederung in Kategorienraster kann nun der Text sortiert und zusammengefasst werden. Zur Analysetechnik der Zusammenfassung bietet Mayring ein grobes Ablaufmodell mit folgender Schrittabfolge an [380]. Die qualitative Auswertung von Interviews nach Mayring lässt sich in drei Grundformen der Interpretation gliedern: die Zusammenfassung, die Explikation und die Strukturierung [206] (Abb. 21).



**Abb. 21:** Eigene Darstellung in Anlehnung an Mayring [206].

Bei der Strukturierung wird das Textmaterial reduziert, wobei die Inhalte unverändert bleiben und nur relevante Aussagen miteinander verknüpft werden. Die zentrale Aufgabe dieser Methode besteht darin, jeden Textteil in ein Raster von vorab definierten Kategorien einzuordnen und zu strukturieren [206]. Die Grundform der Strukturierung ist noch in formale, inhaltliche, typisierende und skalierende Varianten zu unterteilen. Die einzelnen Varianten können aber nicht immer genau voneinander getrennt werden, lassen sich jedoch in ihrer primären Zielsetzung differenzieren [206]. Auch können in der praktischen Auswertung Varianten miteinander kombiniert werden, wie in Tabelle 3 dargestellt.

**Tabelle 3:** Eigene Darstellung der Grundformen der Strukturierung nach Mayring angelehnt an die Projektarbeit [206].

<b>Varianten</b>	<b>Beispiele</b>
<b>Inhaltliche Gliederung</b>	Bestimmte Themen, Inhalte und Aspekte des Gesamtmaterials werden herausgearbeitet, wie Merkmale einer guten Hautqualität.
<b>Typisierende Gliederung</b>	Beschreibung von herausstechenden Materialmerkmalen, die von besonderem Interesse sind oder häufig vorkommen. Beispielsweise erhofften sich alle Probandinnen von der Behandlung, dass die Poren kleiner werden.
<b>Skalierende Gliederung</b>	Klassifizierung der Merkmale nach ordinalskalierender Form. Beispielsweise sind die Probandinnen ‚sehr zufrieden‘, ‚zufrieden‘, ‚unzufrieden‘ oder ‚sehr unzufrieden‘ mit der Behandlung und den Ergebnissen.

Im ersten Materialdurchlauf werden die Textstellen bei der Strukturierung mithilfe der vorher festgelegten Kodiereinheiten den Hauptkategorien zugeordnet. Hierbei entstehen eventuell induktive Unterkategorien. Diese werden im weiteren Verlauf zusammengefasst und ausgewertet.

Für die Zusammenfassung des Textmaterials nach Mayring gibt es ein grobes Ablaufmodell, das sich aus der Paraphrasierung, der Generalisierung auf das Abstrakti-

onsniveau, der ersten und der zweiten Reduktion zusammensetzt [206]. In der Paraphrasierung werden die Kodiereinheiten zusammengefasst sowie gekürzt und umformuliert. Das Kodieren ist in dem Fall die Kategorienbildung, die die zentrale Vorgehensweise im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring bildet. Die Paraphrasen werden so den Haupt- bzw. Unterkategorien zugeordnet. Dabei wird mit den Unterkategorien begonnen, die den Hauptkategorien zugeordnet werden [206]. Die Kodiereinheiten sind die extrahierten Textstellen, die in einer knappen Form, die sich nur auf den Inhalt beschränkt, umgeschrieben werden, wobei die Formulierung auf einer einheitlichen Sprachebene und in eine grammatikalische Kurzform geändert wird. Bei der Generalisierung wird ein Abstraktionsniveau definiert, anhand dessen überprüft wird, welche paraphrasierten Texteinheiten unter dem Abstraktionsniveau liegen. Dieses Material wird dann allgemein gefasst, was das zu betrachtende Material hervorhebt [206]. Dieses Material in paraphrasierter Form, das für die spätere Analyse wichtig ist, bleibt bisher unverändert. Beispielsweise kann aus einem paraphrasierten Satz ein Stichpunkt herausgehoben werden, der das Abstraktionsniveau allgemein anhebt. Bei der ersten Reduktion werden die Paraphrasen mit gleicher Bedeutung ausgestrichen. Es werden nur die Paraphrasen weiterverwendet, die von zentraler Bedeutung für die Analyse des Materials sind. Auch im letzten Schritt, bei der zweiten Reduktion, werden Paraphrasen mit ähnlichem Inhalt gebündelt und, falls zutreffend, mit einer neuen Formulierung aktualisiert [206]. Zusammenfassend wird das Textmaterial bei der Inhaltsanalyse stark reduziert. So entsteht ein Kurztext mit der Übersicht über die wesentlichen Inhalte [206].

Bei der Explikation wird zusätzliches Material herangezogen, um das Textmaterial besser verstehen zu können [377]. Dies beinhaltet beispielsweise, dass sprachliche und soziokulturelle Bedingungen untersucht werden und Textinhalte im falschen Kontext interpretiert werden könnten. In diesem Fall sollten sprachliche Nachschlagewerke hinsichtlich Bedeutungs- und Grammatikerklärungen durchsucht werden. Somit dient diese Analysetechnik dazu, unverständliche Materialinhalte, wie mehrdeutige Interviewpassagen oder im allgemeinen Sprachgebrauch unübliche Ausdrucksweisen, zu verstehen [377]. Im nächsten Schritt wird der Materialumfang für die Explikation festgelegt. Auf dieses Material bezieht sich die Kontextanalyse. Dabei wird das unmittelbare Textumfeld der zu erklärenden Textstelle genauer betrachtet [378]. Die Kontextanalyse kann aber auch weitläufig durchgeführt werden, um weiterführende Infor-

mationen zu erhalten. Allgemein wird das gesamte Explikationsmaterial zu einer Paraphrase integriert, die dahingehend überprüft wird, ob die eingefügte Explikation das Verständnis ausreichend und adäquat absichert. Falls das nicht der Fall ist, muss neues Explikationsmaterial herangezogen werden [377-379].

Abhängig vom Forschungsprojekt 1 zur Evaluation der Verbesserung der Hautqualität wurde ein Interviewleitfaden entwickelt, wobei die Antworten im Leitfaden verkürzt, abstrahiert und zu einem Kategoriensystem umformuliert wurden [208]. Bei der Auswertungsmethode ist zu beachten, dass die Ergebnisse immer nur im Kontext des übergeordneten Forschungsdesigns betrachtet werden sollten, da die Fragen offen sind. Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Probandinnen Teil des Forschungsprojektes waren und daher keine neutrale Perspektive einnahmen. Um Sachlichkeit und Wissenschaftlichkeit zu gewährleisten, mussten die Ergebnisse kontinuierlich kritisch reflektiert werden [208, 210]. Zusätzlich war zu beachten, dass sich die Analyse nicht auf den originären Interviewtext bezieht, sondern auf dessen Paraphrasen. Dadurch, dass die Originaltexte verkürzt wurden, kann eine Verzerrung der Interpretation entstehen [208, 210]. Daher wurden im vorliegenden Projekt besonders die Kategorienbildung und die Kodiereinheiten berücksichtigt. Allgemein wurden die Kategorien vorab mit den zu erwartenden Ergebnissen, die bereits durch Untersuchungen bestätigt wurden, oder mit Kriterien, die die Probandin für die Teilnahme der Untersuchung aufweisen musste, verknüpft. Auch wurden die Kodiereinheiten, die in der zugrunde liegenden Projektarbeit für die Analyse herangezogen wurden, unter der Rubrik ‚Literatur, Studienrecherche und Einschlusskriterien für das Projekt‘ aufgelistet und mit Quellen hinterlegt. Eventuell auftauchende Untergruppen der Kategorien waren bisher nicht bekannt. Zum Abschluss sollten die Ergebnisse des Interviews mit den Ergebnissen der biophysikalischen Messverfahren verglichen werden, um mögliche Gemeinsamkeiten oder Unterschiede festzustellen.

### **3.3.3.1 Grundsätze qualitativer Forschung nach Mayring**

Um den korrekten Umgang mit den quantitativen Daten sicherzustellen, müssen in einem Forschungsprojekt Grundsätze eingehalten werden, damit die Ergebnisse repräsentativ sind. Zur Gewährleistung der wissenschaftlichen Redlichkeit stellte Mayring daher die Grundsätze qualitativer Forschung auf [381].

Alle Verfahren, die zum methodischen Analyseinstrument verwendet wurden, sollten ausführlich dokumentiert werden, damit auch Dritte das Verfahren nachvollziehen könne. Dazu gehören Tabellen, Zusammenfassungen und Auswertungen jeder Art, die zur qualitativen Datenanalyse zählen. Diese Dokumente sollen genauso wie Literatur- und Quellenhinweise bei Forschungsprojekten im Anhang zur Verfügung stehen. Des Weiteren müssen alle Interpretationen argumentativ begründet sein. Wenn die Interpretationen nicht theoriegeleitet, sinnvoll und schlüssig sind, muss die Interpretation erneut überprüft oder widerlegt werden [314,381]. Weiterhin sollten alle verschriftlichten Texte der Interviews im Anhang vorhanden sein, um die Originalaussagen, aus denen sich die Interpretationen ableiten, belegen zu können. Im Rahmen der Diskussion der Ergebnisse sollten sind die Interpretationen ebenfalls mit Literatur zu belegen und zu reflektieren.

Qualitative Forschung muss zwar offen sein gegenüber ihrem Gegenstand, auch bereit sein, vorgeplante Analyseschritte zu modifizieren, um dem Gegenstand näher zu kommen. Das darf aber nicht in ein völlig unsystematisches Vorgehen münden. Auch qualitative Forschung muss sich an bestimmte Verfahrensregeln halten, systematisch ihr Material bearbeiten [314,381]. Besonders bei großen Datenmengen ist strukturiertes und systematisches Vorgehen essenziell, um Textdaten korrekt zu filtern und auszuwerten. Durch die Einhaltung des Ablaufplans im Material- und Methodenkapitel kann dieses Gütekriterium umgesetzt werden. Zudem sollten vorgeplante Analyseschritte bei Bedarf modifiziert werden [314,381].

Es ist zudem zu bedenken, dass genügend Distanz zum Forschungsgegenstand besteht. Wenn das Interview z. B. in einer gewohnten Umgebung der Probandinnen stattfindet, könnte dadurch eine Nähe zum Forschungsgegenstand hergestellt werden. Dies hat eine Verfälschung der Textdaten zur Folge [314,381]. Dennoch ist es das zentrale Ziel der qualitativen Forschung, möglichst gegenstandsangemessen und ‚nahe am Gegenstand‘ zu forschen. Im Nachhinein sollte überprüft werden, wie die Nähe zum Gegenstand einzustufen ist. Überdies sollten die Ergebnisse nachträglich mit den Interviewten diskutiert und überprüft werden. In Forschungsprojekten könnten die Ergebnisse ebenfalls von Betreuern oder anderen Experten diskutiert werden, um dadurch die inhaltliche Richtigkeit und Stimmigkeit zu validieren [314,381]. Auch kann die Qualität der Forschung durch eine Triangulation anhand der Verbindung mehrerer Analysegänge vergrößert werden. So können durch die Verwendung verschiedener

Datensätze, Interpreten, Methoden oder Theorien Stärken und Schwächen der jeweiligen Analyseverfahren beleuchtet werden [314,381]. Unterschiedliche Autoren, Theorieansätze oder Methoden können dabei miteinander verglichen werden, wobei nicht die Übereinstimmung das Ziel ist, sondern Abweichungen der eigenen Ergebnisse von denen anderer Forschungsprojekte ermittelt werden sollen.

Im vorliegenden Forschungsprojekt wurden die Grundsätze der qualitativen Forschung eingehalten. Im Material- und Methodenteil sind die Analysemethoden und die Bildung der Kategorien für die Leitfadeninterviews beschrieben. Alle geführten Interviews befinden sich im Anhang A10 auf Seite XLVII. Die Interpretation der Textdaten wird im Ergebnisteil unter Punkt 4.1.6 sowie in der Diskussion unter Punkt 5.1.6 erläutert und ist durch Literatur- und Quellenhinweise belegt. Zudem wurde bei der Befragung der Probandinnen darauf geachtet, dass das Interview gegenstandsangemessen erfolgte. Die Ergebnisse wurden nach dem Interview zusammengefasst und mit den Interviewten diskutiert sowie überprüft. Ferner wurde durch die Verwendung von Fragebögen, der SASSQ und der biophysikalischen Messmethoden eine Triangulation gewährleistet, indem der Forschungsgegenstand aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und untersucht wurde.

## **4. Ergebnisse**

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der ersten und zweiten Projektarbeit vorgestellt, wobei die Ergebnisse mit verschiedenen qualitativen und quantitativen Methoden erhoben sowie analysiert und ausgewertet wurden. Insgesamt liefern die präsentierten Ergebnisse wertvolle Einblicke zur Frage, inwieweit die ECPs durch die intradermale Injektion von INCO verbessert werden können. Diese Ergebnisse können einen bedeutsamen Teil für die zukünftigen Behandlungsansätze zur Verbesserung der Hautqualität beitragen.

### **4.1 Ergebnisse Projektteil 1**

Insgesamt nahmen 40 weibliche Probanden am ersten Projekt teil, wobei 7 Probanden die Untersuchung aus COVID-19-bezogenen Gründen abbrachen. Es wurden somit in dieser klinischen Untersuchung 33 weibliche Probanden im Alter von 30 bis 50 Jahren kaukasischer Herkunft behandelt. Das Durchschnittsalter der Probanden betrug 38,3 Jahre.

#### **4.1.1 Biophysikalische Messmethoden oberer Gesichtsbereich**

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden, die zur Evaluation der ECPs verwendet wurden, beschrieben. Dabei beziehen sich die Ergebnisse auf die Stirn oder die Wangen, wobei bei den Wangen die Mittelwerte der linken und rechten Gesichtshälfte zusammen ausgewertet wurden.

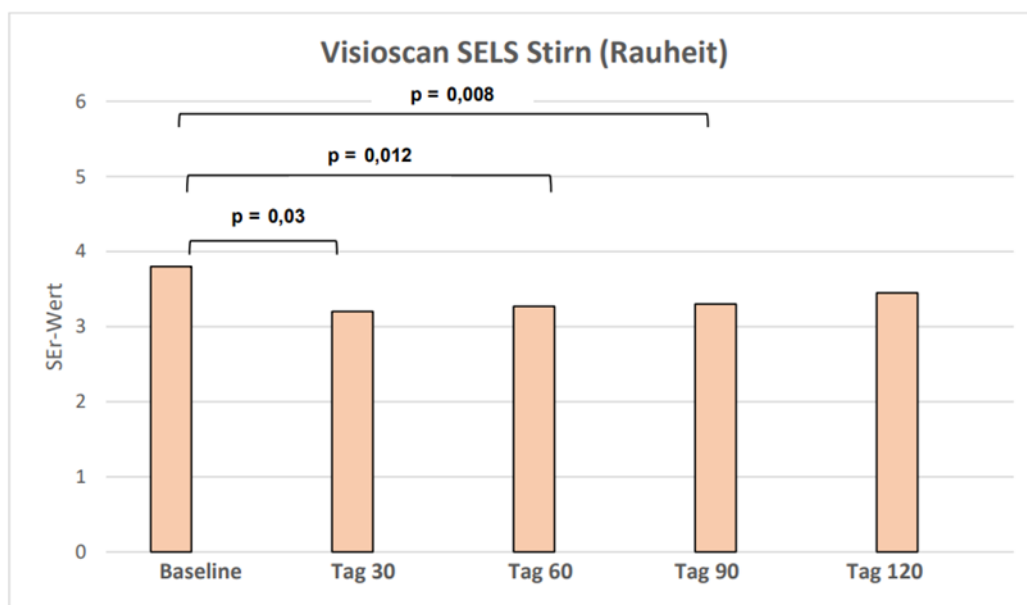
##### **4.1.1.1 Auswertung der SELS-Parameter oberer Gesichtsbereich**

Bei den SELS-Parametern des Visioscans wurden die Parameter Hautrauigkeit (SEr), Schuppigkeit (SEsc), Hautglätte (SEsm) sowie Falten (SEw) gemessen und mit SPSS ausgewertet. Dabei wurden die Messareale ‚Stirn‘ und ‚Wangen‘ separat betrachtet. Die Werte der Wangen beziehen sich jeweils auf die Mittelwerte der zusammengefassten Werte der linken und rechten Gesichtshälfte. Die Ergebnisse der SELS-Parameter werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

#### 4.1.1.1.1 Hautrauigkeit Stirn (SEr)

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Rauheit‘ mittels ANOVA zeigte, nach Überprüfung der Voraussetzung, dass es bei der Messung der Hautrauheit (SEr) einen signifikanten Haupteffekt bei den SEr-Werten nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p = 0,008$ ). Somit gibt es einen unterschiedlichen Verlauf der gemessenen SEr-Werten zwischen den Visiten. Nachfolgend wurde geprüft, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Veränderungen von der Baselinemessung zu V2, V3 und V4 signifikant waren (Abb. 22). An V2 (Tag 30) gab es eine Reduktion der SEr-Werte um -0,6 ( $p = 0,03$ ). An V3 (Tag 60) war eine durchschnittliche SEr-Reduktion von -0,53 ( $p = 0,012$ ) zu beobachten und an V4 waren die SEr-Werte um -0,05 gesunken ( $p = 0,008$ ). Bei der letzten Messung (V5) war eine Reduktion der SEr-Werte um -0,35 festzustellen ( $p = 0,076$ ). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass nach der intradermalen Injektion von INCO die SEr-Werte bis Tag 90 signifikant gesunken sind.



**Abb. 22:** Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Rauheit).



#### 4.1.1.1.2 Hautschuppigkeit Stirn (SEsc)

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Schuppigkeit‘ mithilfe von ANOVA zeigte, nachdem die Voraussetzungen überprüft wurden, dass es bei der Messung der Schuppigkeit (SEsc) einen signifikanten Haupteffekt bei den SEsc-Werten zwischen den Visiten gab ( $p = 0,014$ ). Anschließend wurde untersucht, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 23). An V2 gab es eine Reduktion der SEsc-Werte im Vergleich zu den Werten der Baselinemessung um  $-0,3$  ( $p = 0,009$ ), an V3 eine Reduktion um  $-0,28$  ( $p = 0,021$ ), an V4 eine Reduktion um  $-0,17$  ( $p = 0,089$ ) und an V5 eine Reduktion um  $-0,27$  ( $p = 0,012$ ). Somit gab es nach 30, 60 und 120 Tagen eine signifikante Reduktion der SEsc-Werte.

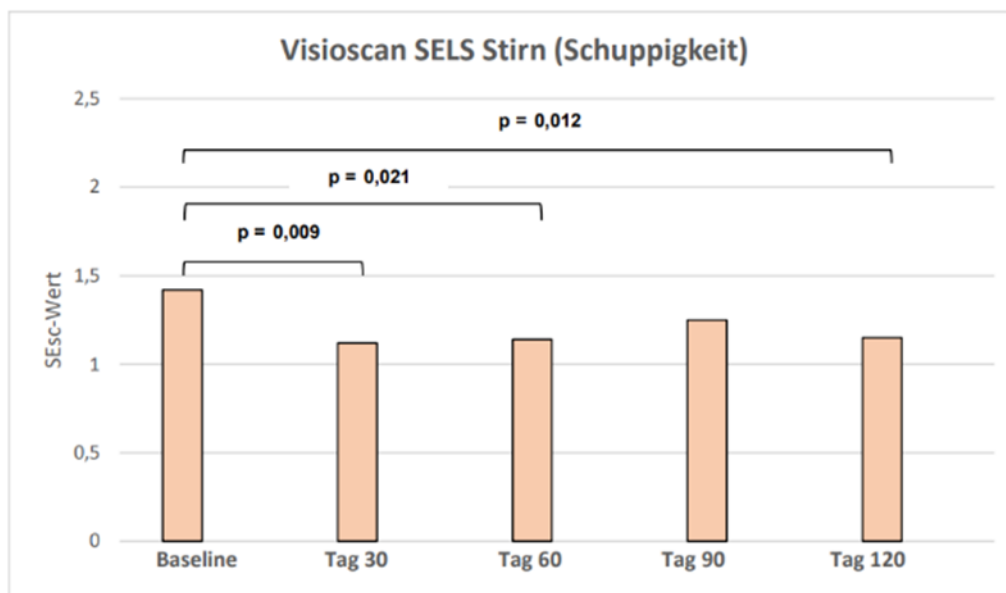
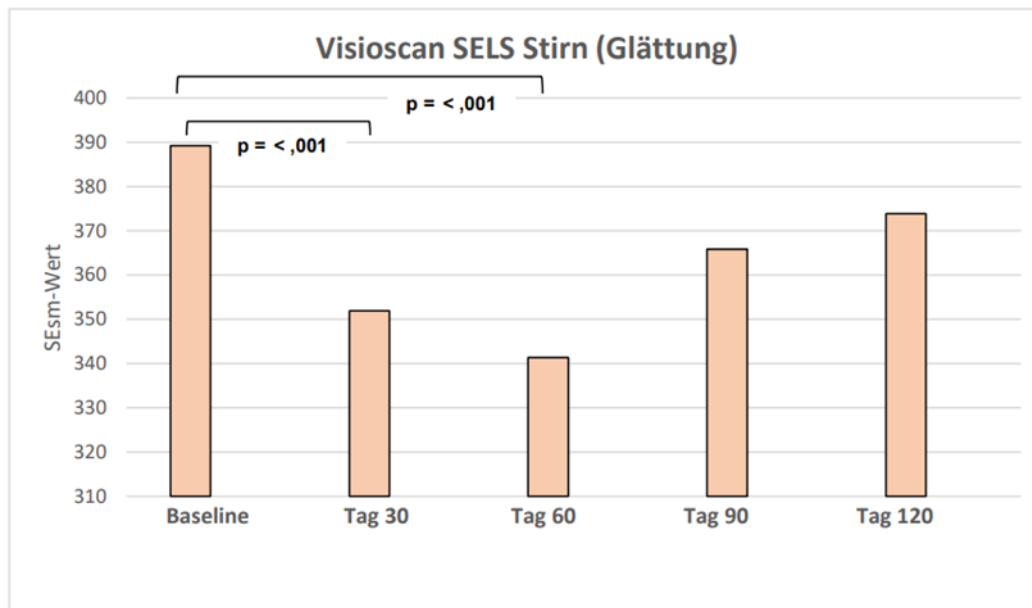


Abb. 23: Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Schuppigkeit).

#### 4.1.1.1.3 Hautglätte Stirn (SEsm)

Die Berechnung des SELS-Parameters ‚Glätte‘ mittels ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung der Glätte (SEsm) einen signifikanten Haupteffekt zwischen den SEsm-Werten der Baseline und denen nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p < ,001$ ). Somit hat sich ein unterschiedlicher Verlauf der gemessenen SEsm-Werte zwischen den Visiten gezeigt. Zusätzlich wurde analysiert, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 24).

An V2 gab es eine signifikante Reduktion der SEsm-Werte um -37,3 ( $p < ,001$ ). An V3 (60 Tage) zeigten die Probandinnen eine durchschnittliche SEsm-Reduktion von -47,82 ( $p < ,001$ ). Nach 90 Tagen (V4) sanken die SEsm-Werte um -23,36 ( $p = 0,051$ ) und nach 120 Tagen (V5) um -15,36 ( $p = 0,129$ ). Die Ergebnisse ergaben, dass die Veränderungen von der Baseline zu V2 und V3 signifikant waren. Im Allgemeinen haben sich jedoch alle SEsm-Werte verbessert.



**Abb. 24:** Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Glättung).

#### 4.1.1.1.4 Hautfalten Stirn (SEw)

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Falten‘ mittels ANOVA ergab nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es einen signifikanten Haupteffekt bei den SEw-Werten zwischen der Baselinevisite und den Visiten nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p < ,001$ ). Somit gab es einen unterschiedlichen Verlauf der gemessenen SEw-Werte. Anschließend wurde geprüft, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 25).

Die Ergebnisse zeigen, dass es signifikante Veränderungen von der Baselinemessung zu V2, V3, V4 und V5 gab. An V2 gab es eine Reduktion der SEw-Werte um -12,89 ( $p$

< ,001). An V3 (Tag 60) war eine durchschnittliche SEW-Reduktion von -12,52 ( $p = 0,002$ ) zu erkennen. Nach 90 Tagen (V4) waren die SEW-Werte um -8,58 ( $p = 0,006$ ) und an V5 um -7,32 ( $p = 0,005$ ) gesunken. Somit sind die SEW-Werte nach der intradermalen Injektion von INCO bis V5 (Tag 120) signifikant gesunken, was darauf hindeutet, dass sich die SEW-Werte insgesamt signifikant verbessert haben.

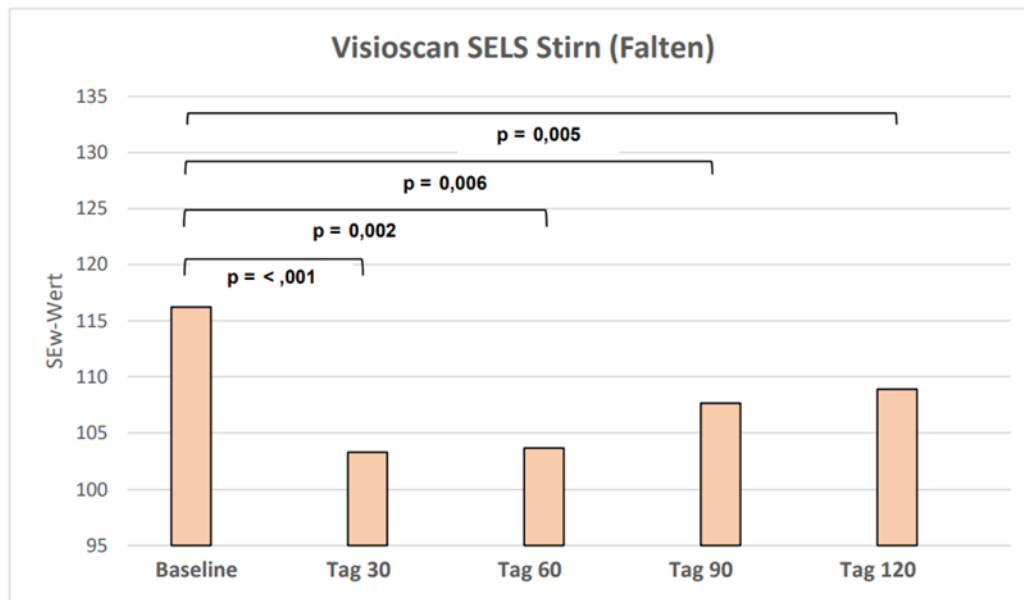


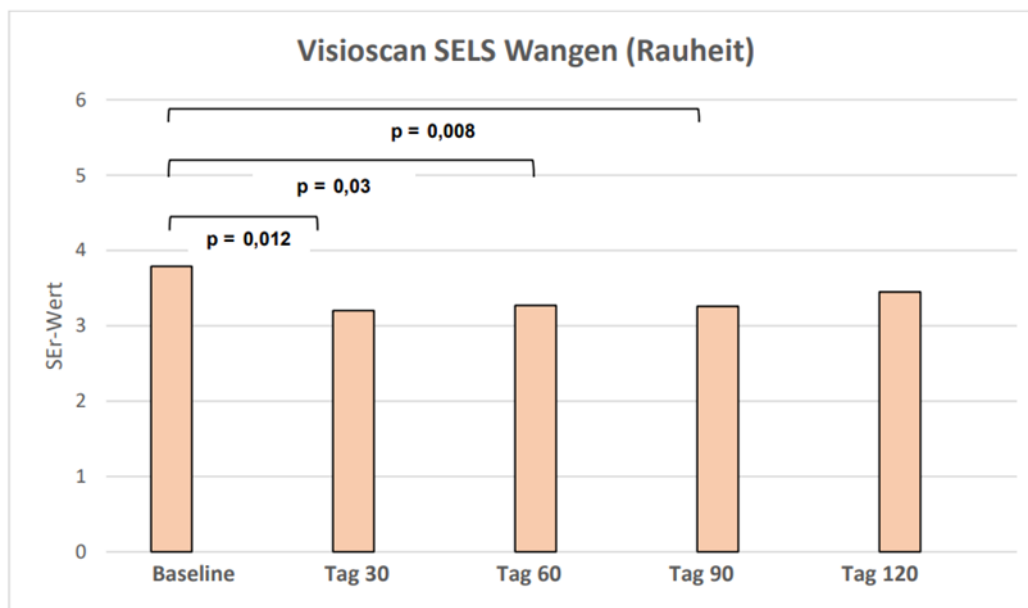
Abb. 25: Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Falten).

#### 4.1.1.1.5 Hautrauigkeit Wangen (SEr)

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Rauheit‘ mithilfe von ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung der Hautrauheit (SEr) an den Wangen einen signifikanten Haupteffekt bei den SEr-Werten nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p = 0,006$ ). Somit gibt es einen unterschiedlichen Verlauf der gemessenen SEr-Werte zwischen den Visiten. Im Anschluss wurde untersucht, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 26).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Veränderungen von der Baselinemessung zu V2, V3 und V4 signifikant waren. An V2 (Tag 30) gab es eine Reduktion der SEr-Werte um -0,59 ( $p = 0,012$ ). An V3 (60 Tage) war eine durchschnittliche SEr-Reduktion von -0,52 ( $p = 0,03$ ) zu erkennen, und an V4 waren die SEr-Werte um -0,53 gesunken ( $p = 0,008$ ). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass nach der intradermalen Injektion

von INCO die SEr-Werte bis zur V4 signifikant gesunken sind und sich somit verbessert haben.

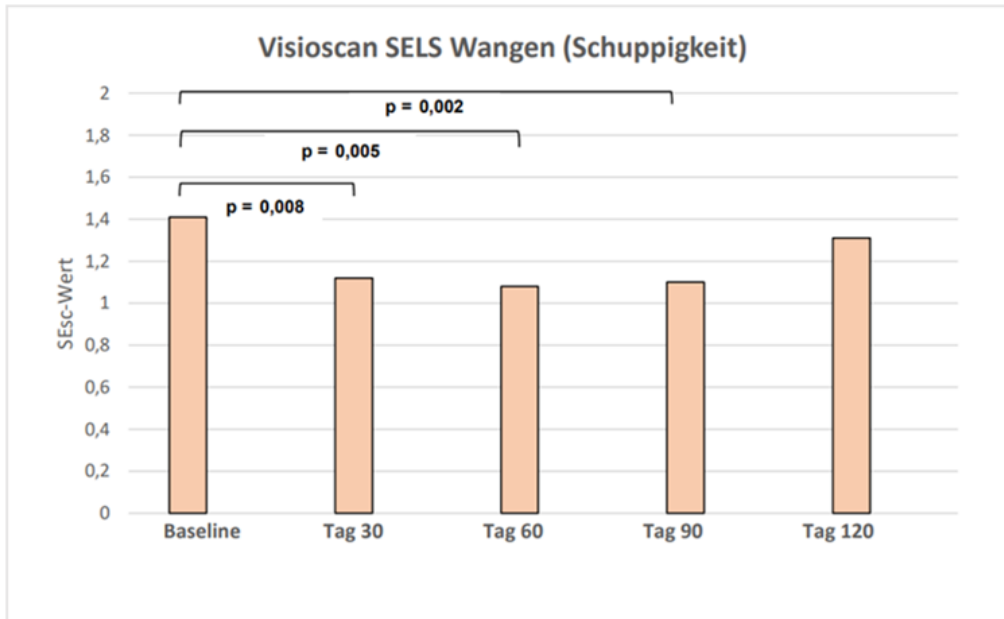


**Abb. 26:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Rauheit).

#### 4.1.1.1.6 Hautschuppigkeit Wangen (SEsc)

Die Berechnung des SELS-Parameters ‚Schuppigkeit‘ mittels ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung der Schuppigkeit (SEsc) im Wangenbereich einen signifikanten Haupteffekt bei den SEsc-Werten zwischen den Visiten gab ( $p = 0,002$ ). Im Anschluss wurde geprüft, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 27).

Es gab eine signifikante Reduktion der SEsc-Werte im Vergleich zur Baselinemessung bei V2 ( $-0,29$ ;  $p = 0,008$ ), V3 ( $-0,33$ ;  $p = 0,005$ ) und V4 ( $-0,31$ ;  $p = 0,002$ ). Somit gab es nach 30, 60 und 90 Tagen eine signifikante Reduktion der SEsc-Werte. Die Schuppigkeit der Haut hat sich bis Tag 90 signifikant verbessert.

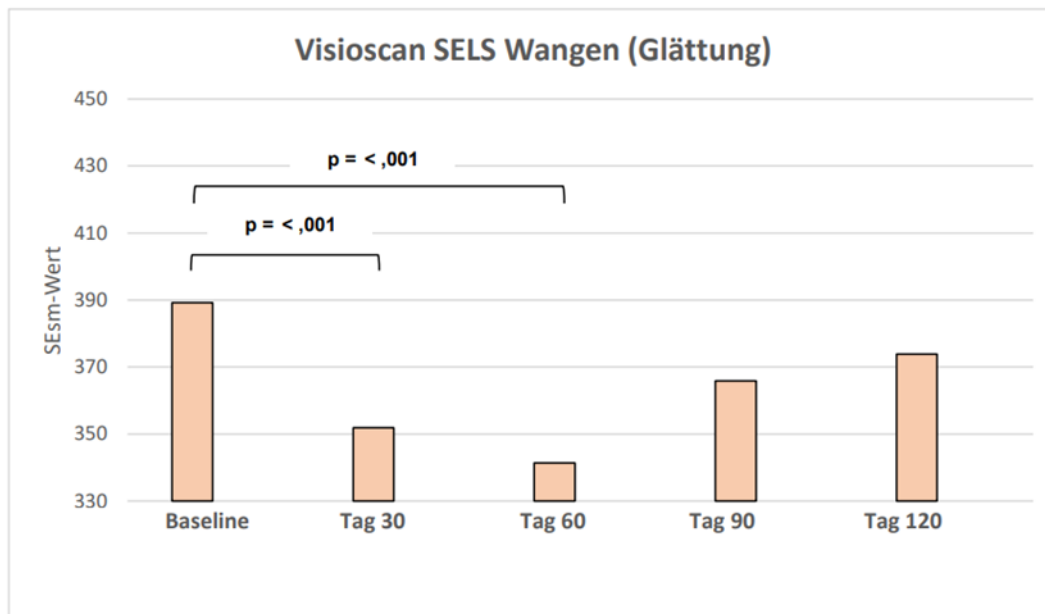


**Abb. 27:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Schuppigkeit).

#### 4.1.1.1.7 Hautglätte Wangen (SEsm)

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Glätte‘ mit ANOVA ergab, nach Überprüfung der ANOVA-Voraussetzungen, dass zwischen den SEsm-Werten der Wange bei der Baselinemessung und nach 30, 60, 90 und 120 Tagen kein signifikanter Haupteffekt festgestellt wurde ( $p = 0,484$ ). Es fand somit kein unterschiedlicher Verlauf der gemessenen SEsm-Werte statt.

Trotzdem wurde untersucht, ob es zwischen den einzelnen Visiten signifikante Veränderungen gab (Abb. 28). An V2 gab es eine Reduktion der SEsm-Werte um -37,3 ( $p < ,001$ ). An V3 (60 Tage) hatten die Probandinnen eine durchschnittliche SEsm-Reduktion von -47,82 ( $p < ,001$ ). Nach 90 Tagen (V4) waren die SEsm-Werte um -23,36 ( $p = 0,051$ ) und nach 120 Tagen (V5) um -15,36 ( $p = 0,129$ ) gesunken. Die Ergebnisse zeigen, dass die Veränderungen von der Baselinemessung zu V2 und V3 signifikant waren. Im Allgemeinen haben sich aber alle SEsm-Werte verbessert.

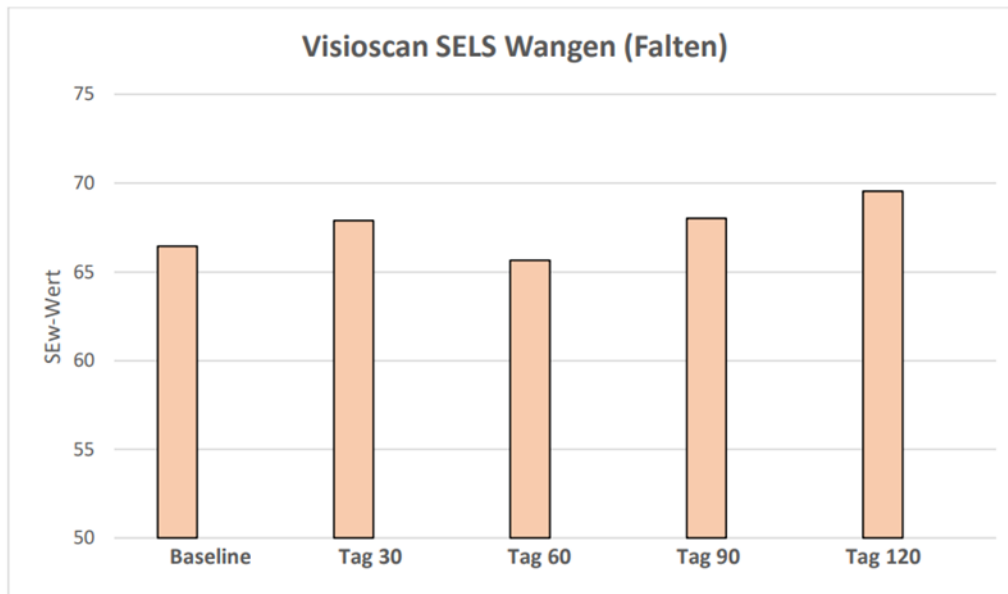


**Abb. 28:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Glättung).

#### 4.1.1.1.8 Hautfalten Wangen (SEw)

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Falten‘ mithilfe von ANOVA zeigte, nachdem die Voraussetzungen für die ANOVA überprüft wurden, dass es bei der Messung von Falten im Wangenbereich (SEw) keinen signifikanten Haupteffekt bei den SEw-Werten zwischen der Baselinevisite und nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p = 0,942$ ). Somit gab es keinen unterschiedlichen Verlauf der gemessenen SEw-Werte.

Im Anschluss an die ANOVA wurde geprüft, ob es bei einzelnen Visiten zu signifikanten Veränderungen kam. Auch die Ergebnisse zeigen, dass es keine signifikanten Veränderungen von der Baselinemessung zu V2, V3, V4 und V5 gab (Abb. 29).



**Abb. 29:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Falten).

#### 4.1.1.2 Sebumetrie Stirn

Die Berechnung der ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung der Sebumetrie einen signifikanten Haupteffekt bei den Werten zwischen der Baselinemessung und nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p < ,001$ ). Dies bedeutet, dass sich die Sebumproduktion im Verlauf der Zeit unterschiedlich entwickelt hat. Anschließend wurde analysiert, in welchen Visiten signifikante Veränderungen auftraten (Abb. 30). Die Ergebnisse zeigen, dass die Sebumreduktion von der Baselinemessung zu V2 signifikant war. An V2 wurde eine Reduktion von  $-28,94 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  gemessen ( $p < ,001$ ). Auch bei den Messungen nach 60 und 90 Tagen zeigten sich Unterschiede, jedoch waren diese nicht signifikant. An V3 (60 Tage) gab es eine durchschnittliche Sebumreduktion von  $-13,48 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  ( $p = 0,157$ ) und nach 90 Tagen (V4) eine Reduktion um  $-3,57 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  ( $p = 0,702$ ). Bei der letzten Messung (V5) war ein signifikanter Anstieg der Sebumwerte um  $+34,94 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  zu beobachten ( $p = 0,008$ ). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nach intradermaler Injektion von INCO die Sebumwerte nach 30 Tagen signifikant gesunken sind, was eine Verbesserung der Sebumwerte bedeutet. Bei V5 war hingegen eine signifikante Zunahme der Sebumwerte zu beobachten, was darauf hindeutet, dass sich die Sebumwerte nach 120 Tagen verschlechtert haben.

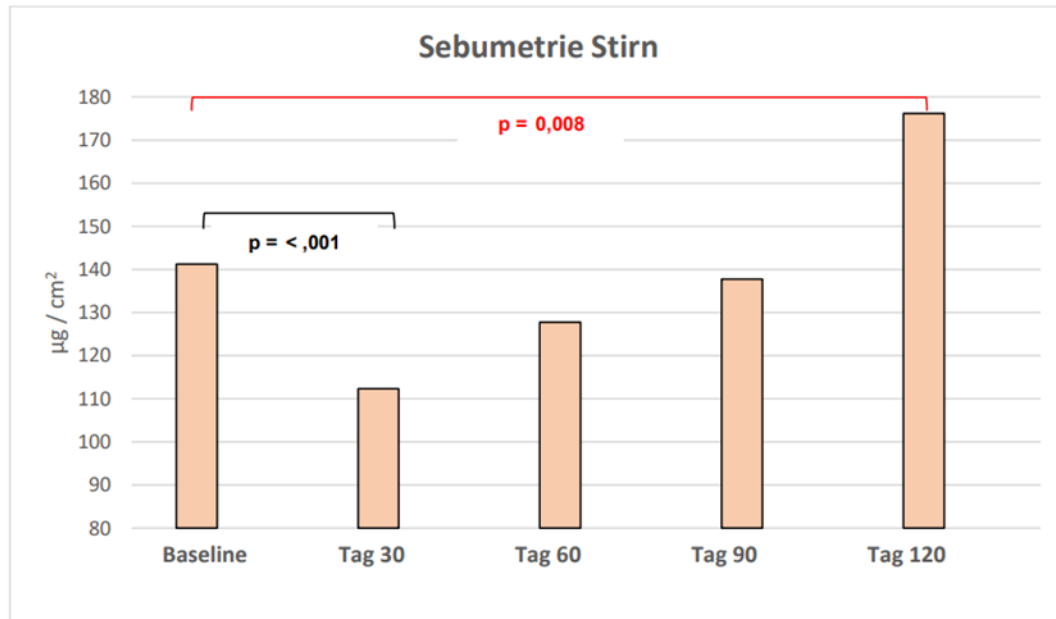
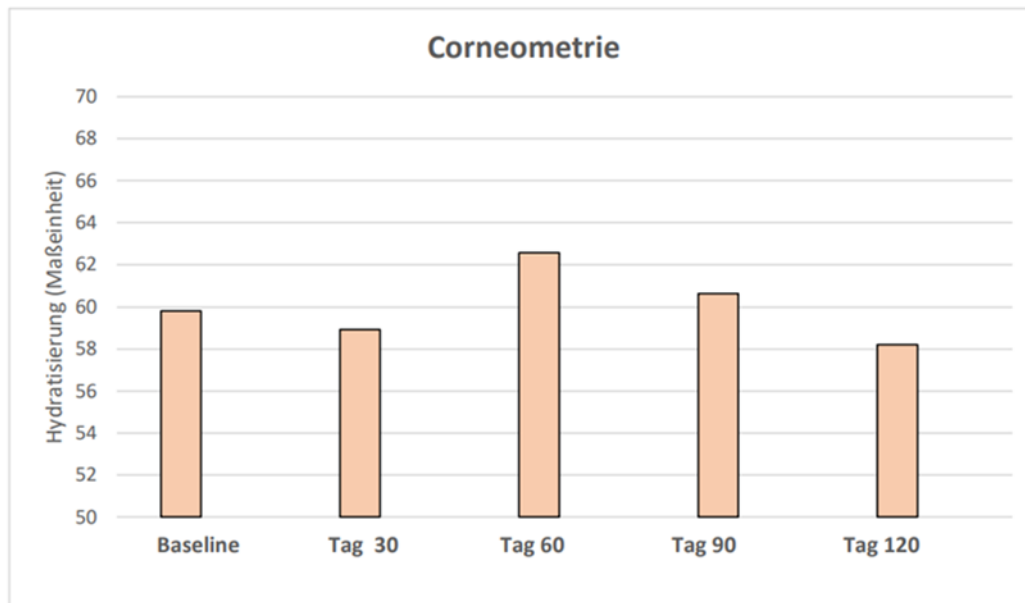


Abb. 30: Ergebnisse Sebumetrie Stirn.

#### 4.1.1.3 Corneometrie Wangen

Die Berechnung der Hauthydratation mittels ANOVA ergab, nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es keine signifikanten Haupteffekte bei den Werten zwischen der Baselinevisite und den Visiten nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p = 0,223$ ). Auch die anschließende Überprüfung zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Visiten und der Baselinemessung (Abb. 31). Dennoch waren alle Werte auf einem hohen Niveau, was auf eine gute Hauthydratation hinweist.

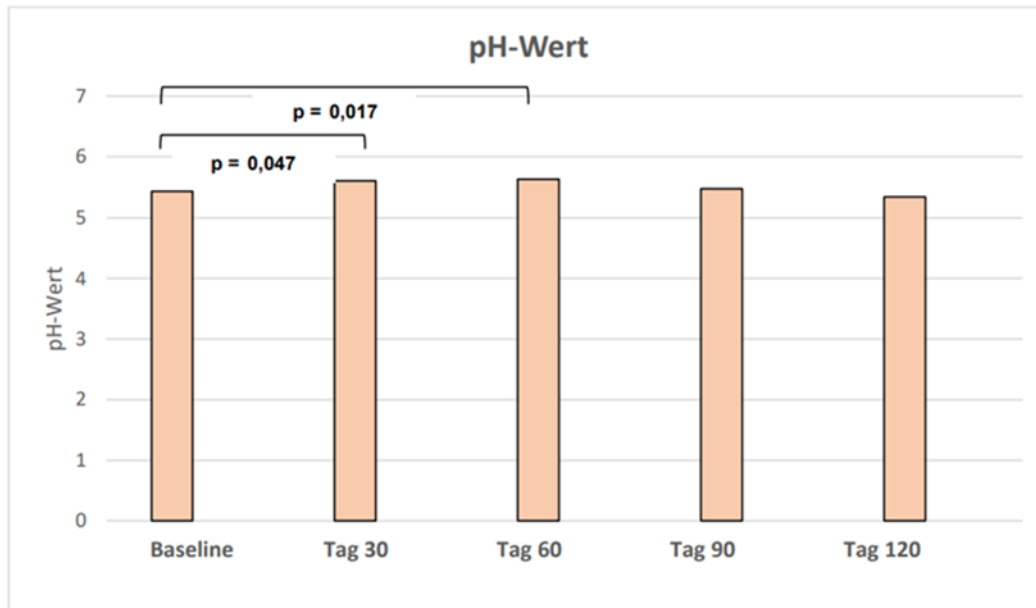




**Abb. 31:** Ergebnisse Corneometrie Wangen.

#### 4.1.1.4 pH-Wert Wangen

Die Berechnung des pH-Werts mithilfe von ANOVA zeigte, nach Überprüfung der Voraussetzung, dass es bei der Messung im Allgemeinen einen signifikanten Haupteffekt bei den Werten zwischen der Baselinemessung und nach 30, 60, 90 und 120 Tagen gab ( $p < ,001$ ). Nachfolgend wurde untersucht, wo es signifikante Veränderungen zwischen Messzeitpunkten gibt (Abb. 32). An V2 ist der pH-Wert um +0,17 ( $p = 0,047$ ) und an V3 um +0,2 ( $p = 0,017$ ) im Vergleich zur Baselinemessung gestiegen. Weitere signifikante Unterschiede konnten nicht festgestellt werden.

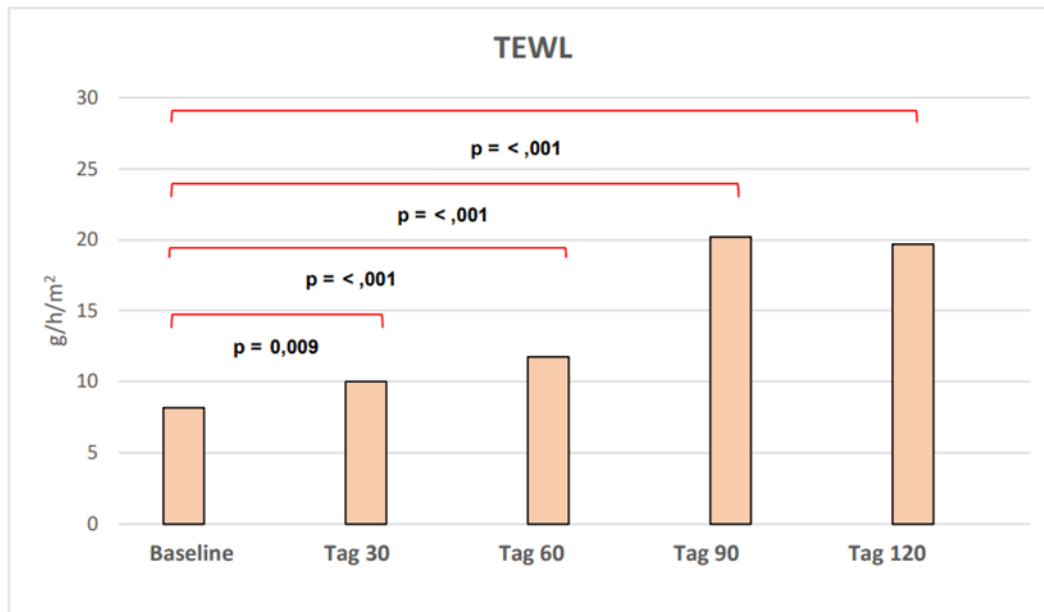


**Abb. 32:** Ergebnisse pH-Wert Wangen.

#### 4.1.1.5 TEWL Wangen

Die Berechnung des TEWLs mithilfe von ANOVA ergab nach Überprüfung der Voraussetzungen einen signifikanten Haupteffekt bei den Werten zwischen der Baselinevisite und den nachfolgenden Visiten ( $p < ,001$ ). Anschließend wurde untersucht, bei welchen Visiten es signifikante Veränderungen zwischen der Baselinemessung und den einzelnen Messzeitpunkten gab (Abb. 33).

Insgesamt sind die TEWL-Werte gestiegen. An V2 um +1,84 ( $p = 0,009$ ), V3 um +3,57 ( $p < ,001$ ), V4 um +12,06 ( $p < ,001$ ) und bei V5 um +11,54 ( $p < ,001$ ). Die Ergebnisse zeigen, dass es während des gesamten Zeitraums eine signifikante Zunahme in den TEWL-Werten der einzelnen Visiten zur Baselinemessung gab.



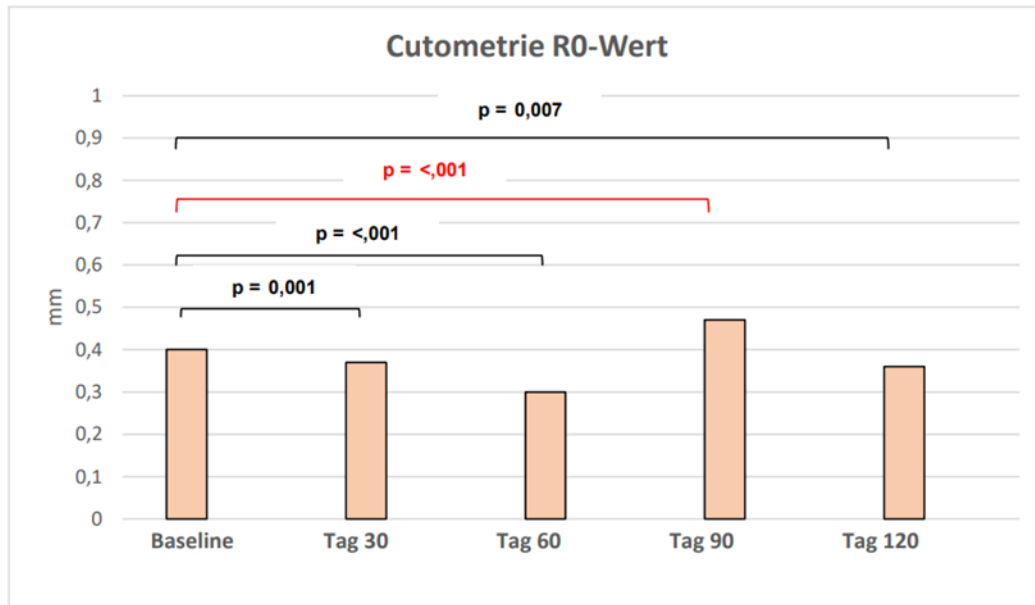
**Abb. 33:** Ergebnisse TEWL Wangen.

#### 4.1.1.6 Cutometrie Wangen

Bei der Cutometrie wurden nur die Parameter R0, R2, R5 und R7 gemessen und mit SPSS ausgewertet. In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse separat beschrieben. Die Werte beziehen sich dabei jeweils auf die Mittelwerte der zusammengefassten Werte der linken und rechten Gesichtshälfte.

##### 4.1.1.6.1 Cutometriewert R0 Wangen

Die Berechnung der Elastizität mit ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen einen global signifikanten Haupteffekt bei den Cutometriewerten R0 ( $p < ,001$ ). Anschließend wurde ermittelt, ob es signifikante Veränderungen zwischen der Baseline- und den nachfolgenden Messzeitpunkten gibt (Abb. 34). Der R0-Wert war nach 30 Tagen signifikant um  $-0,33$  ( $p = 0,001$ ) und nach 60 Tagen um  $-0,1$  ( $p < ,001$ ) im Vergleich zur Baselinevisite gesunken. Nach 60 Tagen stieg der R0-Wert signifikant um  $+0,07$  ( $p < ,001$ ) und nach 120 Tagen sank er wieder signifikant um  $-0,04$  ( $p = 0,007$ ).

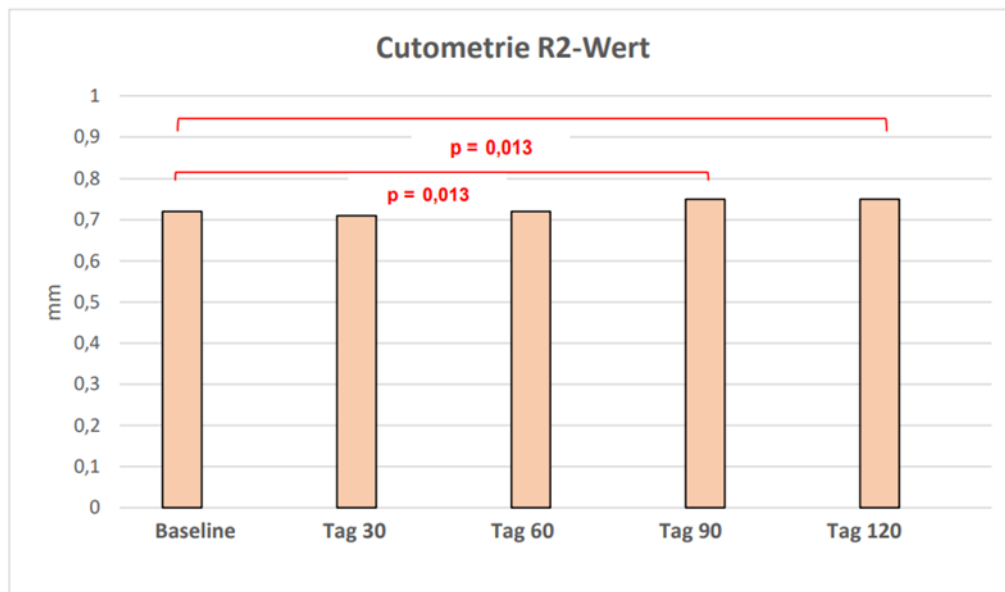


**Abb. 34:** Ergebnisse Cutometrie R0-Wert Wangen.

#### 4.1.1.6.2 Cutometriewert R2 Wangen

Die ANOVA-Berechnung zur Elastizität zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen einen signifikanten Haupteffekt der Cutometriewerte R2 über den Untersuchungszeitraum ( $p < ,001$ ). Im Anschluss wurden zusätzliche Analysen durchgeführt, um signifikante Veränderungen zwischen der Baselinemessung und den einzelnen Messzeitpunkten zu identifizieren (Abb. 35).

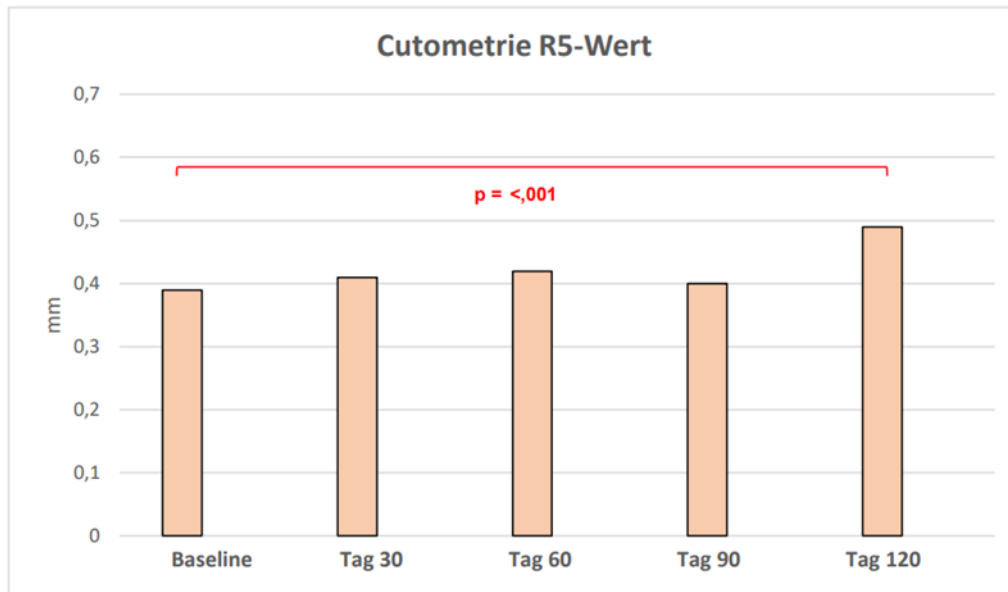
Die Ergebnisse zeigen, dass es nach 90 (+0,03) und 120 Tagen (+0,03) zu einer signifikanten Zunahme der R2-Werte kam ( $p = 0,013$ ), was auf eine leichte Verschlechterung der Elastizität hinweist.



**Abb. 35:** Ergebnisse Cutometrie R2-Wert Wangen.

#### 4.1.1.6.3 Cutometriewert R5 Wangen

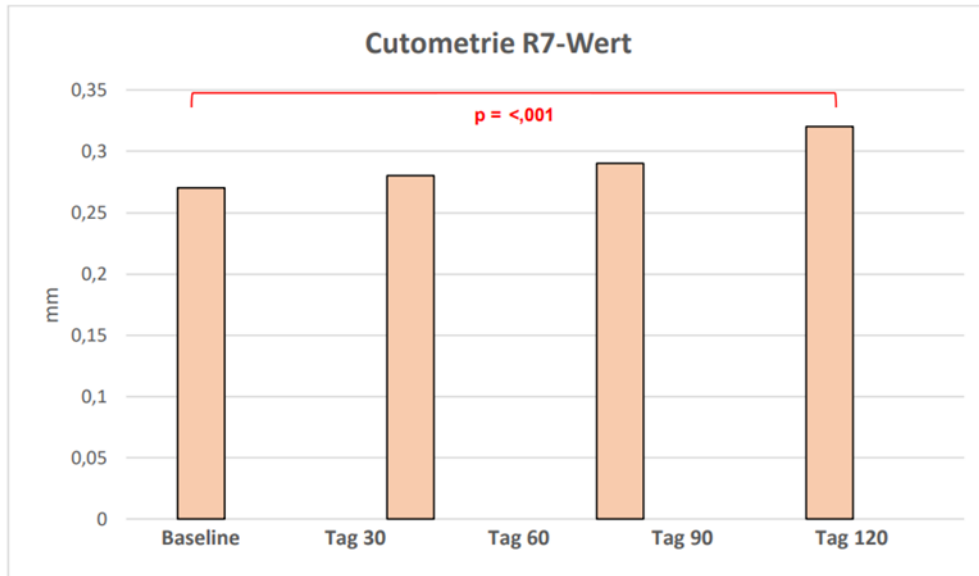
Die Auswertung der Cutometriewerte mit ANOVA ergab nach Überprüfung der Voraussetzungen einen signifikanten Haupteffekt für den Parameter R5 über alle Visiten hinweg ( $p < ,001$ ). Anschließend wurde geprüft, bei welchen Visiten es zu signifikanten Veränderungen im Vergleich zur Baselinemessung kam (Abb. 36). Die Ergebnisse zeigten, dass nur bei V5 eine signifikante Zunahme der R5-Werte um  $+0,07$  ( $p < ,001$ ) auftrat, was auf eine Verschlechterung der R5-Werte nach 120 Tagen hindeutet.



**Abb. 36:** Ergebnisse Cutometrie R5-Wert Wangen.

#### 4.1.1.6.4 Cutometriewert R7 Wangen

Die Berechnung der Elastizität mittels ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung einen global signifikanten Haupteffekt bei den Cutometriewerten R7 über alle Visiten hinweg gab ( $p < ,001$ ). Anschließend wurde untersucht, bei welchen Visiten signifikante Veränderungen auftraten (Abb. 37). Die Ergebnisse zeigen, ähnlich wie bei den R5-Werten, dass es nur bei V5 zu einer signifikanten Zunahme der Werte um +0,05 kam ( $p < ,001$ ), was auf eine Verschlechterung der R7-Werte nach 120 Tagen hindeutet.



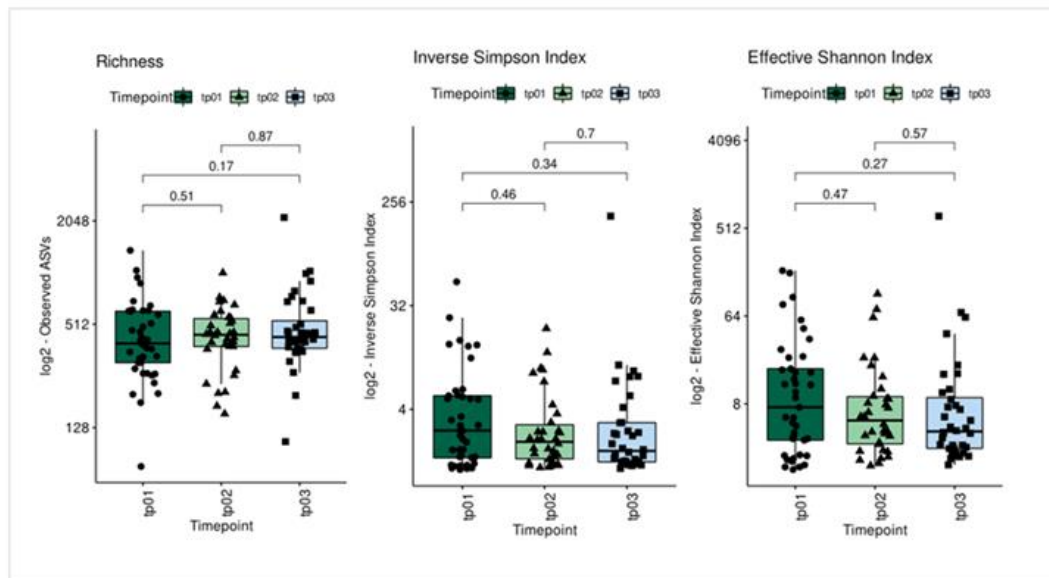
**Abb. 37:** Ergebnisse Cutometrie R7-Wert Wangen.

#### 4.1.2 Mikrobiom Stirn

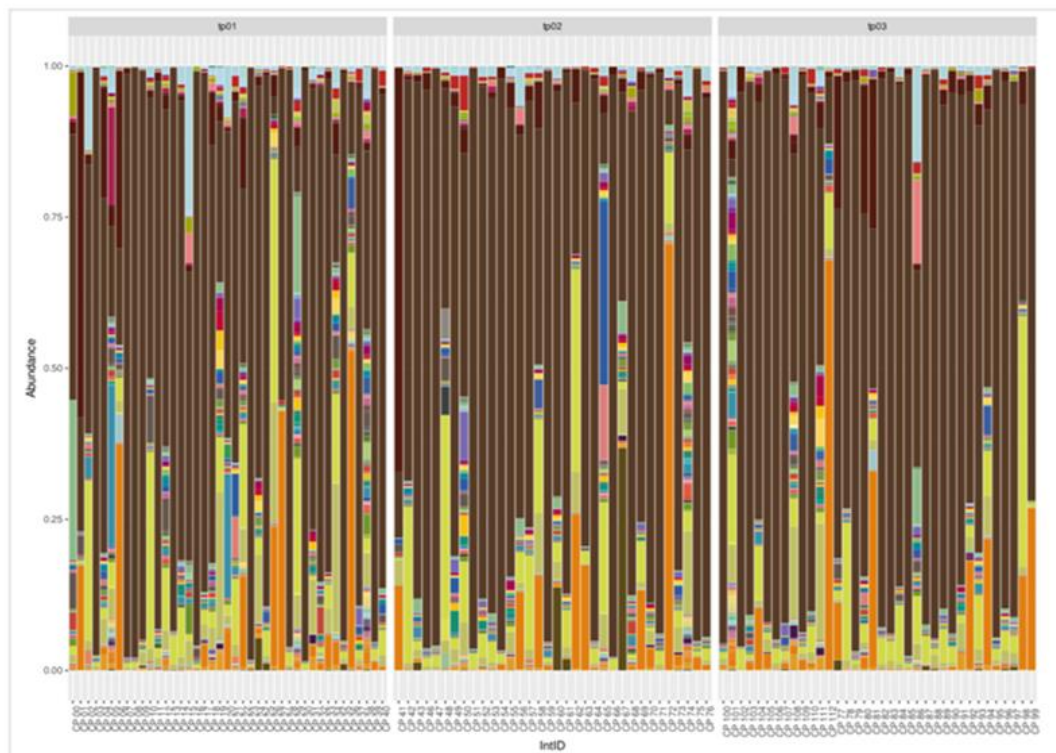
Die Abstriche der Mikrobiomproben wurden mittels Hochdurchsatz-Sequenzierung bakterieller 16S-rRNA-Gene mit bioinformatischer Datenanalyse durch die Firma MicroBIOMix GmbH, Regensburg, analysiert. Dabei wurden im Durchschnitt ca. 500 Bakterienspezies pro Probe untersucht. Wie in Abbildung 38 dargestellt, gab es keine signifikanten Unterschiede für die bakterielle Alpha-Diversität der Haut nach der Behandlung mit INCO. Die Alpha-Diversität war vor und nach der Behandlung stabil.

Die Ergebnisse der Beta-Diversität sind in Abbildung 39 zu sehen. Überwiegend sind in den Gruppenproben Cutibacterium (braun) und Staphylococcus (hellgrün) zu finden. Die Ergebnisse der permutationalmultivariaten Varianzanalyse unter Verwendung des Distanzmatrizen-Tests (Adonis) sind in Tabelle 4 dargestellt. Es konnten zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede in der Beta-Diversität festgestellt werden. Der größte Unterschied der Bakterienzusammensetzung aller Probanden im Vergleich zu den Zeitpunkten der Probenentnahme bestand bei der Baselinevisite und an Tag 60. Es gab bei wenigen Bakterienspezies und Gattungen signifikant unterschiedliche Abundanzen, z. B. Comomonas denitrificans. Dennoch sind individuelle Verläufe abhängig vom individuellen Ausgangsmikrobiom. Auch hier ergab sich, dass die

intradermale Anwendung von INCO keine negative Auswirkung auf die Zusammensetzung des Hautmikrobioms hat.



**Abb. 38:** Ergebnisse Mikrobiom Baseline, Tag 30 und Tag 60 – keine signifikanten Unterschiede im Zeitverlauf.



**Abb. 39:** Übersicht aller identifizierten Bakteriengattungen – dominante Gattungen Cutibacterium (braun) und Staphylococcus (hellgrün).



**Tabelle 4:** Ergebnisse Adonis-Test.

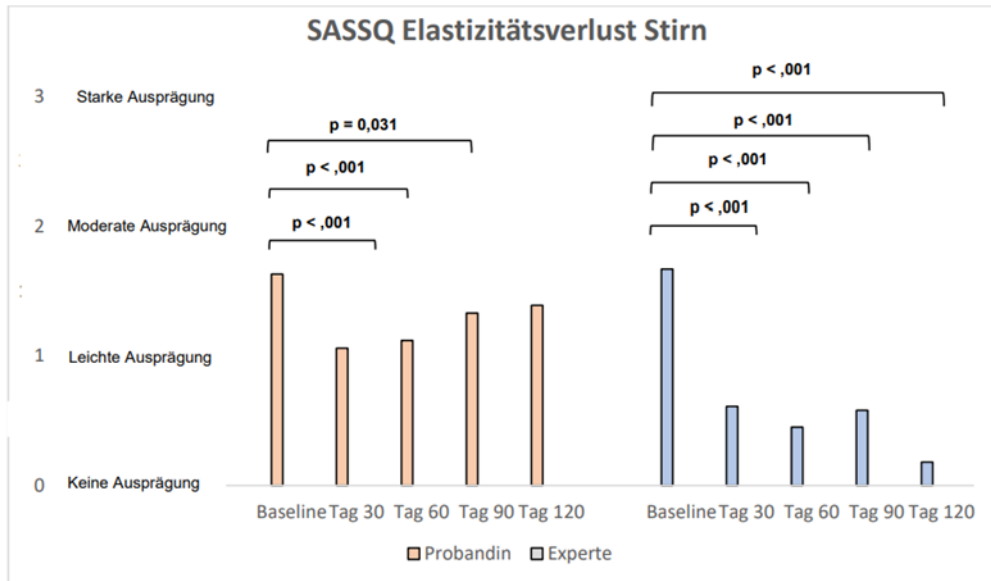
Paare	Gewichtete UNIFrac-Distanzen			Ungewichtete UNIFrac-Distanzen		
	Verschiebung von Abundanzen			An-/Abwesenheit von Mikroorganismen		
	R <sup>2</sup>	P-Wert	Angepasster P-Wert	R <sup>2</sup>	P-Wert	Angepasster P-Wert
Baseline vs. Tag 30	0.009	0.52	<b>1.0</b>	0.015	0.16	<b>0.5</b>
Baseline vs. Tag 60	0.015	0.27	<b>0.8</b>	0.018	0.04	<b>0.1</b>
Tag 30 vs. Tag 60	0.004	0.92	<b>1.0</b>	0.014	0.49	<b>1.0</b>

### 4.1.3 SASSQ oberer Gesichtsbereich

Die Hautqualität wurde in der zugrunde liegenden Untersuchung subjektiv mit der SASSQ quantifiziert. Die SASSQ wurde von einem Experten und den Probandinnen bewertet. Die Evaluation ergab, dass sich die intradermale Injektion von INCO positiv auf die Hautqualität auswirkte. Die Ergebnisse werden in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

#### 4.1.3.1 Elastizität Stirn (SASSQ)

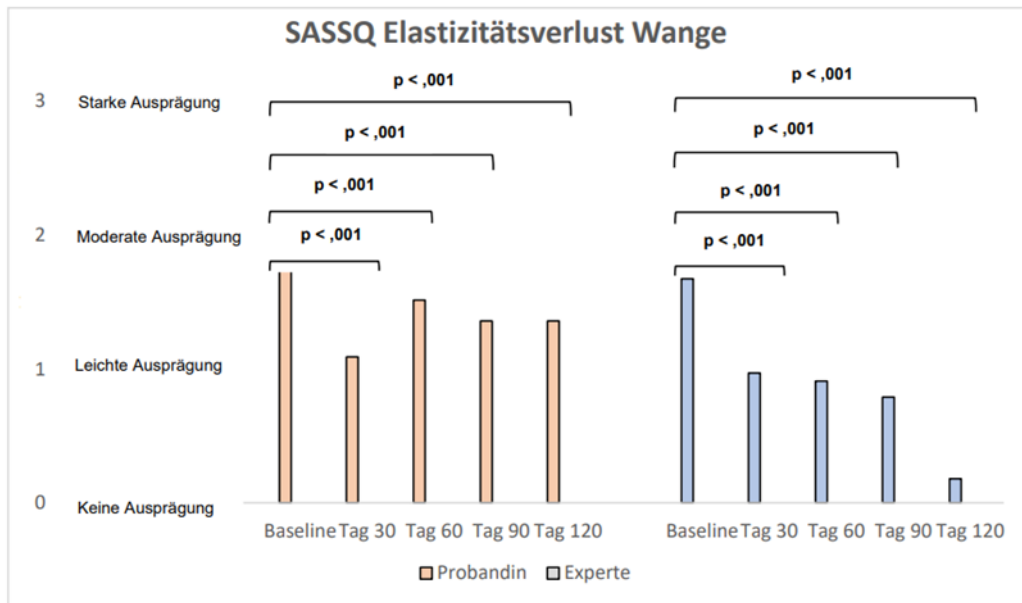
Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Elastizität‘ im Stirnbereich durch die Probandinnen und den Experten wurde mittels Welch´s ANOVA ausgewertet, nach Überprüfung der Voraussetzungen (Abb. 40). Insgesamt kam es zu einer signifikanten Verbesserung der Elastizität ( $p < ,001$ ). Die Probandinnen gaben an, dass sich der Elastizitätsverlust von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ bis zum Tag 90 signifikant verbessert hat (Tag 30:  $p < ,001$ ; Tag 60:  $p < ,001$ ; Tag 90:  $p = 0,031$ ). Der Experte bewertete den Elastizitätsverlust von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ an den Tagen 30, 60, 90 und an Tag 120 als ‚keinen (0)‘ Elastizitätsverlust. Der Experte stellte fest, dass bei allen Visiten eine signifikante Verbesserung stattgefunden hat ( $p < ,001$ ).



**Abb. 40:** Ergebnisse SASSQ Elastizitätsverlust Stirn.

#### 4.1.3.2 Elastizität Wangen (SASSQ)

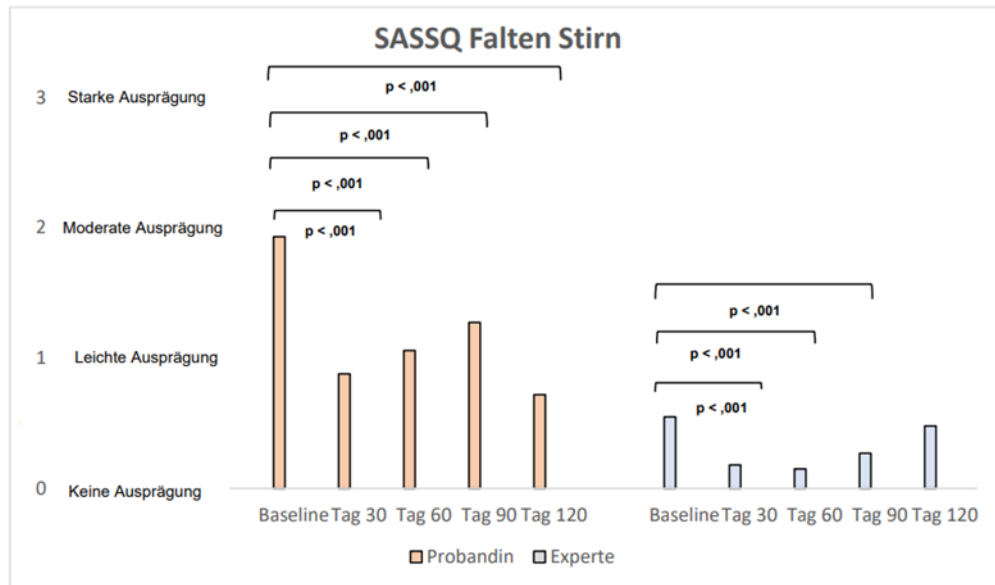
Das Rating des SASSQ Parameters ‚Elastizität‘ für den Wangenbereich wurde mittels Welch´s ANOVA, nach Überprüfung der Voraussetzungen, von den Probandinnen und dem Experten ausgewertet (Abb. 41). Insgesamt wurde eine signifikante Verbesserung der Elastizität im Wangenbereich festgestellt ( $p < ,001$ ). Die Probandinnen gaben an, dass sich der Elastizitätsverlust von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ über den gesamten Untersuchungszeitraum signifikant verbessert hat ( $p < ,001$ ). Der Experte beobachtete ebenfalls eine signifikante Verbesserung des Elastizitätsverlusts an allen Tagen ( $p < ,001$ ).



**Abb. 41:** Ergebnisse SASSQ Elastizitätsverlust Wangen.

#### 4.1.3.3 Falten Stirn (SASSQ)

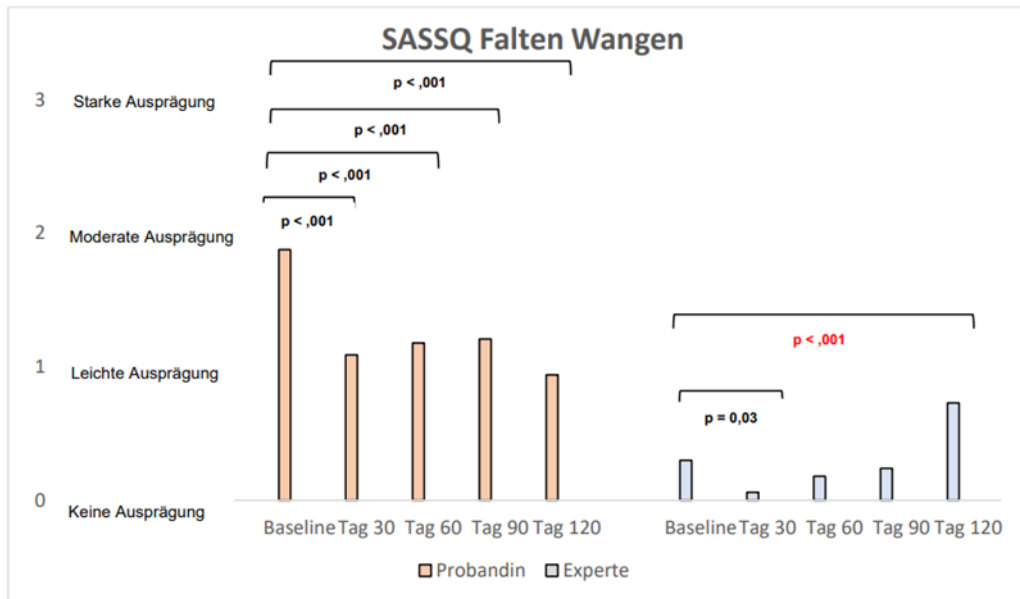
Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Falten‘ für die Stirn wurde von den Probandinnen und dem Experten mittels Welch´s ANOVA ausgewertet, nach Überprüfung der Voraussetzungen. Insgesamt kam es im Stirnbereich zu einer signifikanten Verbesserung der Falten ( $p < ,001$ ) (Abb. 42). Die Probandinnen gaben an, dass sich die Faltenausprägung von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ über den gesamten Zeitraum signifikant verbessert hat ( $p < ,001$ ). Der Experte bewertete die Faltenausprägung an Tag 30, 60 und 90 als ‚keine (0)‘, was eine signifikante Verbesserung darstellt ( $p < ,001$ ).



**Abb. 42:** Ergebnisse SASSQ Falten Stirn.

#### 4.1.3.4 Falten Wangen (SASSQ)

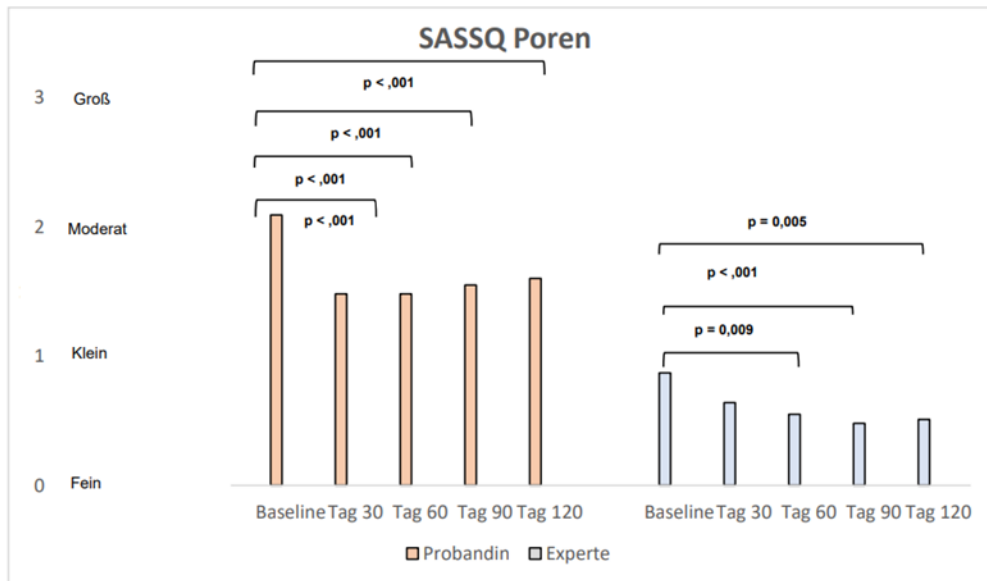
Das Rating des SASSQ Parameters ‚Falten‘ wurde für den Wangenbereich von den Probandinnen und dem Experten mittels Welch´s ANOVA ausgewertet, nach Überprüfung der Voraussetzung. Insgesamt zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Falten im Wangenbereich ( $p < ,001$ ). Die Probandinnen gaben an, dass sich die Faltenausprägung von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ über den gesamten Untersuchungszeitraum signifikant verbessert hat ( $p < ,001$ ). Der Experte stellte eine signifikante Verbesserung an Tag 30 fest ( $p = 0,03$ ). Allerdings nahm der Experte an Tag 120 eine signifikante Verschlechterung wahr ( $p < ,001$ ) (Abb. 43).



**Abb. 43:** Ergebnisse SASSQ Falten Wangen.

#### 4.1.3.5 Porengröße Wangen (SASSQ)

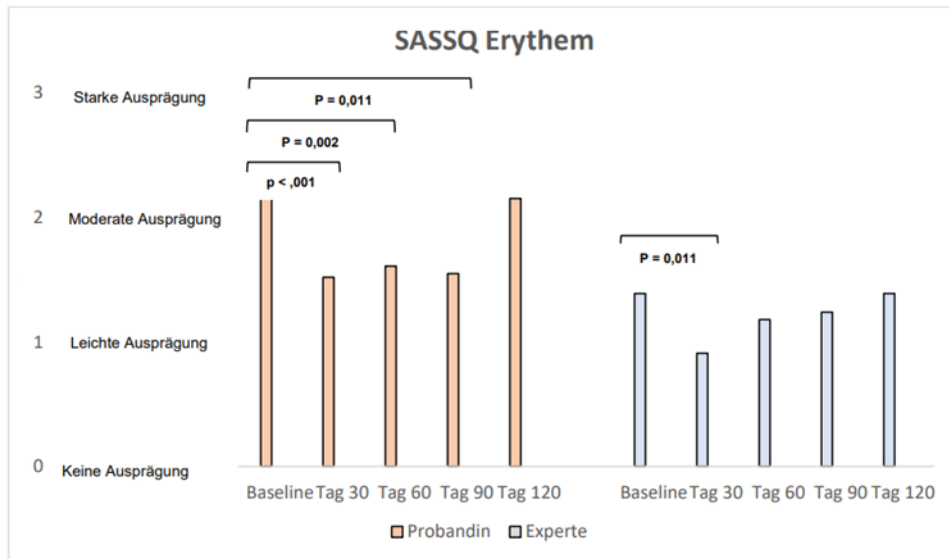
Das Rating des SASSQ Parameters ‚Poren‘ der Probandinnen und des Experten für den Wangenbereich wurde mittels Welch´s ANOVA, nach Überprüfung der Voraussetzungen, ausgewertet. Insgesamt kam es im Wangenbereich über den gesamten Zeitraum zu einer signifikanten Verbesserung der Porengröße ( $p < ,001$ ) (Abb. 44). Die Probandinnen gaben an, dass sich die Porengröße von ‚moderat (2)‘ auf ‚klein (1)‘ bis Tag 60 signifikant verbessert hat ( $p < ,001$ ). Danach stieg die Porengröße leicht an, dennoch ist eine signifikante Verbesserung festzustellen ( $p < ,001$ ). Der Experte konnte ebenfalls eine signifikante Verbesserung feststellen, jedoch nur an Tag 60 ( $p = 0,009$ ), 90 ( $p < ,001$ ) und 120 ( $p = 0,005$ ).



**Abb. 44:** Ergebnisse SASSQ Poren Wangen.

#### 4.1.3.6 Erythem Wangen (SASSQ)

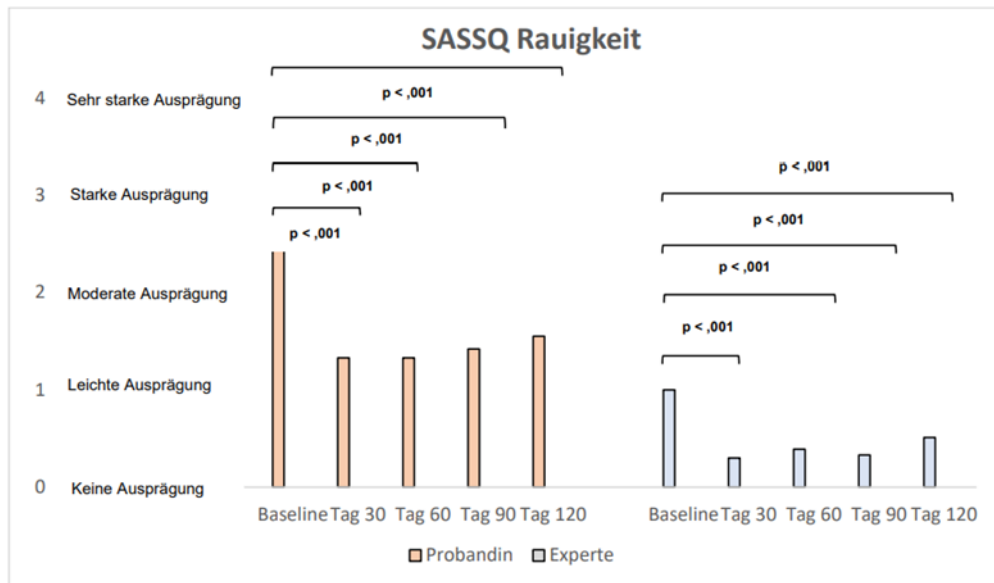
Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Erythem‘ wurde bei den Probandinnen und dem Experten für den Wangenbereich mittels Welch´s ANOVA nach Überprüfung der Voraussetzungen ausgewertet. Insgesamt kam es zu einer signifikanten Verbesserung der Rötungen im Wangenbereich ( $p < ,001$ ) (Abb. 45). Die Probandinnen gaben an, dass sich die Rötungen von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ bis Tag 30 signifikant verbessert haben ( $p < ,001$ ). An Tag 60 ( $p = 0,002$ ) und Tag 90 ( $p = 0,011$ ) verbesserte sich die Bewertung des Erythems ebenfalls signifikant. Der Experte stellte nur an Tag 30 eine signifikante Verbesserung der Rötungen fest ( $p = 0,011$ ).



**Abb. 45:** Ergebnisse SASSQ Erythem Wangen.

#### 4.1.3.7 Rauigkeit Wangen (SASSQ)

Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Rauigkeit‘ wurde für den Wangenbereich sowohl von den Probandinnen als auch vom Experten mittels Welch´s ANOVA nach Überprüfung der Voraussetzungen ausgewertet. Es kam insgesamt zu einer signifikanten Verbesserung der Rauigkeit ( $p < ,001$ ). Die Probandinnen gaben an, dass sich die Rauigkeit von ‚stark (3)‘ auf ‚leicht (1)‘ signifikant verbessert hat, und zwar an Tag 30 ( $p < ,001$ ), Tag 60 ( $p < ,001$ ) und Tag 90 ( $p < ,001$ ). An Tag 120 wurde eine Bewertung von ‚moderat (2)‘ festgestellt, was ebenfalls eine signifikante Verbesserung darstellt ( $p < ,001$ ). Auch der Experte beobachtete bei jeder Visite eine signifikante Verbesserung ( $p < ,001$ ), allerdings empfand er die Rauheitsparameter als weniger ausgeprägt als die Probandinnen ( $p < ,001$ ) (Abb. 46).

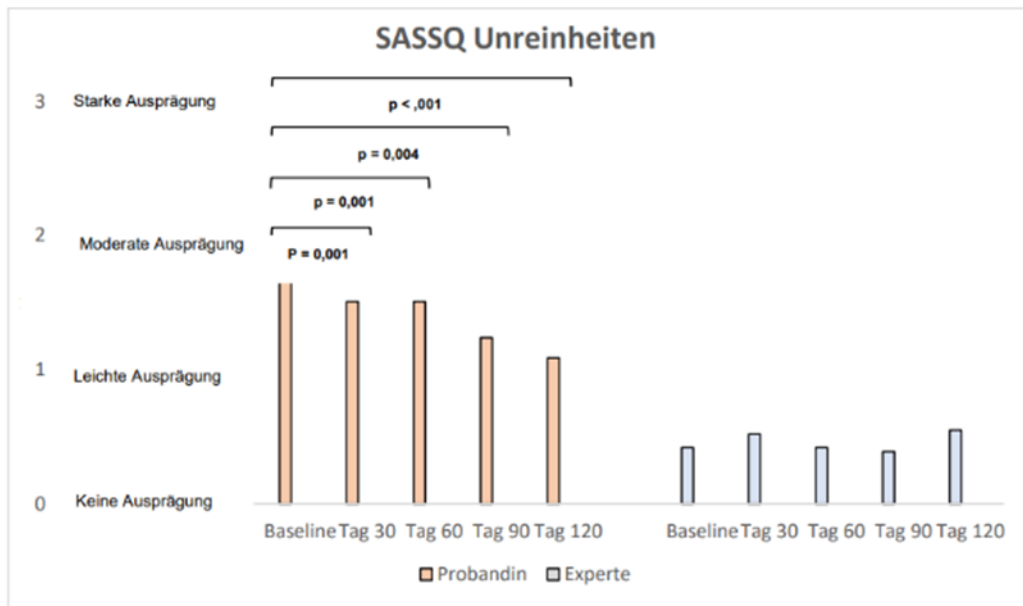


**Abb. 46:** Ergebnisse SASSQ Rauigkeit Wangen.

#### 4.1.3.8 Unreinheiten Wangen (SASSQ)

Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Unreinheiten‘ bei den Probandinnen und dem Experten für den Wangenbereich wurde mittels Welch´s ANOVA nach Überprüfung der Voraussetzungen ausgewertet. Insgesamt kam es zu einer signifikanten Reduzierung von Unreinheiten im Wangenbereich ( $p < ,001$ ) (Abb. 47). Die Probandinnen berichteten, dass sich die Unreinheiten von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ bis Tag 120 signifikant verbessert haben (Tag 30:  $p = 0,001$ ; Tag 60:  $p = 0,001$ ; Tag 90:  $p = 0,004$ ; Tag 120:  $p < ,001$ ). Der Experte konnte hingegen keine signifikanten Veränderungen in Bezug auf Unreinheiten feststellen.

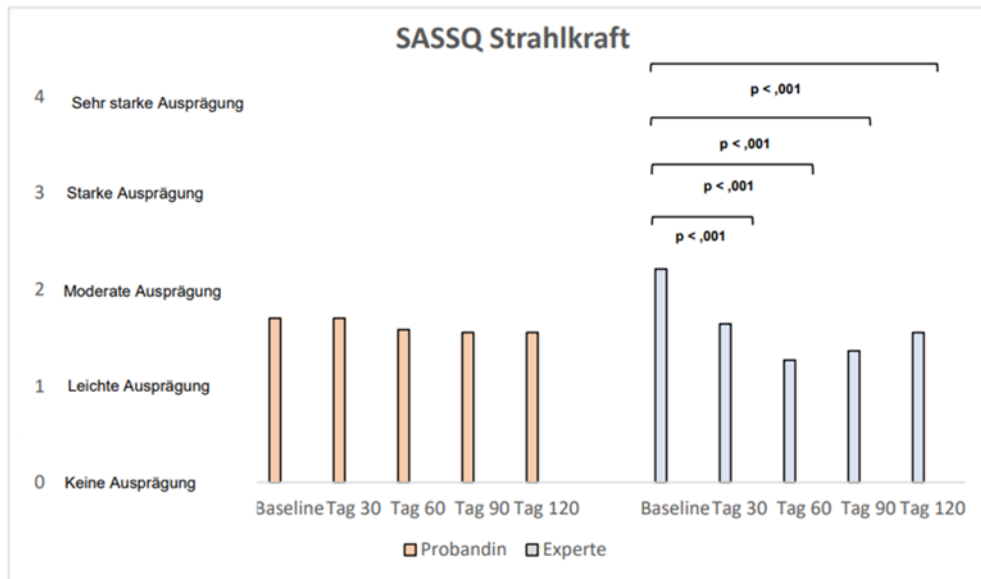




**Abb. 47:** Ergebnisse SASSQ Unreinheiten Wangen.

#### 4.1.3.9 Strahlkraft Wangen (SASSQ)

Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Strahlkraft‘ wurde für den Wangenbereich von den Probandinnen und dem Experten mittels Welch´s ANOVA ausgewertet, nach Überprüfung der Voraussetzungen. Insgesamt kam es zu einer signifikanten Verbesserung der Strahlkraft im Wangenbereich ( $p = 0,010$ ). Der Experte stellte bei allen Visiten eine signifikante Verbesserung der Strahlkraft fest ( $p < ,001$ ), während die Probandinnen keine signifikante Veränderung bemerkten (Abb. 48).



**Abb. 48:** Ergebnisse SASSQ Strahlkraft Wangen.

#### 4.1.4 GICS oberer Gesichtsbereich

Die Clinician's and Subject's Global-Impression-of-Change-Scale (GICS) wurde verwendet, um den Gesamteindruck der Veränderung der Hautqualität der Probandinnen im Vergleich zum Zustand vor der Injektion von INCO zu erhalten. Es wurde eine 7-Punkte-Likert-Skala verwendet, die von ‚-3 = sehr viel schlechter‘ bis ‚+3 = sehr viel besser‘ reichte. Das Rating bei der Skala für die Gesamtverbesserung durch Probandinnen ergab, dass durch die intradermale Injektion von INCO insgesamt eine signifikante Verbesserung stattgefunden hat ( $p < ,001$ ). Die Probandinnen gaben an, dass sich der Gesamteindruck bis Tag 120 signifikant verbessert hat (+1) ( $p < ,001$ ). Der Experte gab an, dass sich das Gesamtbild 30 Tage nach der Injektion von INCO ‚stark verbessert (+2)‘ hatte ( $p < ,001$ ). Der Experte sah auch eine generell signifikante Verbesserung über den gesamten Zeitraum (Tag 60:  $p < ,001$ ; Tag 90:  $p < ,001$ ; Tag 120:  $p = 0,025$ ) (Abb. 49).

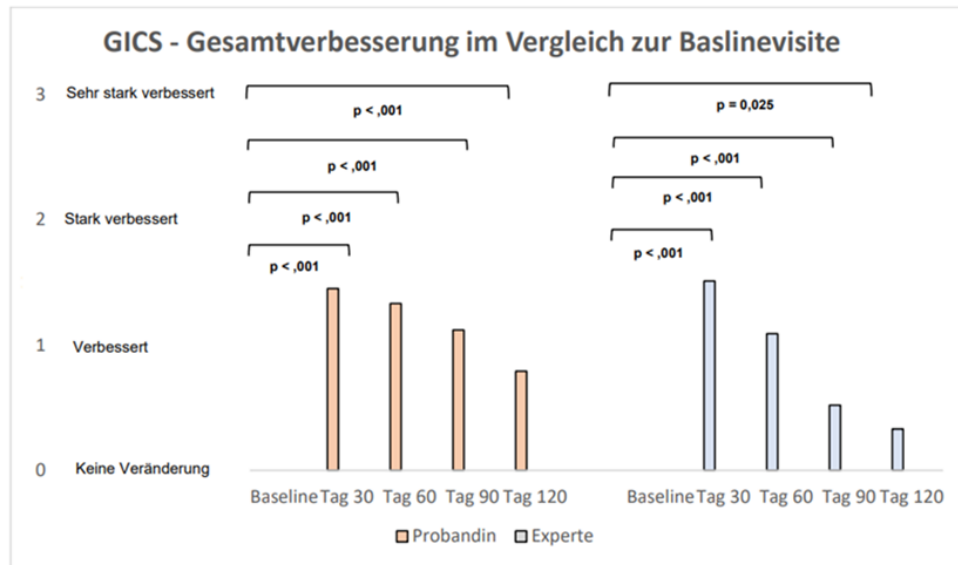
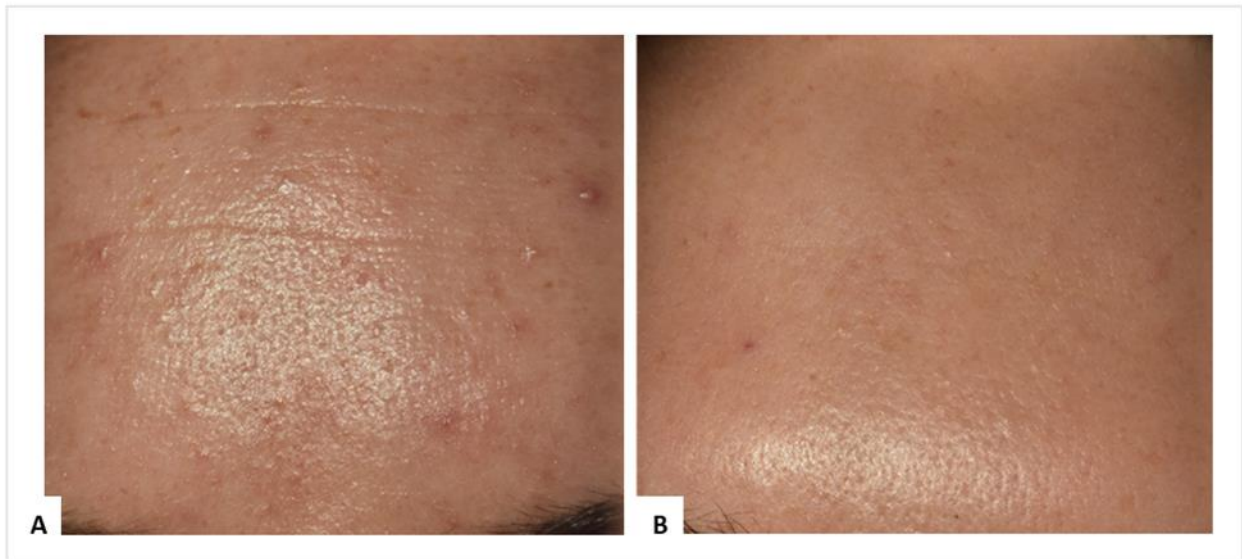


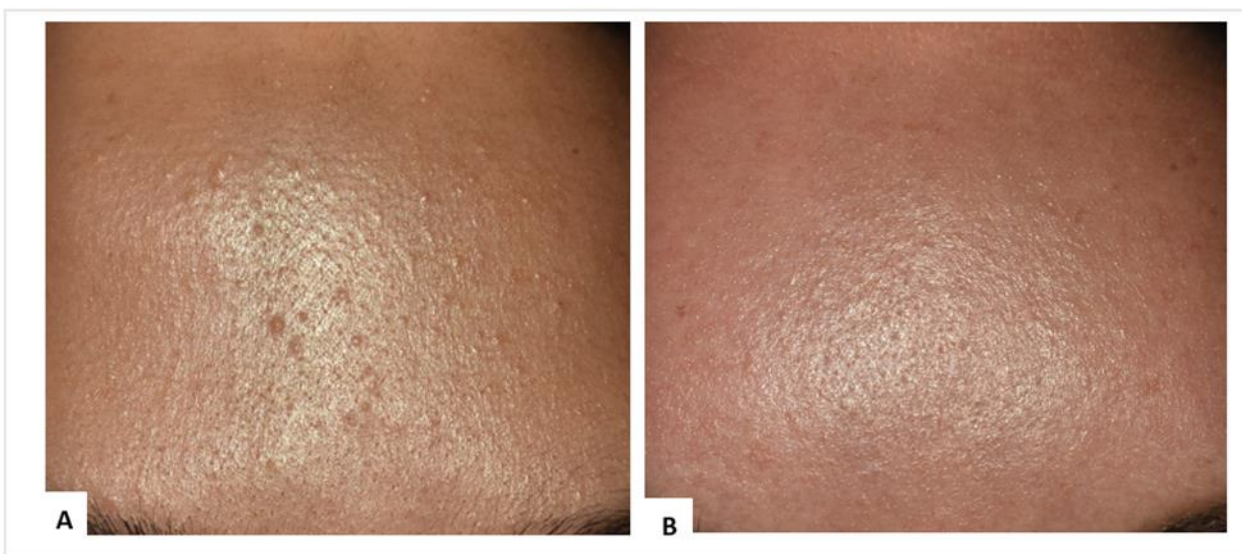
Abb. 49: Ergebnisse GICS oberer Gesichtsbereich.

#### 4.1.5 Vorher-Nachher-Bilder oberer Gesichtsbereich

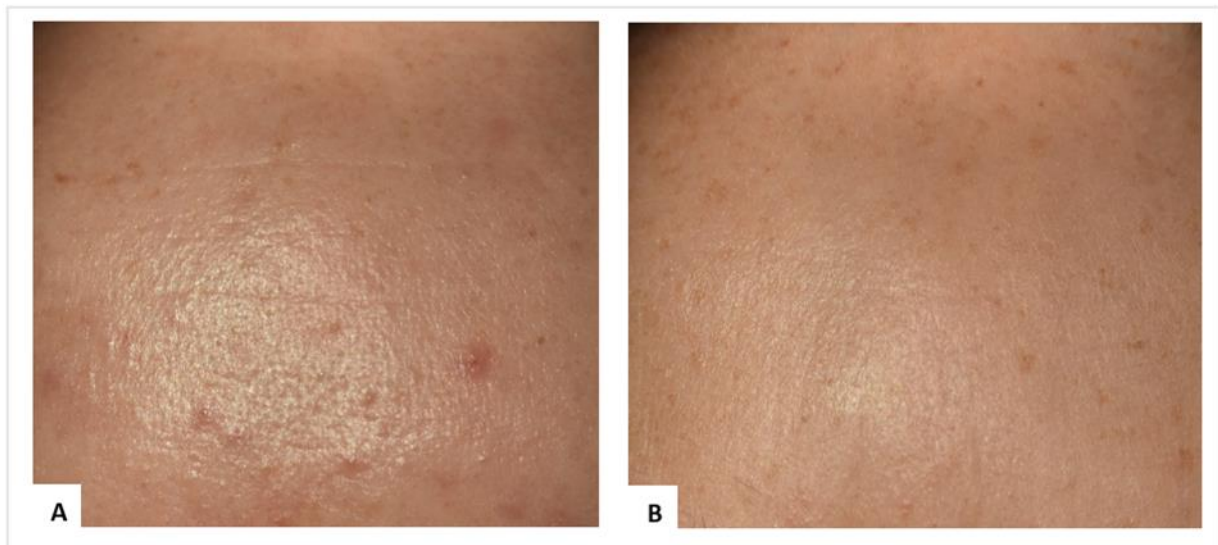
Um die Verbesserung der Hautqualität durch intradermale Injektionen mit INCO an den Folgevisiten zu evaluieren, wurden vor und nach der Behandlung von der Stirn sowie der rechten und linken Wange Fotos aufgenommen. Auch die Auswertung der Bilder zeigte, dass sich die Hautqualität der Probandinnen nach der Anwendung sichtbar verbessert hatte. Die Haut sah glatter und ebenmäßiger aus. Die Poren waren verkleinert und Unreinheiten deutlich weniger zu sehen. Auf den Vorher-Nachher-Bildern werden die Unterschiede sichtbar (Abb. 50–55).



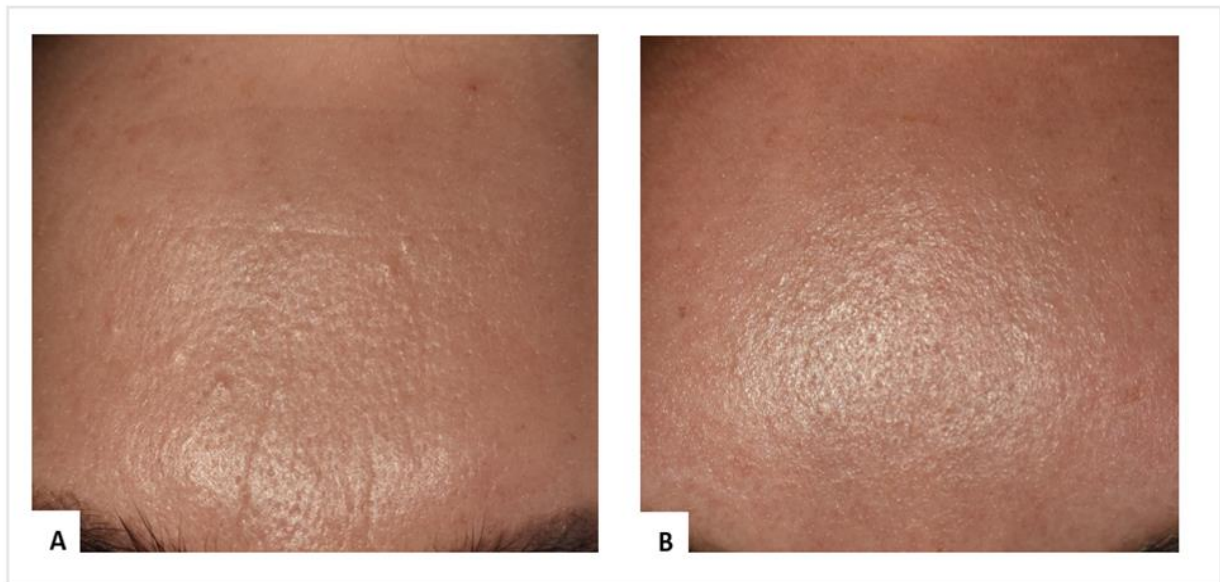
**Abb. 50:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.



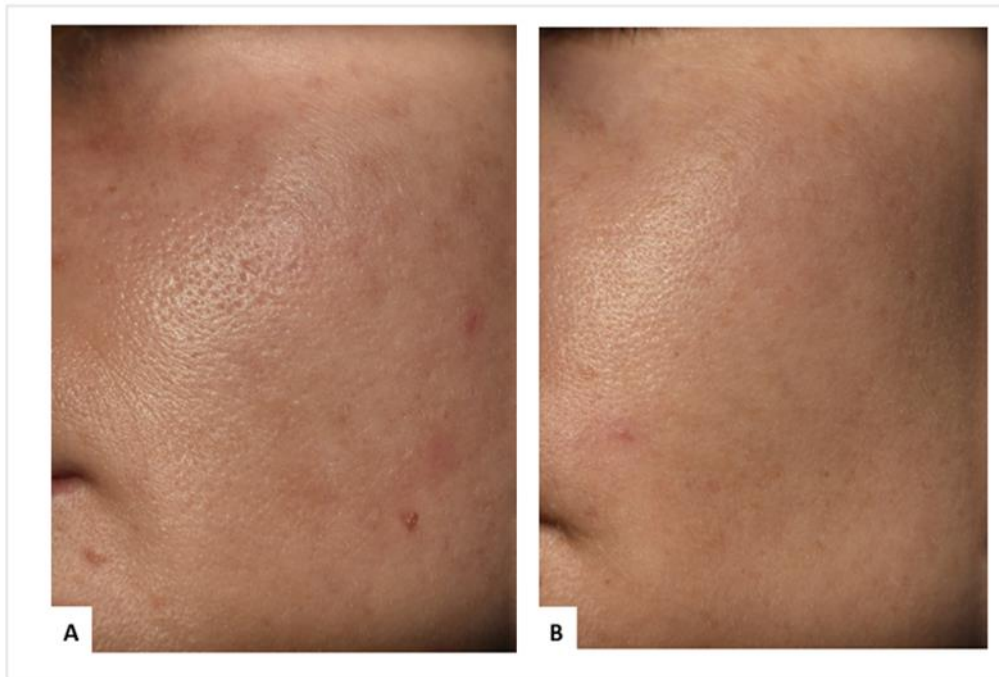
**Abb. 51:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.



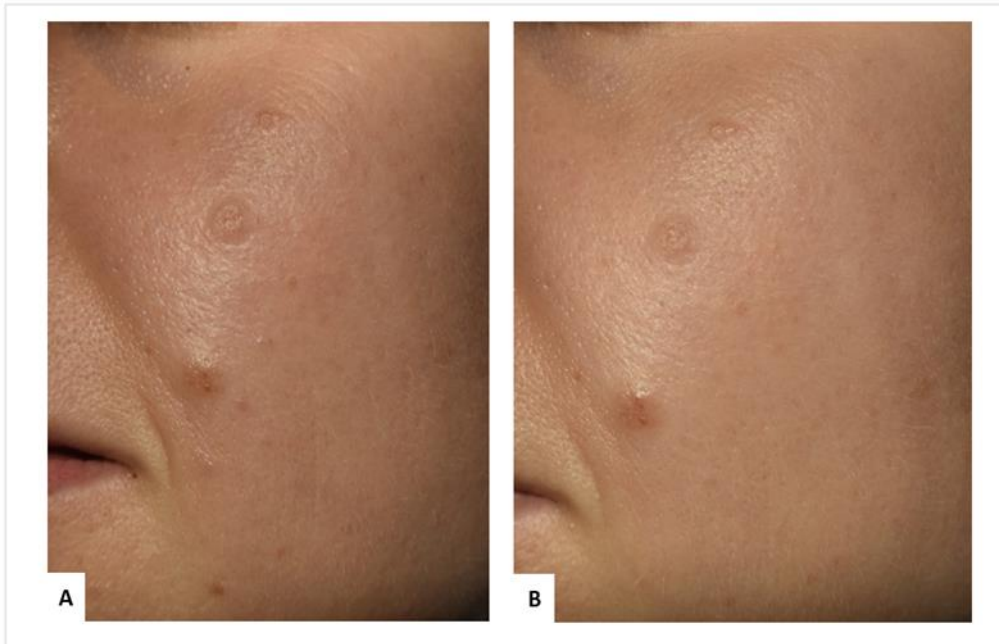
**Abb. 52:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.



**Abb. 53:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.



**Abb. 54:** A) Rechte Wange Baseline. B) Rechte Wange Probandin 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.



**Abb. 55:** A) Rechte Wange Baseline. B) Rechte Wange Probandin 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.

#### 4.1.6 Leitfadeninterview nach Mayring

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse des Leitfadeninterviews zur Verbesserung der Hautqualität dargestellt. Insgesamt gab es neun Interviews, die an der Baselinevisite, an Tag 30 (Visite 3) und zum Ende der Untersuchung (Visite 6; Tag 120) durchgeführt wurden. Vorab wurden vier Fragenkategorien festgelegt: Hautqualität, aktueller Zustand der Haut, Erwartungen an die Behandlung und Reflexion der Behandlung. Die Fragen der Kategorie ‚Aktueller Zustand der Haut‘ wurden bei allen Interviewvisiten gestellt, um im Verlauf der Untersuchung eventuelle Hautveränderungen und Beobachtungen festzuhalten und diese dann miteinander zu vergleichen. Im Laufe des Interviews haben sich durch die Gespräche mit den Probandinnen zu den vier vorher festgelegten Kategorien Unterkategorien sowie eine neue, nicht vorher definierte Kategorie gebildet. In der Kategorie ‚Hautqualität‘ ist die Unterkategorie ‚Relevanz der Hautqualität‘ entstanden. Dies beschreibt den Stellenwert und die Relevanz der Hautqualität der befragten Probandinnen. In der Kategorie ‚Aktueller Zustand der Haut‘ entstand die Unterkategorie ‚Zufriedenheitsniveau des aktuellen Zustands der Haut‘, in der die Probandinnen Auskunft über die Zufriedenheit des Hautzustands gaben. In der Kategorie ‚Reflexion der Behandlung‘ ist die Unterkategorie ‚Zufriedenheit mit der Behandlung‘ entstanden. Die Probandinnen gaben an, ob sie mit der Behandlung im Nachhinein zufrieden sind und ob sie die Behandlung wiederholen würden. Des Weiteren entstand die Kategorie ‚Einfluss von EPCs auf Make-up‘. Einige Probandinnen berichteten von Veränderungen in Bezug auf das Tragen von Make-up und Puder nach der Behandlung mit INCO. Dies wurde in dieser Kategorie genauer betrachtet und ausgewertet.

Die Inhalte der Interviews wurden wie unter Abschnitt „3.3 Qualitative Auswertung von Interviews“ beschrieben transkribiert, inhaltlich, thematisch sowie skaliert gegliedert und ausgewertet. Die Interviews und die Gliederungen sind im Anhang unter A10 Seite XLVII zu finden.

#### 4.1.6.1 Ergebnisse Kategorie 1: EPCs

In der Kategorie ‚Hautqualität‘ sollten die Probandinnen optische und haptische Merkmale (EPCs) einer guten Hautqualität beschreiben. Bei den optischen Merkmalen wurde oft das Adjektiv ‚frisch‘ genannt. „Dass die Haut [...] gut durchblutet ist mit einem leichten, frischen Teint“ (P2, Anhang, Zeile 127-131). „[...] wenn man so glänzt, also frisch, wie frisch aus der Sauna, dann finde ich das total schön (P4, Anhang, Zeile 379-382). Auch wurde das Wort ‚frisch‘ in Kombination mit dem Begriff ‚Glow‘ verwendet. ‚Glow‘ steht in der Beauty-Branche für eine sanft glänzende Haut und gehört zu den aktuellen Beauty-Trends. „[...] ich finde ja auf der einen Seite so einen leichten Glow, so einen leichten Glanz ganz schön [...]“ (P2, Anhang, Zeile 146-148). „Also auf jeden Fall, wie man im Englischen sagt, ‚glowy‘ [...]“ (P4, Anhang, Zeile 334). Des Weiteren wurde in dem Zusammenhang auch des Öfteren ‚Strahlkraft‘ als Attribut für eine gute Hautqualität genannt. „Ja, dass sie Strahlkraft hat“ (P7, Anhang, Zeile 622) oder „[...] Strahlen auf der Haut [...]“ (P5, Anhang, Zeile 440). Kleine Poren gehörten für die befragten Probandinnen auch zu einer guten Hautqualität. „[...] und ganz wichtig, kleine Poren“ (P1, Anhang, Zeile 22). „Je feinporiger, desto frischer, gesünder sieht man aus“ (P4, Anhang, Zeile 351-353). Ebenso wichtig ist ein ebenmäßiger Teint. „[...] dass die Haut ebenmäßig ist, dass die Poren einigermaßen fein sind. [...] ebenmäßig und vor allem als großen Faktor das eigene Befinden“ (P2, Anhang, Zeile 136-138). „Ebenmäßig, also ein ebenmäßiges Hautbild, fleckenfrei, feinporig“ (P8, Anhang, Zeile 703). Auch sollte bei einer guten Hautqualität die Haut nicht rau, schuppig oder trocken sein. „[...] nicht schuppig, [...] Keine Entzündungen“ (P2, Anhang, Zeile 136-138). „Dass die Haut nicht spannt [...] keine Entzündungen hat, gut durchblutet ist mit einem leichten, frischen Teint, keine Schüppchen hat. Also nicht, dass da irgendwelche Hautfetzten im Gesicht rumhängen [...]“ (P2, Anhang, Zeile 127-131). „Ja, dass sie Strahlkraft hat. Also nicht extrem trocken ist und so“ (P7, Anhang, Zeile 622). Zusätzlich steht eine gute Hautqualität für die befragten Probandinnen für eine Haut, die wenig Falten aufweist und glatt, prall sowie fest ist. „Also glatt, [...] und prall [...]. Fest“ (P3, Anhang, Zeile 137). „[...] ja, kleine Poren und möglichst wenig Falten“ (P7, Anhang, Zeile 620). „Also Falten \*\* es gibt, also das habe ich jetzt nicht, aber es gibt ja Leute, die haben so ganz kleine Falten. Also so Minifalten. Wenn das zu gehäuft ist, dann sieht das auch ein bisschen komisch aus“ (P4, Anhang, Zeile 338-341). „Glatt, feine Poren, ebenmäßig, keine Rötungen“ (P5, Anhang, Zeile 443). Attribute für keine gute Hautqualität



waren große Poren und fettiger Hautglanz. „[...] ja, es muss nicht hundert Prozent matt sein, aber wenn die Haut so glänzt, dann denkt man [...] man schwitzt“ (P1, Anhang Zeile 32-34). „[...] aber wenn es so in die Richtung geht, wie so ein Fettfilm, der auf der Haut ist, dann kann das sehr ungepflegt aussehen“ (P2, Anhang, Zeile 146-148). „Also es gibt natürlich so ein Glanz, der ölig aussieht. Da denkt man so: ‚Oh Gott, fettige Haut‘“ (P4, Anhang, Zeile 379-382). Auch gelten fettige, glänzende Haut und große Poren als ungepflegt. „[...] Sie beeinflusst schon stark. Je größer die Poren sind, desto unschöner sieht die Haut aus. [...] Ja älter und ungepflegt, auch wenn es nicht so ist. Manche haben halt große Poren. Aber es sieht ungepflegt aus \*\* fettig halt. Ich finde das ja nicht immer negativ“ (P8, Anhang, Zeile 705-709). „[...] Ja, das sieht einfach nicht schöner aus. Halt so rubbelig, fettig [...] Ja, als hätte man sich nicht gewaschen quasi“ (P7, Anhang, Zeile 629-360). Weitere Aussagen assoziierten große Poren und fettige Haut mit Krankheit und einem ungesunden Lebensstil. „Also große Poren, wenn das dann noch gepaart ist mit so einer Hautröte, lässt einen älter erscheinen. Also man hat dann immer ein Bild von Drogen, Alkohol, Rauchen vor sich. Je feinporiger, desto frischer, gesünder sieht man aus“ (P4, Anhang, Zeile 351-353). „Je größer die Poren, desto schlechter sieht die Haut einfach aus“ (P1, Anhang, Zeile 27). „[...] große Poren [...] und man denkt, irgendetwas stimmt da nicht im Kreislauf“ (P1, Anhang Zeile 32-34). In dem Zusammenhang wurde auch berichtet, dass Haut, die einer guten Hautqualität entspricht, keine Pickel und Unreinheiten hat. „[...] keine Unreinheiten“ (P5, Anhang, Zeile 440)“ sowie „keine Rötungen oder Pickel“ (P9, Anhang, Zeile 781) wurden von den befragten Probandinnen oft genannt. Bei den haptischen Merkmalen einer guten Hautqualität wurden oft Adjektive wie ‚weich‘ und ‚geschmeidig‘ erwähnt. „Eine gute Hautqualität würde ich beschreiben [...] dass die Haut nicht spannt, geschmeidig ist [...]“ (P2, Anhang, Zeile 127-131). „Naja, weich und nicht schuppig. Also glatt, weich und prall“ (P3, Anhang, Zeile 137). „Geschmeidig wie ein Babypopo“ (P5, Anhang, Zeile 443). Auch wurden die Begriffe ‚rau‘ und ‚trocken‘ als negative Merkmale beschrieben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass für die befragten Probandinnen die Haut eine gute Qualität hat, wenn sie feinporig, rein und faltenfrei ist und zusätzlich einen leichten Glanz sowie einen ebenmäßigen, frischen Teint hat und sich weich und geschmeidig anfühlt.

#### **4.1.6.1.1 Ergebnisse Unterkategorie: Relevanz der EPCs**

Insgesamt sagten fünf von den neun befragten Probandinnen, dass ihnen die eigene Hautqualität sehr wichtig ist. „Sehr wicht, wirklich sehr wichtig! Denn es zeigt auch, wie vital man ist, wie gesund man ist oder wie jung man geschätzt wird“ (P1, Anhang, Zeile 40-41). „Schon wichtig, ja \*sehr wichtig [...] weil ich schon das Gefühl habe, damit zeigt man sich ja auch nach außen [...] man präsentiert sich damit ja ein bisschen“ (P6, Anhang, Zeile 548-549). Eine Probandin gab an, dass ihr die Hautqualität wichtig ist, ist aber nicht weiter darauf eingegangen. Bei den anderen drei Probandinnen stand die eigene Hautqualität nicht im Fokus, sondern die Merkmale, wie kleine Poren, waren entscheidend.

#### **4.1.6.2 Ergebnisse Kategorie 2: Erwartungen an die Behandlung**

Vor der intradermalen Injektion von INCO sollten die Erwartungen der teilnehmenden Probandinnen an die Behandlung festgehalten werden, um später die tatsächlichen Ergebnisse mit den Erwartungen vergleichen und evaluieren zu können. Fast alle Probandinnen erhofften sich durch die Behandlung im Allgemeinen ein frischeres, jüngeres Erscheinungsbild. „[...] ein strafferes, jugendlicheres Aussehen“ (P1, Anhang Zeile 54). „Dass ich einfach ein bisschen jugendlicher aussehe, etwas frischer“ (P6, Anhang, Zeile 558). Auch erhofften sich viele Probandinnen als Ergebnis feinere Poren und einen schönen Glanz. „Frischer, glänzender \* ja halt nicht fettig, kleinere Poren \* alles so, was so dazugehört für eine schöne Haut“ (P6, Anhang, Zeile 561-562). „Ich habe die Erwartung, dass ich frischer aussehe, glatter und dass sich die Hautstruktur verändert. Also frisch und glänzend und glatter“ (P4, Anhang, Zeile 371). Zusätzlich wünschten sich die befragten Probandinnen eine glattere, ebenmäßige Haut ohne Falten und Rötungen. „Naja, auf jeden Fall eine glattere Hautoberfläche und ein schöneres Erscheinungsbild. Und das Ausbügeln der Falten“ (P8, Anhang, Zeile 721-722). „Keine Ahnung, ich lasse mich überraschen. Schön wäre es, wenn meine Haut ebenmäßig und ohne, ja, diese Rötungen wäre, halt einfach glatt wie mit einem Filter bearbeitet. Das wäre zu schön“ (P9, Anhang Zeile 797-789). Somit ähneln sich die gewünschten Ergebnisse mit den genannten Merkmalen einer guten Hautqualität. Die Probandinnen wünschen sich im Allgemeinen, dass sie jünger aussehen. Dies

impliziert eine glatte, ebenmäßige Hautoberfläche sowie kleine Poren und einen leichten, frischen Glanz.

#### **4.1.6.3 Ergebnisse Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter (Baseline)**

Zu Beginn der Untersuchung wurden die Probandinnen während des Interviews gebeten, ihren aktuellen Hautzustand zu beschreiben. Viele Probandinnen gaben an, dass ihre Haut müde erscheint. „Aber im Durchschnitt im Alltag im Gegensatz zu früher sieht sie müde aus, also fahler. Ich würde das als fahler bezeichnen“ (P4, Anhang, Zeile 366-369). Auch wurde die Haut des Öfteren als ‚fahl‘ und ‚grau‘ beschrieben. „Ja müde, irgendwie grau“ (P2; Anhang, Zeile 159). Ferner gaben viele Probandinnen an, dass die Haut trocken ist. „Trocken und natürlich ein bisschen faltig [...]“ (P6, Anhang, Zeile, 553-554). In dem Zusammenhang wurde auch berichtet, dass bei vielen Probandinnen die Haut rau, schuppig und stumpf ist. „Meine Haut fühlt sich [...] irgendwie stumpf fühlt sie sich an und auch an der Stirn so ein bisschen rau, also je nachdem wo ich auch Hautunreinheiten habe, fühlt sich die Haut auch ein bisschen rau an“ (P3, Anhang, Zeile 262-265). „Rau, etwas schuppig und rissig“ (P5, Anhang, Zeile 456). „Trocken, ein bisschen schuppig [...]“ (P6, Anhang, Zeile 556). Große Poren, Rötungen und Hautunreinheiten wurden ebenfalls von den befragten Probandinnen in Bezug auf ihren aktuellen Hautzustand genannt. „Alt, grauer und großporig \*\* grob irgendwie [...]“ (P6, Anhang, Zeile 717). „Schon großporig und etwas ölig auf der Stirn. Und leichte Rötungen hier und da“ (P9, Anhang Zeile 783). Ölige Haut und ein fettiger Glanz wurden ebenfalls erwähnt. „[...] und auf der Stirn ölig, da ist so ein Film. Das stört mich schon sehr“ (P9, Anhang, Zeile 785). Falten wurden von den befragten Probandinnen auch als störend angegeben. „[...] ich sehe Fältchen um die Augenbereiche und das stört mich“ (P1, Anhang, Zeile 44-49). „[...] Stirnfalten! Die sind ja sehr tief“ (P7, Anhang, Zeile 636-637). Zusammenfassend wurde der aktuelle Zustand der Haut der Probandinnen, die an der Untersuchung zur Verbesserung der Hautqualität teilgenommen haben, bei der Baselinevisite, vor der intradermalen Injektion von INCO, mit folgenden Adjektiven beschrieb: trocken, rau, schuppig, müde, grau, stumpf, großporig, unrein, ölig, fettig und faltig.

#### **4.1.6.3.1 Ergebnisse Unterkategorie: Zufriedenheitsniveau der EPCs (Baseline)**

Vier von den neun befragten Probandinnen gaben an, dass sie mit ihrem aktuellen Hautzustand zum Zeitpunkt der Baselinevisite unzufrieden sind. „Was heißt unzufrieden? Naja, ich könnte mir halt schon vorstellen, eine schönere Haut zu haben, deswegen bin ich ja hier“ (P4, Anhang, Zeile 241-243). Die anderen Probandinnen schätzten ihre Zufriedenheit auf einer Skala von 1 bis 10, mit 10 als ‚sehr zufrieden‘, im mittleren Bereich ein. „[...] von 1 bis 10 war ich schon zufrieden. Vielleicht eine 6“ (P6, Anhang, Zeile 551). „Von was bis was gibt es? 1 bis 10? 7 würde ich sagen. Also so leicht beginnende Fältchen, große Poren. Das stört natürlich schon“ (P3, Anhang, Zeile 259-260). Keine der Probandinnen gab an, dass sie sehr zufrieden oder sehr unzufrieden mit ihrem aktuellen Hautzustand ist.

#### **4.1.6.4 Ergebnisse Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter (Tag 30)**

Nachdem die Probandinnen die intradermale Injektion mit INCO zur Verbesserung der Hautqualität erhalten haben, wurden sie 30 Tage später erneut aufgefordert, ihren aktuellen Hautzustand zu beschreiben. Die Beschreibungen fielen überwiegend positiv aus. Die Probandinnen berichteten, dass die Haut durch die Behandlung mit INCO feiner und reiner geworden ist. „Die Haut ist in der Tat sehr viel feiner und reiner geworden und fühlt sich gut an. Ich habe gar keine Pickelchen mehr auf der Stirn. Alle weg“ (P2, Anhang, Zeile 188-189). „Meine Haut ist viel feiner geworden, das muss ich schon sagen, hätte ich nicht gedacht“ (P9, Anhang, Zeile 795). Auch erzählten die Probandinnen, dass sich die Strahlkraft und der Glanz positiv verändert haben. „Ja, meine Haut ist besser geworden. Also so wie die Haut aussieht. Von daher würde ich sagen, dass sich auch die Hautqualität verbessert hat. Also eine gute Hautqualität. Also besser als vorher“ (P3, Anhang, Zeile 299-301). „Also ich würde sagen [...] sie glänzt halt schön \* also sieht halt richtig frisch aus“ (P4, Anhang, Zeile 393-394). Des Weiteren haben sich bei einigen Probandinnen die Poren nach der intradermalen Injektion mit INCO verfeinert. „[...] meine Poren sind noch feiner geworden, als sie eh schon sind“ (P6, Anhang, Zeile 574-575). „[...] die Poren sind kleiner, die Haut glänzt nicht, die Haut ist glatter, straffer, feiner“ (P2, Anhang, Zeile 297). „Also ich finde, die

Poren haben sich tatsächlich verkleinert“ (P8, Anhang, Zeile 727-729). Andere konnten wiederum keine Veränderungen in Bezug auf die Porengröße feststellen. „Bei den Poren glaube ich nicht so“ (P4, Anhang, Zeile 391). Zusätzlich haben einige Probandinnen eine positive Veränderung in Bezug auf die Sebumproduktion wahrgenommen. „Ja, das war hier so fettig (ZEIGT AUF STIRN, NASE UND WANGEN) und da war das dann nicht mehr“ (P7, Anhang, Zeile 654-655). „[...] also die Haut ist glatter und nicht mehr so fettig und die Poren sind kleiner [...]“ (P9, Anhang, Zeile 802-803). Ferner wurde erwähnt, dass die Haut insgesamt glatter geworden ist und die Falten weniger geworden sind. „Ja glatter! Auf jeden Fall“ (P2, Anhang, Zeile 196). „[...] dadurch, dass auch die Poren kleiner geworden sind, fühlt sich auch die Haut irgendwie glatter an. Ich kann das gar nicht beschreiben“ (P3, Anhang, Zeile 294-295). Zudem wurde festgestellt, dass die Haut innerhalb der 30 Tage viel weicher geworden ist. „Weicher, also sehr angenehm“ (P6, Anhang, Zeile 577-578). „Ja, an der Stirn war die Haut rau und fettig und danach nicht mehr. Eher weich. Das war dann alles weich“ (P7, Anhang, Zeile 611-612). Viele Probandinnen berichteten auch, dass sie insgesamt frischer und jugendlicher ausgesehen haben als vor der Behandlung mit INCO. „Fand ich wirklich wesentlich besser! Also die Behandlung hat stattgefunden und ich habe wirklich insgesamt entspannter ausgesehen und die Oberfläche der Haut war besser [...] Die Haut hat sich insgesamt einfach entspannt und irgendwie war da mehr Frische drin“ (P4, Anhang, Zeile 382-385). „Ich wurde auch angesprochen, ob ich was gemacht habe. Ich habe das dann verneint. [...] mich hat gewundert, dass sie was gesehen hat. Sie meinte, ich sehe frischer aus“ (P5, Anhang, Zeile 483-485). Zusammenfassend lässt sich der Hautzustand 30 Tage nach der intradermalen Injektion im Vergleich zu dem Hautzustand vor der Behandlung mit INCO wie folgt beschreiben: weicher, glatter, feinporiger, frischer und strahlender.

#### **4.1.6.4.1 Ergebnisse Unterkategorie: Zufriedenheitsniveau der EPCs (Tag 30)**

Drei Probandinnen berichteten direkt, dass sie mit dem Ergebnis der Behandlung sehr zufrieden sind. „Mit allem, was eingetreten ist! Ich bin jetzt ein Junkie ‚addicted‘ und ja, ich habe mir vor allem erhofft, dass ich mich wieder wohler fühle und dass es natürlich und entspannt aussieht“ (P2, Anhang, Zeile 178-181). „Ja, es ist alles wunderbar, fühlt

sich immer noch weich an. Ich bin total zufrieden“ (P7, Anhang, Zeile 664). Die anderen befragten Probandinnen machten zur Zufriedenheit mit dem Ergebnis keine Angaben.

#### **4.1.6.5 Ergebnisse Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter (Tag 120)**

Zum Ende der Untersuchung (V6) zur Verbesserung der Hautqualität wurden die Probandinnen erneut gebeten, den aktuellen Hautzustand zu beschreiben. Die intradermale Behandlung lag insgesamt 120 Tage zurück. Einige Probandinnen erzählten, dass sich die Hautqualität insgesamt verbessert, andere merkten an, dass sich die Hautqualität wieder verschlechtert hat. „Ich würde die Hautqualität als gut bezeichnen. Sogar besser als vor der Behandlung. Allerdings, ich merke, dass die Falten an den Augen wiederkommen. Ich möchte, dass das weggeht“ (P1, Anhang, Zeile 100-102). „Ja, auch wieder für die vorher. Sie ist halt nicht mehr so straff, sieht nicht mehr so frisch aus [...]“ (P4, Anhang, Zeile 420-421). „Ich bin immer noch total zufrieden mit dem, was an der Stirn ist, unter den Augen hat sich bei mir gar nicht so viel verändert, fand ich jedenfalls [...], aber ich bin immer noch zufrieden mit dem, was da damals gespritzt worden ist. Ich habe immer noch das Gefühl, dass die Stirn immer noch etwas jugendlicher ist, auch wenn das vielleicht nicht so ist“ (P6, Anhang, Zeile 587-592). Die Probandinnen berichteten, dass sich im Laufe der Untersuchung die Poren wieder vergrößert haben und mehr Unreinheiten aufgetreten sind. „Also die ersten vier Wochen war sie am besten. Wenn ich die gesamte Wirkungsdauer nehme, also es hat knapp drei Monate gehalten. Also ich würde sagen, ich war so mit 10, 11 Wochen dabei und in der ersten Hälfte war alles sehr gut. Da waren die Poren kleiner, es war glatter, es war frischer“ (P8, Anhang, Zeile 743-746). „Nach der Behandlung waren meine Poren viel kleiner, das war super. Mittlerweile sind sie aber genauso wie vorher“ (P9, Anhang, Zeile 814). „Es geht schwer bergab. Die Fältchen kommen zurück und die Poren werden wieder größer“ (P3, Anhang, Zeile 308-309). Zwei Probandinnen erzählten allerdings, dass ihre Poren weiterhin fein geblieben sind. „[...] ich finde aber allerdings, es ist feiner geblieben, also das Hautbild. Die Poren sind feiner“ (P8, Anhang, Zeile 750-751). „[...] die Haut ist einfach feinporiger geworden [...]“ (P6, Anhang, Zeile 594-595). Auch waren die Angaben zur Rauheit unterschiedlich. Einige Probandinnen gaben an, dass die Haut wieder rauer, unreiner und schuppiger ist, andere hingegen berichteten,

dass sich die Hautrauheit durch die Behandlung positiv verändert hat. „Die Haut ist nicht mehr so schuppig, rissig und trocken“ (P5, Anhang, Zeile 505-506). „[...] aber es gibt jetzt wieder mehr Unreinheiten und Falten. Nicht mehr so ebenmäßig, rauer und schuppiger“ (P2, Anhang, Zeile 205-207). „Die Haut fühlt sich wieder rauer an und sieht schuppig aus. Ich habe auch das Gefühl, dass die Haut trockener ist“ (P2, Anhang, Zeile 209-210). Auch wurde die Haut nicht mehr frisch, sondern wieder eher als fahl wahrgenommen. „[...] sieht nicht mehr so frisch aus“ (P4, Anhang, Zeile 420-421). „[...] die Haut ist auch wieder fahler geworden“ (P4, Anhang, Zeile 405-406). Insgesamt kann der aktuelle Hautzustand zum Ende der Untersuchung nach 120 Tagen im Vergleich zur Baselinevisite unterschiedlich beschrieben werden. Bei einigen Probandinnen ist die Haut wieder rauer, großporiger, fettiger und unreiner, ähnlich wie vor der Behandlung. Bei anderen Probandinnen ist die Haut immer noch weicher, glatter und feinporiger im Vergleich zur Baselinevisite.

#### **4.1.6.6 Ergebnisse Kategorie 4: Reflexion der Behandlung**

Zum Ende der Untersuchung wurden die Probandinnen gefragt, ob sie die Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität wiederholen würden. Hier gaben Probandinnen an, dass sie sich wieder intradermales INCO injizieren lassen würden, um die Hautqualität zu verbessern. „Ja, auf jeden Fall. Ich sah viel frischer aus“ (P4, Anhang, Zeile 426). „Unbedingt! Ich war so überrascht! Hat mir richtig gut gefallen. Meine Haut sah schon besser aus“ (P7, Anhang, Zeile 687-688). Zwei Probandinnen sagten, dass sie aufgrund der vielen Injektionspunkte die Behandlung nicht in dem Umfang wiederholen würden. „Ja, schon. Vielleicht nicht in dem Umfang, es waren doch sehr viele Spritzen. Aber ich könnte mir durchaus eine weitere Behandlung vorstellen“ (P6, Anhang, Zeile 599-600). „Ja schon, obwohl es schon sehr schmerzhaft war \* vielleicht nur ab und zu mal“ (P8, Anhang, Zeile 759). Eine Probandin gab an, dass sie die Behandlung wohl nicht wiederholen wird. „Ich bin mir unsicher, ich denke eher nicht [...] Ich fand das schon sehr aufwendig und schmerzhaft und leider hat das Ergebnis auch nicht lange angehalten. Trotzdem bin ich froh, es mal ausprobiert zu haben“ (P9, Anhang, Zeile 827-830). Drei von neun Probandinnen erwähnten zusätzlich, dass sie mit dem Ergebnis der Behandlung zufrieden waren „[...] ich war mit dem Ergebnis schon sehr

zufrieden. Schade, dass es jetzt wieder weg ist“ (P2, Anhang, Zeile 218). „[...] Wie gesagt, ich bin jetzt immer noch völlig zufrieden“ (P6, Anhang, Zeile 597).

#### **4.1.6.7 Ergebnisse Kategorie 5: Einfluss von EPCs auf Make-up**

Eine Probandin berichtete, dass bei einer guten Hautqualität weniger Make-up getragen werden muss. Sie selbst trägt Make-up, um das Hautbild ebenmäßiger erscheinen zu lassen. „Für mich bedeutet gute Hautqualität, dass die Haut glatt ist, strahlt, einen natürlichen Glanz hat, dass man nicht viel Make-up tragen muss und dass man feine Poren hat [...] durch das Make-up möchte ich halt eine feinere Haut haben“ (P9, Anhang, Zeile 772-779). Eine weitere Probandin erzählte, dass sie nach der Behandlung auf Make-up oder andere hautverfeinernde Produkte verzichten konnte. „Also da kann ich wirklich sagen, ich bin nach der Behandlung viel ohne Make-up rumgelaufen, weil ich das Gefühl hatte, gar nichts auftragen zu müssen. Normalerweise nimmt man ja manchmal so eine Foundation oder Pore-Minimizer und das habe ich alles überhaupt nicht gemacht“ (P4, Anhang, Zeile 409-412). Drei weitere Probandinnen erwähnten während der Reflexion der Behandlung, dass sich das intradermale INCO auch positiv auf das Tragen von Puder und Make-up ausgewirkt hat. „Als die Haut nicht so fettig war, sah natürlich auch das Puder besser aus. Also ich muss jetzt wieder mehr Puder verwenden als vorher. Also wie vorher vor der Behandlung“ (P7, Anhang, Zeile 683-685). „Naja, dadurch, dass die Haut nicht mehr so fettig war, sah auch mein Make-up besser aus. Jetzt habe ich das Gefühl, mein Gesicht ‚schwimmt‘ wieder, und ich muss öfter abpudern, das war vorher besser, also nach der Behandlung“ (P9, Anhang, Zeile 823-825). „Naja, auf der Stirn sah es schöner aus, weil es glatter war“ (P2, Anhang, Zeile 317). Somit ergab sich eine neue Kategorie, in der intradermales INCO zur Verbesserung der Hautqualität ergänzend zu den vorher gebildeten Kategorien qualitativ evaluiert werden konnte.



## **4.2 Ergebnisse Projektteil 2**

Insgesamt nahmen 36 weibliche Probanden am zweiten Projekt teil, wobei 3 Probandinnen die Studie aus persönlichen Gründen abgebrochen haben. Somit wurden insgesamt 33 weibliche Probanden im Alter von 30 bis 55 Jahren mit kaukasischer Herkunft behandelt. Davon befanden sich 22 in der Verum- und 11 in der Placebogruppe. Das Durchschnittsalter der Probanden betrug 39,2 Jahre.

### **4.2.1 Biophysikalische Messverfahren unterer Gesichtsbereich**

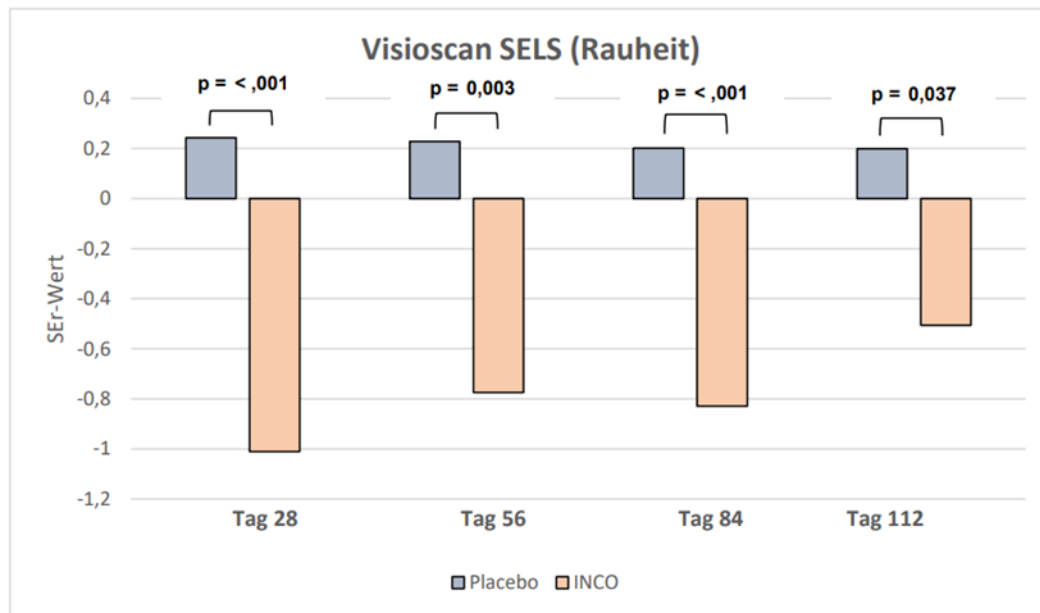
In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden, die zur Evaluation der ECPs verwendet wurden, beschrieben. Dabei beziehen sich die Ergebnisse auf die Messbereiche im unteren Gesichtsbereich.

#### **4.2.1.1 Auswertung der SELS-Parameter unterer Gesichtsbereich**

Bei den SELS-Parametern des Visioscans wurden die Parameter Hautrauigkeit (SEr), Hautschuppigkeit (SEsc), Hautglätte (SEsm) sowie Falten (SEw) gemessen und mit SPSS ausgewertet. Die Ergebnisse der SELS-Parameter werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

##### **4.2.1.1.1 Hautrauigkeit unterer Gesichtsbereich (SEr)**

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Rauheit‘ mittels ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung der Hautrauheit (SEr) einen signifikanten Haupteffekt zwischen der Placebo- und Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p < 0,005$ ). Das bedeutet, dass die gemessenen SEr-Werte zwischen den verschiedenen Gruppen einen unterschiedlichen Verlauf hatten. Anschließend wurde eine Welch´s ANOVA durchgeführt, um zu untersuchen, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 56).



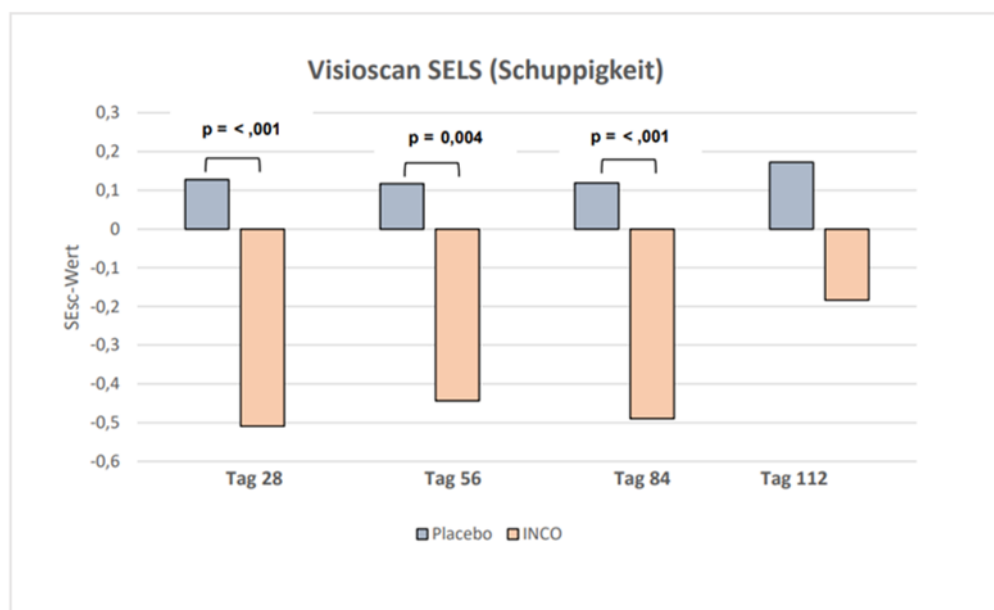
**Abb. 56:** Ergebnisse Visioscan SELS (Rauheit) untere Gesichtsbereich.

Die Ergebnisse der Welch´s ANOVA zeigen, dass die Veränderungen von der Baseline-Messung zu V2, V3, V4 und V5 zwischen der Placebo- und Verumgruppe signifikant waren. An V2 hatte die Verumgruppe eine Reduktion der SER-Werte von -1,01, während die Placebogruppe eine Zunahme von +0,24 zeigte. Der Unterschied zwischen den Gruppen war statistisch signifikant ( $p < ,001$ ), was bedeutet, dass die Verumgruppe eine signifikante Reduktion der SER-Werte aufwies, während die SER-Werte der Placebogruppe sich verschlechtert haben. Ähnliche Unterschiede zwischen den Gruppen waren auch in den nachfolgenden Visiten zu erkennen. An V3 (Tag 56) hatte die Verumgruppe eine durchschnittliche SER-Reduktion von -0,77, während die Placebogruppe eine Zunahme von +0,22 zeigte ( $p = 0,003$ ). Nach 84 Tagen (V4) waren die SER-Werte der Verumgruppe bei -0,83, während die Placebogruppe einen Anstieg von +0,20 aufwies ( $p < ,001$ ). Bei der letzten Messung (V5) gab es in der Verumgruppe eine Reduktion der SER-Werte um -0,51, während die Placebogruppe einen Anstieg von +0,20 zeigte ( $p = 0,037$ ). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die SER-Werte nach der intradermalen Injektion von INCO in der Verumgruppe signifikant gesunken sind und sich auch nach 112 Tagen (V5) signifikant von den SER-Werten der Placebogruppe unterschieden haben. Somit haben sich die SER-Werte in der

Verumgruppe verbessert. Die SEr-Werte der Placebogruppe waren über den Zeitraum der Untersuchung normalverteilt und zeigten keine signifikanten Veränderungen (Abb.56).

#### 4.2.1.1.2 Hautschuppigkeit unterer Gesichtsbereich (SEsc)

Die Berechnung der SELS-Parameter für die Schuppigkeit mithilfe von ANOVA ergab, nach Überprüfung der Voraussetzungen, einen signifikanten Haupteffekt bei den SEsc-Werten zwischen der Placebo- und der Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen ( $p = 0,004$ ). Dies bedeutet, dass es einen unterschiedlichen Verlauf der gemessenen SEsc-Werte zwischen den beiden Gruppen gab. Eine anschließende Welch´s ANOVA wurde durchgeführt, um zu untersuchen, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 57).



**Abb. 57:** Ergebnisse Visioscan SELS (Schuppigkeit) unterer Gesichtsbereich.

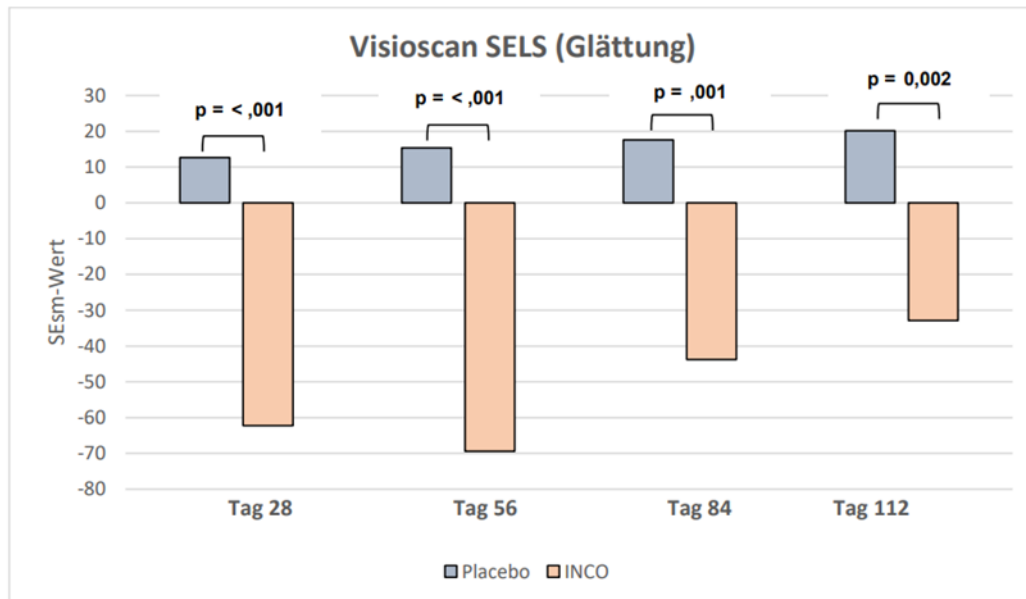
Die Ergebnisse der Welch´s ANOVA zeigen, dass die Veränderungen der SEsc-Werte zwischen der Baselinemessung und den Visiten 2, 3 und 4 zwischen der Placebo- und

der Verumgruppe signifikant waren. An Visite 2 hatte die Verumgruppe eine Reduktion der SEsc-Werte um -0,51, während die Placebogruppe eine Zunahme von +0,13 aufwies. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen war statistisch signifikant ( $p < ,001$ ), was bedeutet, dass die Verumgruppe eine signifikante Reduktion der SEsc-Werte aufwies, während die SEsc-Werte in der Placebogruppe leicht anstiegen. An Visite 3 (Tag 56) hatte die Verumgruppe eine durchschnittliche SEsc-Reduktion von -0,44, während die Placebogruppe eine Zunahme von +0,12 aufwies ( $p = 0,004$ ). Nach 84 Tagen (Visite 4) waren die SEsc-Werte in der Verumgruppe bei -0,49, während die Placebogruppe einen Anstieg von +0,12 aufwies ( $p < ,001$ ). Bei der letzten Messung (Visite 5) gab es in der Verumgruppe eine Reduktion der SEsc-Werte um -0,18, während in der Placebogruppe ein Anstieg von +0,18 zu beobachten war ( $p = 0,072$ ), was darauf hinweist, dass zwischen den Gruppen kein signifikanter Unterschied mehr besteht.

Nach der intradermalen Injektion von INCO sind die SEsc-Werte in der Verumgruppe bis zur Visite 4 (Tag 84) signifikant gesunken. An Tag 112 (Visite 5) gab es keinen signifikanten Unterschied mehr zwischen den Gruppen. Die SEsc-Werte der Verumgruppe haben sich bis zur Visite 4 signifikant verbessert, während in der Placebogruppe über den Zeitraum der Untersuchung eine leichte Zunahme der SEsc-Werte zu beobachten war. Allerdings waren die SEsc-Werte in der Placebogruppe während der Untersuchung normalverteilt und zeigten keine signifikanten Veränderungen (Abb. 57).

#### **4.2.1.1.3 Hautglätte unterer Gesichtsbereich (SEsm)**

Die Berechnung der SELS-Parameter ‚Glätte‘ mithilfe von ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung der Glätte (SEsm) einen signifikanten Haupteffekt bei den SEsm-Werten zwischen der Placebo- und der Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p < ,001$ ). Somit gab es einen unterschiedlichen Verlauf der gemessenen SEsm-Werte zwischen den beiden Gruppen. Zudem wurde eine Welch´s ANOVA durchgeführt, um zu untersuchen, in welchen Visiten die Veränderungen signifikant waren (Abb. 58).

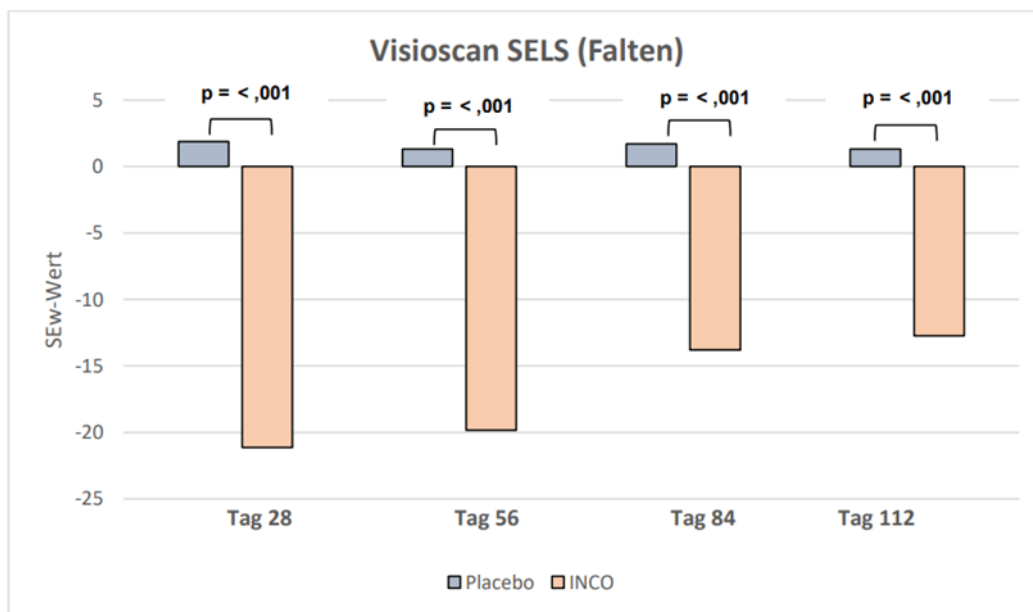


**Abb. 58:** Ergebnisse Visioscan SELS (Glättung) unterer Gesichtsbereich.

Die Welch-ANOVA zeigt, dass die Veränderungen zwischen der Baselinemessung und V2, V3, V4 und V5 zwischen Placebo- und Verumgruppe signifikant waren. An V2 reduzierte die Verumgruppe die SEsm-Werte um durchschnittlich -62,28, während die Placebogruppe eine Zunahme um +12,70 zeigte. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen war statistisch signifikant ( $p < ,001$ ). Somit konnte eine signifikante Reduktion der SEsm-Werte in der Verumgruppe festgestellt werden, während die SEsm-Werte der Placebogruppe leicht gestiegen sind. An V3 (Tag 56) hatte die Verumgruppe eine durchschnittliche SEsm-Reduktion von -69,43, während die Placebogruppe eine Zunahme von +15,38 aufwies ( $p < ,001$ ). Nach 84 Tagen (V4) waren die SEsm-Werte der Verumgruppe bei -43,78, während die Placebogruppe eine Erhöhung von +17,55 zeigte ( $p = 0,001$ ). Bei der letzten Messung (V5) reduzierte die Verumgruppe die SEsm-Werte um -32,84, während die Placebogruppe eine Erhöhung von +20,10 aufwies ( $p = 0,002$ ). Nach der intradermalen Injektion von INCO waren die SEsm-Werte in der Verumgruppe bis V5 (Tag 112) signifikant gesunken. Die SEsm-Werte der Verumgruppe hatten sich bis V5 signifikant verbessert. In der Placebogruppe war über den Zeitraum der Untersuchung eine leichte Zunahme der SEsm-Werte zu beobachten, was auf eine Verschlechterung der Hautglätte hindeutet (Abb. 58).

#### 4.2.1.1.4 Hautfalten unterer Gesichtsbereich (SEw)

Die Analyse der Faltenparameter (SEw) mittels ANOVA ergab nach Überprüfung der Voraussetzungen einen signifikanten Haupteffekt der SEw-Werte zwischen der Placebo- und Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen ( $p < ,001$ ). Dies deutet darauf hin, dass es zwischen den beiden Gruppen einen unterschiedlichen Verlauf der gemessenen SEw-Werte gab. Anschließend wurde eine Welch´s ANOVA durchgeführt, um die Visiten zu untersuchen, in denen signifikante Veränderungen zwischen den Gruppen auftraten (Abb. 59).



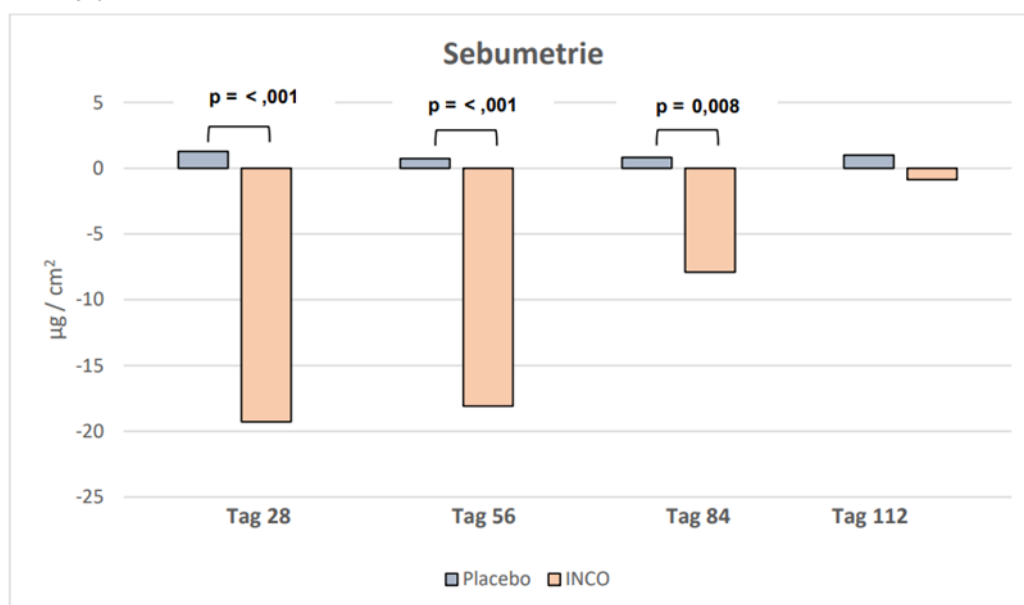
**Abb. 59:** Ergebnisse Visioscan SELS (Falten) unterer Gesichtsbereich.

Die Welch´s ANOVA zeigt, dass es signifikante Veränderungen von der Baselinemessung zu V2, V3, V4 und V5 zwischen der Placebo- und Verumgruppe gibt. An V2 hatte die Verumgruppe eine Reduktion der SEw-Werte von -21,24, die Placebogruppe zeigte eine Zunahme von +1,86. Der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe war statistisch signifikant ( $p < ,001$ ). Somit hat die Verumgruppe eine signifikante Reduktion der SEw-Werte, während die SEw-Werte der Placebogruppe leicht gestiegen sind. An V3 (56 Tage) hatte die Verumgruppe eine durchschnittliche SEw-Reduktion von -19,82, die Placebogruppe hatte eine Zunahme von +1,31 ( $p < ,001$ ). Nach 84 Tagen (V4) sanken die SEw-Werte der Verumgruppe um -13,80, die

Placebogruppe hatte einen Anstieg von +1,71 ( $p < ,001$ ). Bei der letzten Messung (V5) war in der Verumgruppe eine Reduktion der SEW-Werte von -12,73 und ein Anstieg der SEW-Werte in der Placebogruppe von +1,30 zusehen ( $p < ,001$ ). Nach der intradermalen Injektion von INCO sind die SEW-Werte in der Verumgruppe bis zur V5 (Tag 112) signifikant gesunken. Somit haben sich die SEW-Werte der Verumgruppe bis V5 signifikant verbessert. Bei der Placebogruppe war über den Zeitraum der Untersuchung eine leichte Zunahme der SEW-Werte zusehen, dennoch waren die Werte in der Placebogruppe über den gesamten Zeitraum normalverteilt und nicht signifikant erhöht.

#### 4.2.1.2 Sebumetrie unterer Gesichtsbereich

Die Berechnung der ANOVA ergab nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Sebumetrie-Messung einen signifikanten Haupteffekt zwischen den Werten der Placebo- und Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p < ,001$ ). Dies deutet darauf hin, dass es zwischen den Gruppen einen unterschiedlichen Verlauf der Sebumproduktion gab. Anschließend wurde eine Welch's ANOVA durchgeführt, um zu untersuchen, in welchen Besuchen die Veränderungen signifikant waren (Abb. 60).



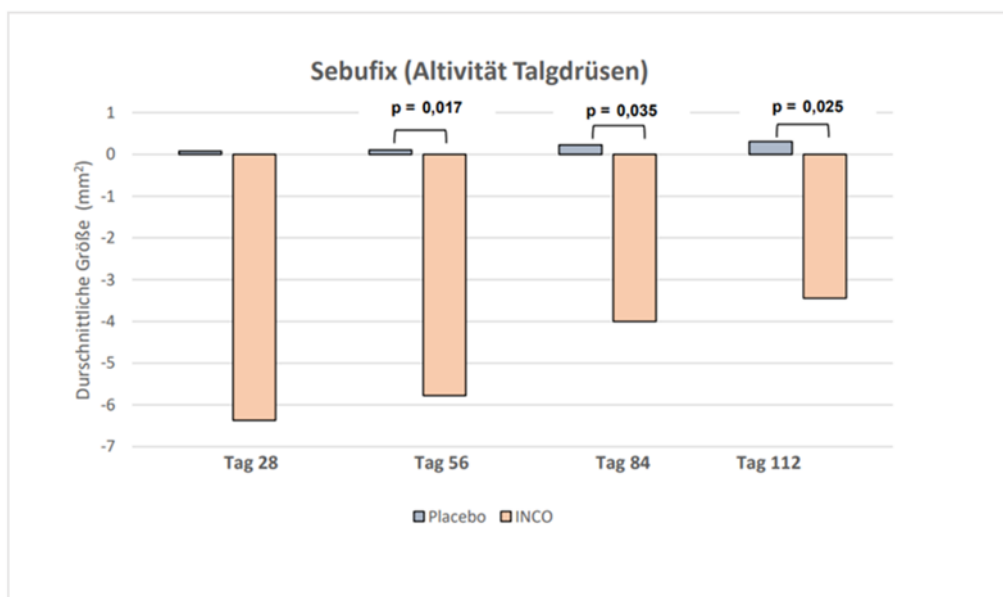
**Abb. 60:** Ergebnisse Sebumetrie unterer Gesichtsbereich.

Die Ergebnisse der Welch's ANOVA zeigen, dass die Veränderungen von der Baseline-Messung zu V2 signifikant zwischen der Placebo- und Verumgruppe waren. Die Verumgruppe hatte eine Sebumreduktion von  $-19,27 \mu\text{g} / \text{cm}^2$ , während die Placebogruppe eine Zunahme von  $+1,27 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  aufwies. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen war statistisch signifikant ( $p < ,001$ ). Das bedeutet, dass die Verumgruppe eine signifikante Reduktion der Sebumwerte aufwies, während sich die Sebumwerte der Placebogruppe leicht verschlechtert haben. Auch bei den Visiten nach 56 und 84 Tagen gab es signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. An V3 (56 Tage) hatte die Verumgruppe eine durchschnittliche Sebumreduktion von  $-18,09 \mu\text{g} / \text{cm}^2$ , während die Placebogruppe eine Zunahme von  $+0,73 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  hatte ( $p < ,001$ ). Nach 84 Tagen (V4) betrug die Sebumreduktion der Verumgruppe  $-7,09 \mu\text{g} / \text{cm}^2$ , während die Placebogruppe eine Zunahme von  $+0,82 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  aufwies ( $p = 0,008$ ). Bei der letzten Messung (V5) wurde eine Reduktion der Sebumwerte in der Verumgruppe um  $-0,86 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  festgestellt, während eine Zunahme der Sebumwerte in der Placebogruppe von  $+1,0 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  zu sehen war. Bei dieser Visite waren die Unterschiede zwischen der Placebo- und Verumgruppe nicht signifikant ( $p = 0,41$ ). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nach intradermaler Injektion von INCO die Sebumwerte in der Verumgruppe signifikant gesunken sind, aber diese Reduktion nach 112 Tagen (V5) nicht mehr vorhanden war. Somit haben sich die Sebumwerte der Verumgruppe verbessert. Bei der Placebogruppe hingegen war eine leichte Zunahme der Sebumwerte zu sehen. Die Sebumwerte der Placebogruppe waren dennoch über den Projektzeitraum normalverteilt und haben sich innerhalb der Placebogruppe nicht signifikant verändert (Abb. 60).



### 4.2.1.3 Talgdrüsenaktivität unterer Gesichtsbereich (Sebufix)

Die Berechnung der Talgdrüsenaktivität mit ANOVA zeigte, nach erfolgreicher Überprüfung der Voraussetzung, dass es bei der Messung der Talgdrüsenaktivität, keinen allgemeinen signifikanten Haupteffekt bei den Werten zwischen der Placebo- und der Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p = 0,27$ ). Dennoch können signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen zu einzelnen Messzeitpunkten gezeigt werden (Abb. 61).



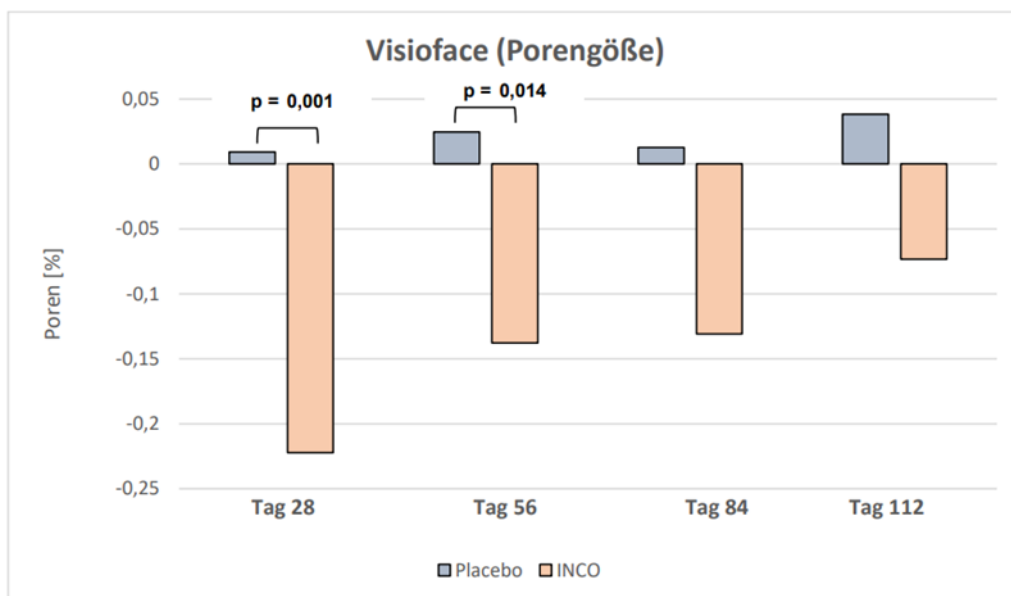
**Abb. 61:** Ergebnisse Sebufix unterer Gesichtsbereich.

Die Welch´s ANOVA zeigt, dass die Veränderungen zwischen der Baselinemessung und den Visiten V3, V4 und V5 zwischen der Placebo- und Verumgruppe signifikant waren. Nach 56 Tagen hatte die Verumgruppe eine signifikante Reduktion der Talgdrüsenaktivität von  $-5,77 \text{ mm}^2$ , während die Placebogruppe eine Zunahme von  $+0,10 \text{ mm}^2$  zeigte ( $p = 0,017$ ). An V4 (Tag 84) betrug die durchschnittliche Reduktion der Talgdrüsenaktivität in der Verumgruppe  $-4,00 \text{ mm}^2$ , während die Placebogruppe eine Zunahme von  $+0,22 \text{ mm}^2$  aufwies ( $p = 0,035$ ). An V5 (Tag 112) betrug die Reduktion der Talgdrüsenaktivität in der Verumgruppe  $-3,44 \text{ mm}^2$ , während die Placebogruppe eine Zunahme von  $+0,31 \text{ mm}^2$  aufwies ( $p = 0,025$ ). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nach der intradermalen Injektion von INCO die Aktivität der Talgdrüsen in der Verumgruppe nach 56 Tagen im Vergleich zur Placebogruppe signifikant

gesunken ist. Die Werte der Verumgruppe an Tag 28 lagen knapp unterhalb der signifikanten Grenze (Abb. 61).

#### 4.2.1.4 Porengröße unterer Gesichtsbereich (Visioface)

Die Berechnung der Porengröße in % mithilfe von ANOVA zeigte nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es bei der Messung der Porengröße keine signifikanten Haupteffekte zwischen den Werten der Placebo- und Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p = 0,87$ ). Dies bedeutet, dass im Allgemeinen kein unterschiedlicher Verlauf zwischen den verschiedenen Gruppen hinsichtlich aller Visiten festgestellt werden konnte. Wenn jedoch nur Daten zwischen den beiden Gruppen zu einem einzelnen Untersuchungszeitpunkt betrachtet werden, können dennoch signifikante Unterschiede festgestellt werden (Abb. 62).



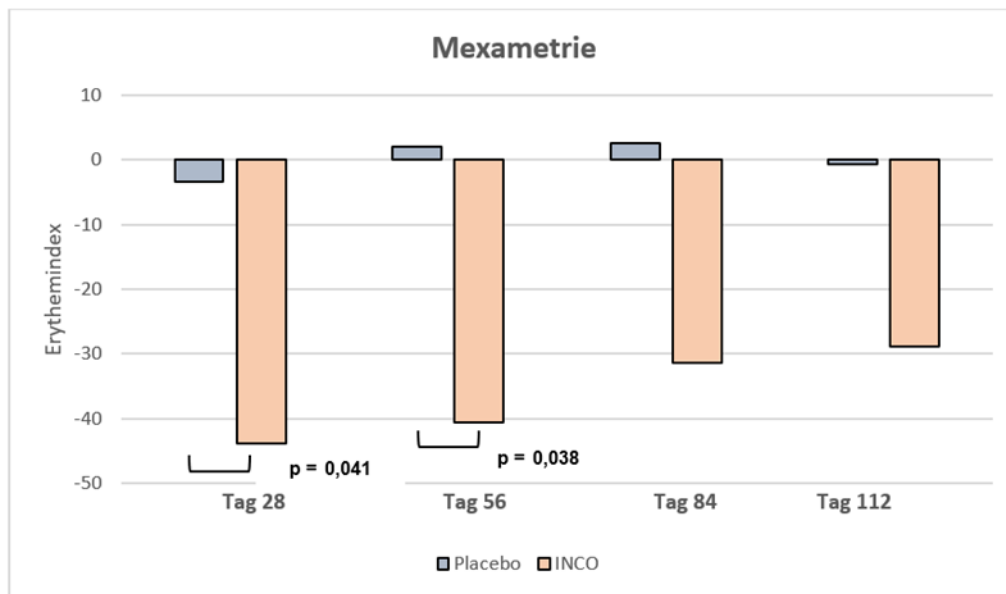
**Abb. 62:** Ergebnisse Porengröße unterer Gesichtsbereich.

Die Welch´s ANOVA zeigt, dass die Veränderungen der Porengröße von der Baseline-Messung zu V2 und V3 zwischen der Placebo- und Verumgruppe signifikant waren. Die Verumgruppe zeigte eine Reduktion der Porengröße um -0,22%, während die

Placebogruppe eine Zunahme von +0,01% aufwies. Der Unterschied zwischen den Gruppen war statistisch signifikant ( $p = 0,001$ ). Die Porengröße in der Verumgruppe wurde signifikant reduziert, während sie in der Placebogruppe kaum verändert wurde. Auch nach 56 Tagen (V3) gab es signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Verumgruppe hatte eine durchschnittliche Reduktion der Porengröße von -0,14%, während die Placebogruppe eine Zunahme von +0,03% aufwies ( $p = 0,014$ ). In den nachfolgenden Visiten V4 und V5 wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen der Verum- und Placebogruppe beobachtet ( $p = 0,095$ ;  $p = 0,091$ ). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Porengröße in der Verumgruppe nach 28 und 56 Tagen signifikant reduziert wurde, im Gegensatz zur Placebogruppe, und die Poren kleiner wurden, nach der intradermalen Injektion von INCO (Abb. 62).

#### **4.2.1.5 Mexametrie unterer Gesichtsbereich**

Die Berechnung des Erythemwerts mittels ANOVA ergab nach Überprüfung der Voraussetzungen, dass es einen signifikanten Haupteffekt zwischen den Werten der Placebo- und Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p = 0,014$ ). Das bedeutet, dass es im Allgemeinen einen unterschiedlichen Verlauf zwischen den verschiedenen Gruppen bezüglich aller Visiten gab. Anschließend wurde eine Welch´s ANOVA durchgeführt, um festzustellen, in welchen Visiten die Unterschiede signifikant waren (Abb. 63).

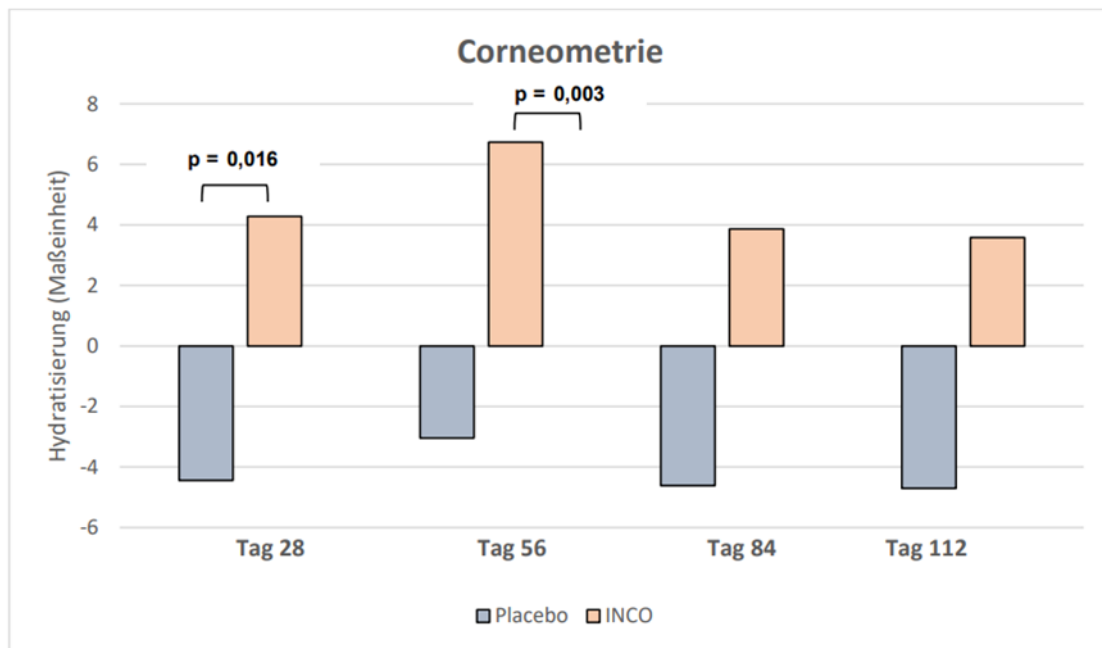


**Abb. 63:** Ergebnisse Mexametrie unterer Gesichtsbereich.

Nach der Durchführung einer Welch´s ANOVA konnte eine signifikante Veränderung der Erythemwerte zwischen der Placebo- und Verumgruppe festgestellt werden. Bei der Verumgruppe wurden nach 28 Tagen reduzierte Erythemwerte (-43,81) beobachtet, während die Placebogruppe ebenfalls eine Reduktion von -3,27 zeigte. Trotzdem war der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe statistisch signifikant ( $p = 0,041$ ). Nach 56 Tagen (V3) zeigte die Verumgruppe im Vergleich zur Placebogruppe eine durchschnittliche Reduktion der Erythemwerte um -40,68, während die Placebogruppe eine Zunahme der Erythemwerte um +2,00 aufwies ( $p = 0,038$ ). Zwischen V4 und V5 gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p = 0,066$ ;  $p = 0,269$ ). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich nach der intradermalen Injektion von INCO der Erythemwert der Verumgruppe nach 28 und 56 Tagen im Vergleich zur Placebogruppe signifikant verbessert hat und Rötungen reduziert wurden. Die Erythemwerte der Placebogruppe waren zwischen V2 und V5 normalverteilt und nicht signifikant verändert.

#### 4.2.1.6 Corneometrie unterer Gesichtsbereich

Berechnung der Hydratation der Haut mit ANOVA zeigte, nach Überprüfung der Voraussetzung, dass es bei der Messung im Allgemeinen keinen signifikanten Haupteffekt bei den Werten zwischen der Placebo- und der Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p = 0,12$ ). Dennoch können signifikante Unterschiede zwischen der Placebo- und Verumgruppe zu einzelnen Messzeitpunkten festgestellt werden (Abb. 64).



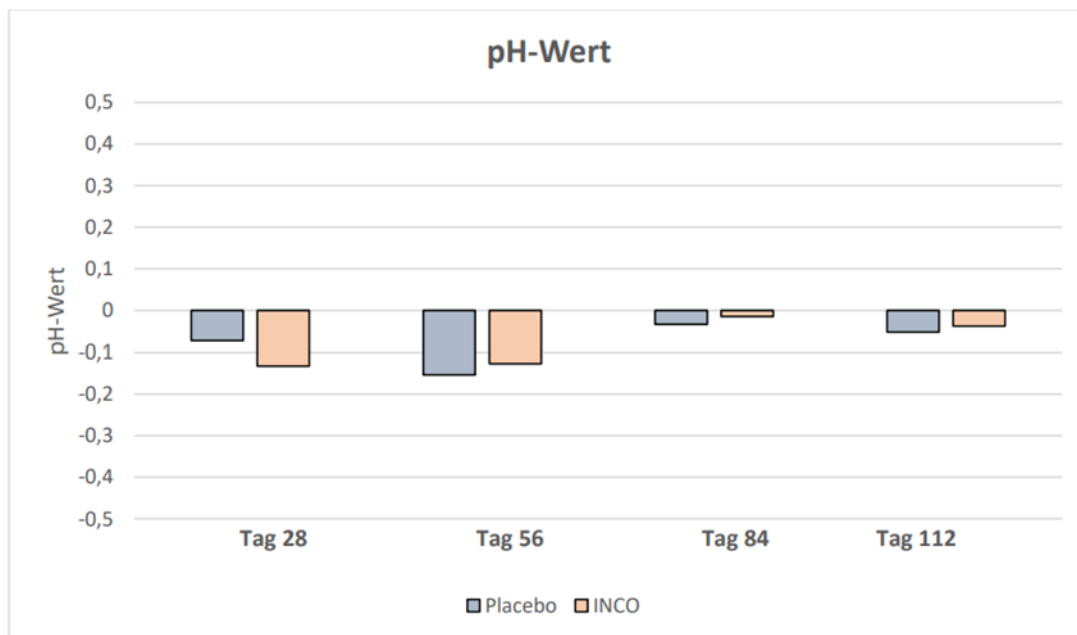
**Abb. 64:** Ergebnisse Corneometrie unterer Gesichtsbereich.

Anhand der Welch´s ANOVA konnte eine signifikante Veränderung zwischen der Baselinemessung und V2 und V3 zwischen der Placebo- und Verumgruppe festgestellt werden. Nach 28 Tagen hatte die Verumgruppe einen Anstieg der Feuchtigkeitswerte von +4,29, während die Placebogruppe eine Reduktion von -4,44 zeigte. Der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe war statistisch signifikant ( $p = 0,016$ ). An V3 (Tag 56) hatte die Verumgruppe eine durchschnittliche Verbesserung der Hydratation von +6,73, während die Placebogruppe eine Reduktion der Feuchtigkeitswerte von -3,05 aufwies ( $p = 0,003$ ). An V4 und V5 gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p = 0,051$ ;  $p = 0,082$ ). Somit hat sich nach der intradermalen Injektion von INCO die Hydratation in der Verumgruppe nach 28 und 56 Tagen im

Vergleich zur Placebogruppe signifikant verbessert. Die Werte der Verumgruppe an Tag 28 liegen knapp an der signifikanten Grenze. Auch wenn die Feuchtigkeitswerte in der Placebogruppe gestiegen sind, waren die Werte während der gesamten Untersuchung normalverteilt (Abb. 64).

#### 4.2.1.7 pH-Wert unterer Gesichtsbereich

Die Berechnung des pH-Werts mithilfe von ANOVA zeigte, nach Überprüfung der Voraussetzung, dass es bei der Messung im Allgemeinen keinen signifikanten Haupteffekt bei den Werten zwischen der Placebo- und der Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p = 0,821$ ).

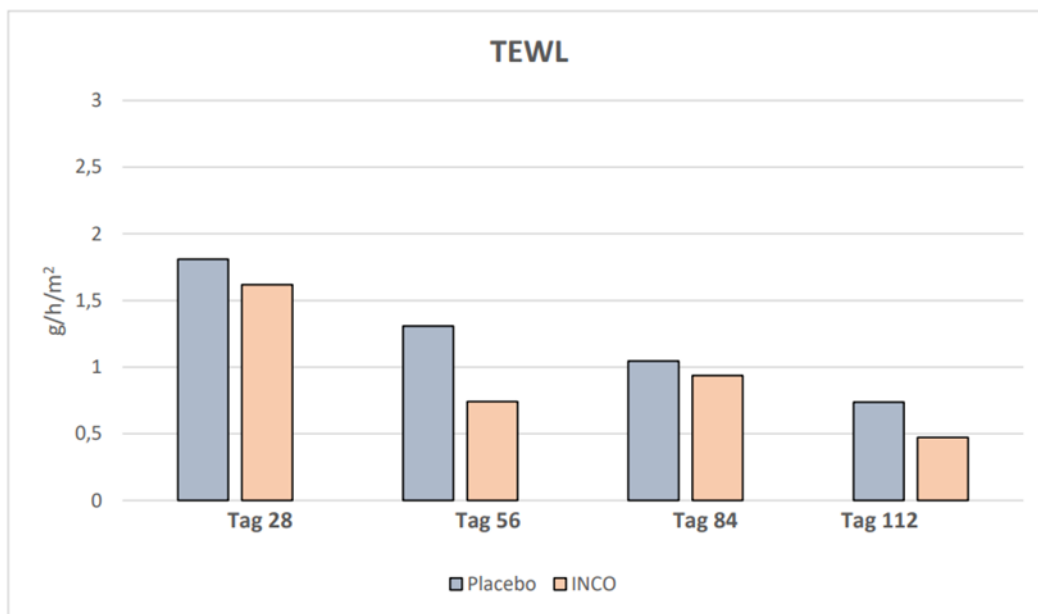


**Abb. 65:** Ergebnisse pH-Wert unterer Gesichtsbereich.

Nachfolgend wurde eine Welch´s ANOVA durchgeführt, um herauszufinden, ob es möglicherweise signifikante Unterschiede zwischen der Placebo- und Verumgruppe zu bestimmten Messzeitpunkten gab. Dies war nicht der Fall. Es gab während des gesamten Zeitraums keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf den pH-Wert zwischen der Placebo- und Verumgruppe (Tag 28:  $p = 0,444$ ; Tag 56:  $p = 0,799$ ; Tag 84:  $p = 0,845$ ; Tag 112:  $p = 0,717$ ) (Abb. 65).

#### 4.2.1.8 TEWL unterer Gesichtsbereich

Die Berechnung des TEWLs mit ANOVA zeigte, nach Überprüfung der Voraussetzung, dass es bei der Messung keinen signifikanten Haupteffekt bei den Werten zwischen der Placebo- und der Verumgruppe nach 28, 56, 84 und 112 Tagen gab ( $p = 0,987$ ).



**Abb. 66:** Ergebnisse TEWL unterer Gesichtsbereich.

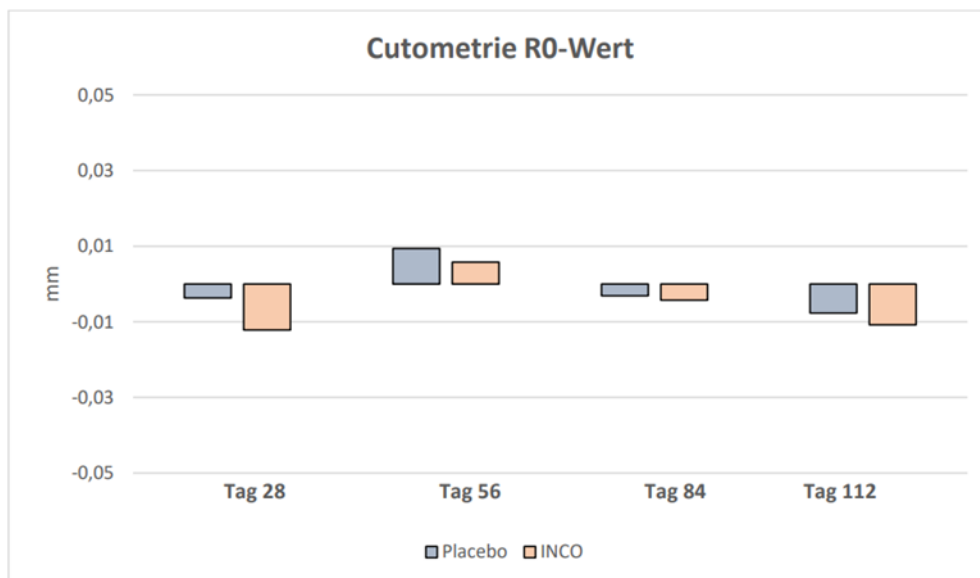
Im Anschluss wurde eine Welch´s ANOVA durchgeführt, um zu herauszufinden, ob es eventuell doch signifikante Veränderungen zwischen der Placebo- und Verumgruppe zu einzelnen Messzeitpunkten gab. Die Ergebnisse zeigen, dass es während des gesamten Zeitraums keine signifikanten Unterschiede in den TEWL-Werten der Placebo- und Verumgruppe gab (Tag 28:  $p = 0,683$ ; Tag 56:  $p = 0,356$ ; Tag 84:  $p = 0,887$ ; Tag 112:  $p = 0,761$ ) (Abb. 66).

#### 4.2.1.9 Cutometrie unterer Gesichtsbereich

Die Berechnung des der Elastizität mit ANOVA zeigte, nach Überprüfung der Voraussetzung, dass es bei der Messung keinen globalen signifikanten Haupteffekt bei den Cutometriewerten R0, R2, R5 und R7 gab. Zwischen der Placebo- und der

Verumgruppe gab es nach 28, 56, 84 und 112 Tagen keine signifikanten Unterschiede (Tag 28:  $p = 0,987$ ; Tag 56:  $p = 0,997$ ; Tag 84:  $p = 0,999$ ; Tag 112:  $p = 0,983$ ).

Zusätzlich wurde eine Welch-ANOVA durchgeführt, um eventuelle signifikante Veränderungen zwischen der Placebo- und Verumgruppe zu einzelnen Messzeitpunkten zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass es während des gesamten Zeitraums keine signifikanten Unterschiede der R0-, R2-, R5- und R7-Parameter der Placebo- und Verumgruppe gab (Abb. 67).



**Abb. 67:** Ergebnisse Cutometrie R0-Wert unterer Gesichtsbereich.



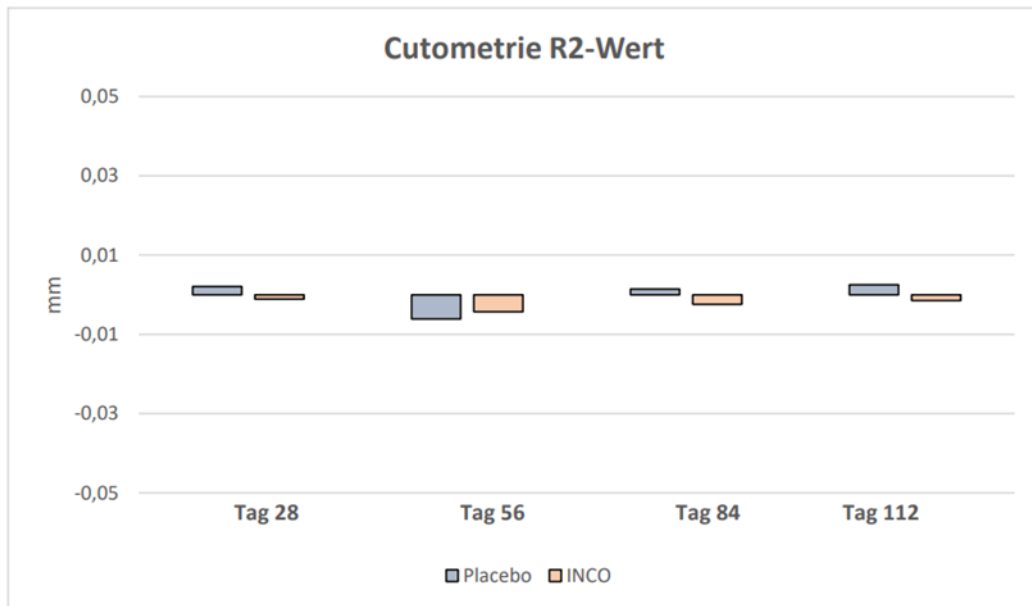


Abb. 68: Ergebnisse Cutometrie R2-Wert unterer Gesichtsbereich.

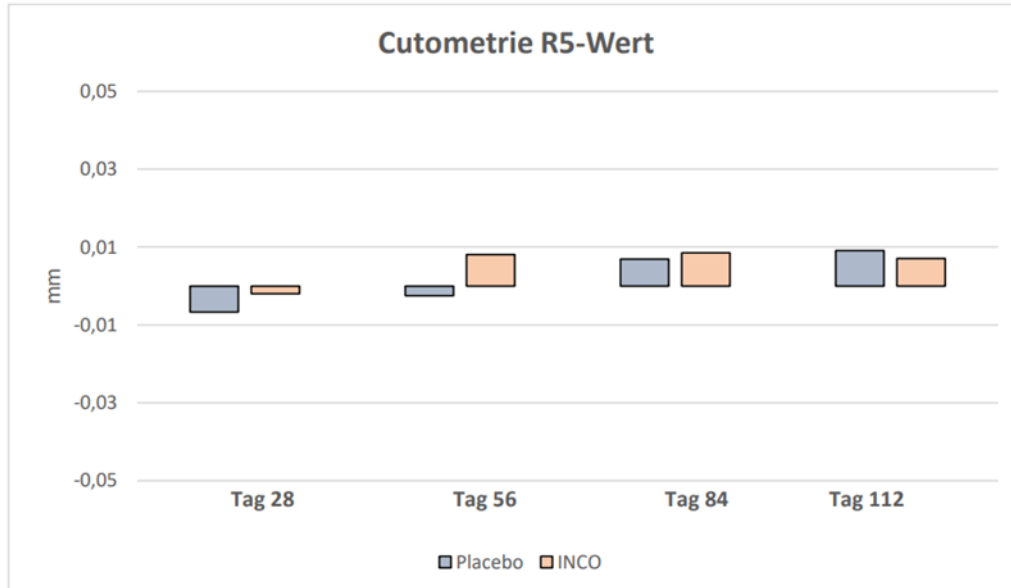
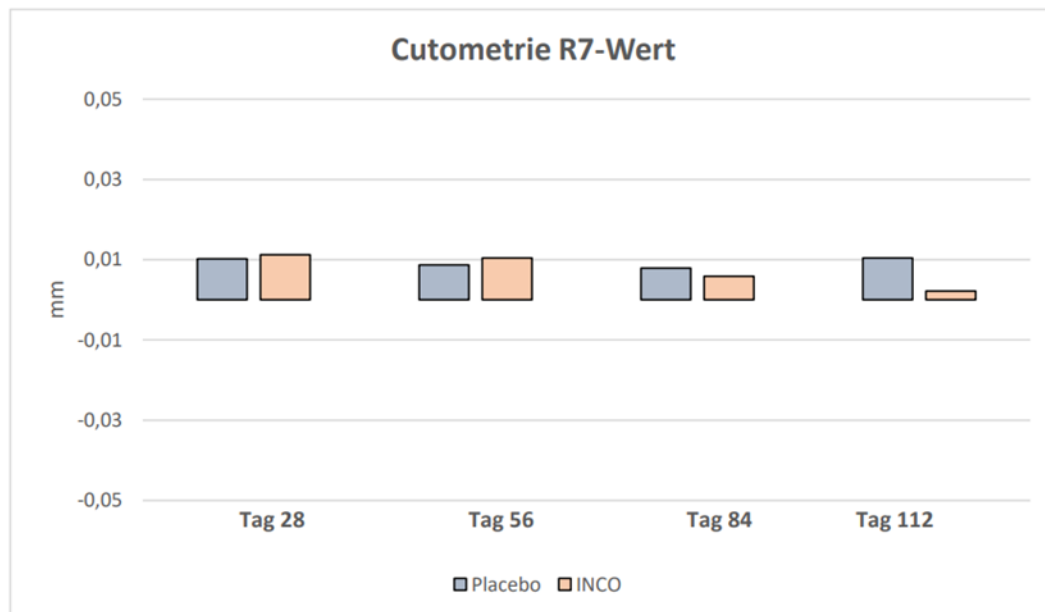


Abb. 69: Ergebnisse Cutometrie R5-Wert unterer Gesichtsbereich.



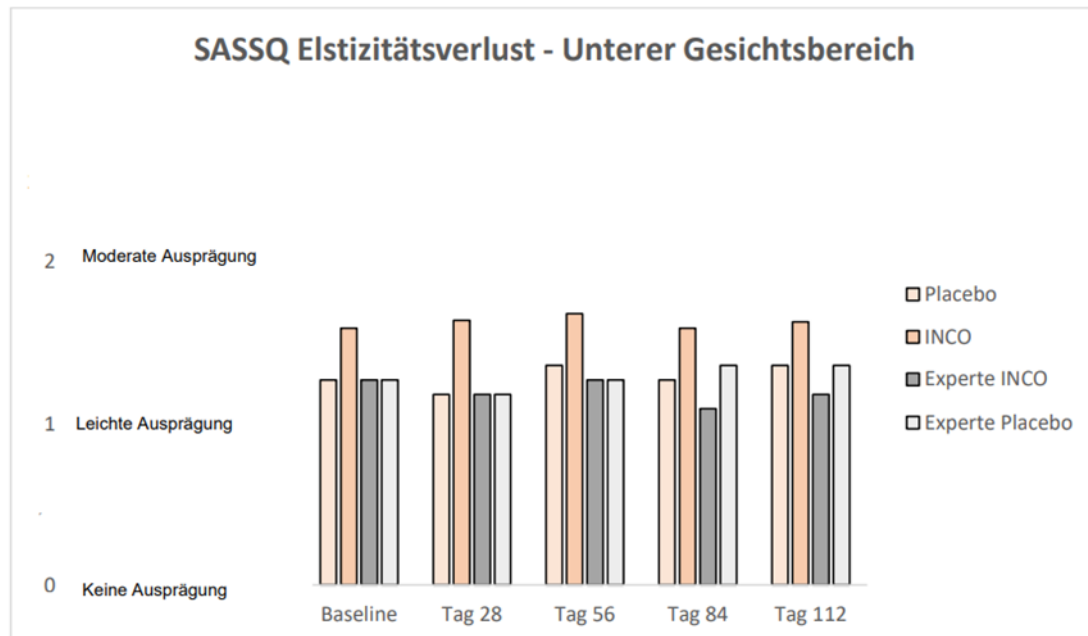
**Abb. 70:** Ergebnisse Cutometrie R7-Wert unterer Gesichtsbereich.

## 4.2.2 SASSQ unterer Gesichtsbereich

Die Hautqualität wurde in der zugrunde liegenden Untersuchung subjektiv mit der SASSQ quantifiziert. Die SASSQ wurde von einem Experten und den Probandinnen bewertet. Dabei bewertete der Experte die Verum- und die Placebogruppe. Die Ergebnisse werden in den nachfolgenden Abschnitten dargestellt.

### 4.2.2.1 Elastizität unterer Gesichtsbereich (SASSQ)

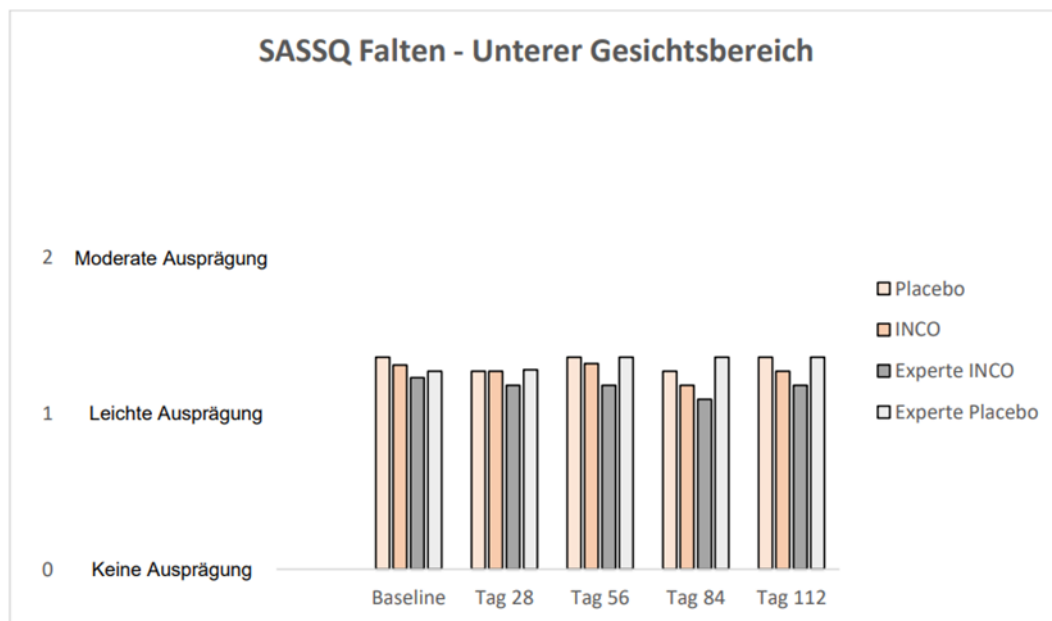
Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Elastizität‘ wurde bei den Probandinnen und dem Experten für den unteren Gesichtsbereich mittels Welch´s ANOVA ausgewertet, nachdem die Voraussetzungen überprüft wurden. Insgesamt gab es keine signifikante globale Verbesserung der Elastizität bei der Placebo- und Verumgruppe ( $p = 0,766$ ). Die Probandinnen in der Verumgruppe beschrieben ihren Elastizitätsverlust konstant als ‚moderat (2)‘, während der Experte und die Placebogruppe den Elastizitätsverlust als ‚leicht (1)‘ beschrieben (Abb. 71).



**Abb. 71:** Ergebnisse SASSQ Elastizitätsverlust unterer Gesichtsbereich.

#### 4.2.2.2 Falten unterer Gesichtsbereich (SASSQ)

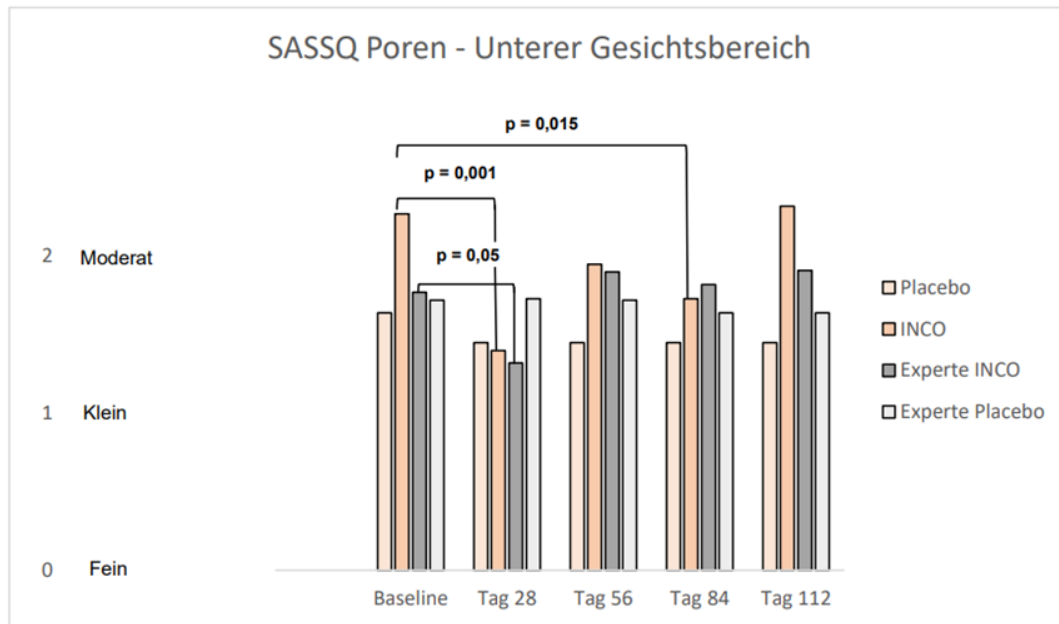
Das Rating des SASSQ-Parameters ‚Falten‘ der Probandinnen und des Experten wurde mittels Welch´s ANOVA ausgewertet, nach Überprüfung der Voraussetzungen. Insgesamt wurde keine globale signifikante Verbesserung der Falten in der Placebo- und Verumgruppe festgestellt ( $p = 0,712$ ). Die Bewertungen der Verum- und Placebogruppe sowie des Experten waren über den gesamten Untersuchungszeitraum ähnlich und wurden als ‚leicht (1)‘ beschrieben (Abb. 72).



**Abb. 72:** Ergebnisse SASSQ Falten unterer Gesichtsbereich.

#### 4.2.2.3 Porengröße unterer Gesichtsbereich (SASSQ)

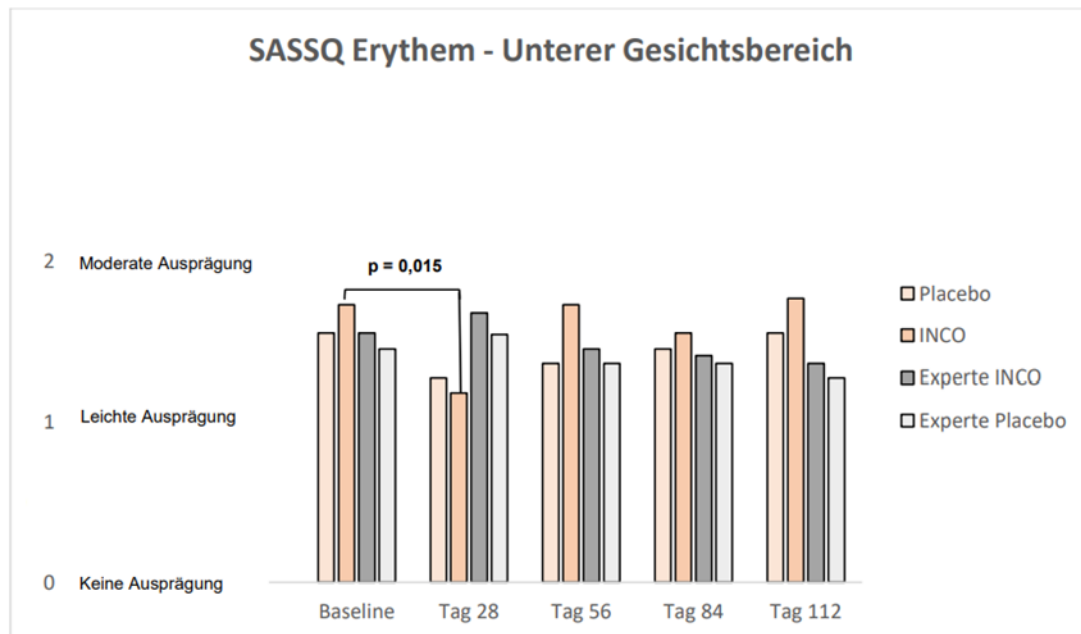
Das Rating des SASSQ Parameters ‚Poren‘ der Probandinnen und des Experten wurde mittels ANOVA ausgewertet, nachdem die Voraussetzungen überprüft worden waren. Insgesamt kam es zu einer global signifikanten Verbesserung der Porengröße ( $p = 0,007$ ). Am Tag 28 bewerteten sowohl die Verumgruppe ( $p = 0,001$ ) als auch der Experte ( $p = 0,05$ ) die Porengröße von ‚moderat (2)‘ auf ‚klein (1)‘. Auch an Tag 84 beschrieb die Verumgruppe signifikant verkleinerte Poren ( $p = 0,015$ ). Die Placebogruppe und der Experte der Placebogruppe stellten keine signifikanten Unterschiede fest (Abb. 73).



**Abb. 73:** Ergebnisse SASSQ Poren unterer Gesichtsbereich.

#### 4.2.2.4 Erythem unterer Gesichtsbereich (SASSQ)

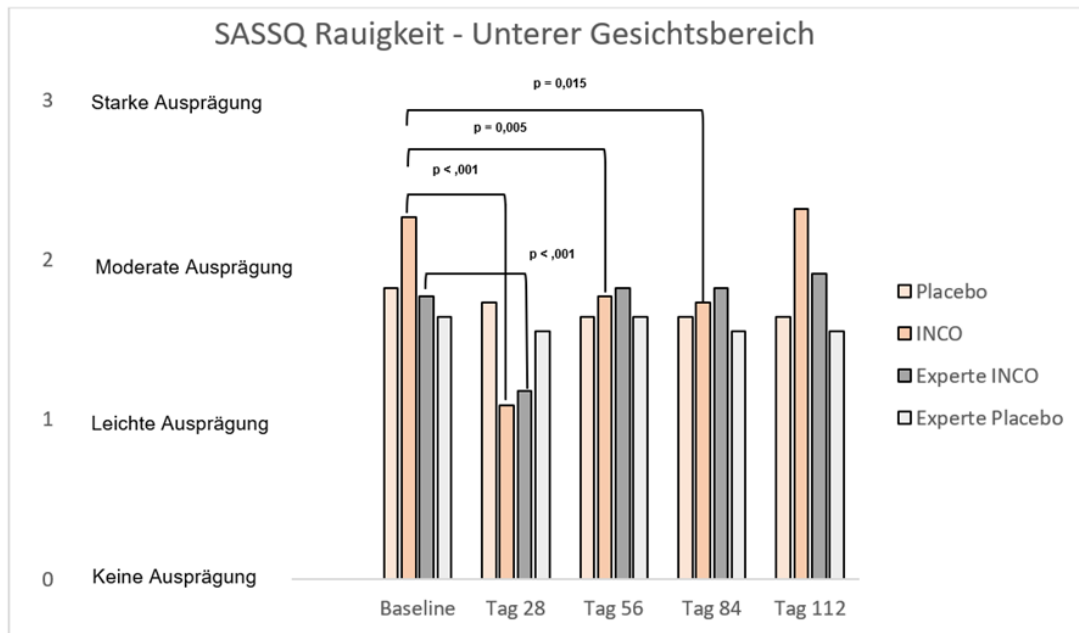
Das Rating des SASSQ Parameters ‚Erythem‘ bei den Probandinnen und dem Experten wurde mittels Welch´s ANOVA ausgewertet, nach Überprüfung der Voraussetzungen. Insgesamt gab es keine signifikante globale Verbesserung des Erythemwerts bei der Placebo- und Verumgruppe ( $p = 0,07$ ). Allerdings zeigte die Verumgruppe nach 28 Tagen eine signifikante Verbesserung des Erythemwerts von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ ( $p = 0,015$ ) (Abb. 74).



**Abb. 74:** Ergebnisse SASSQ Erythem unterer Gesichtsbereich.

#### 4.2.2.5 Rauigkeit unterer Gesichtsbereich (SASSQ)

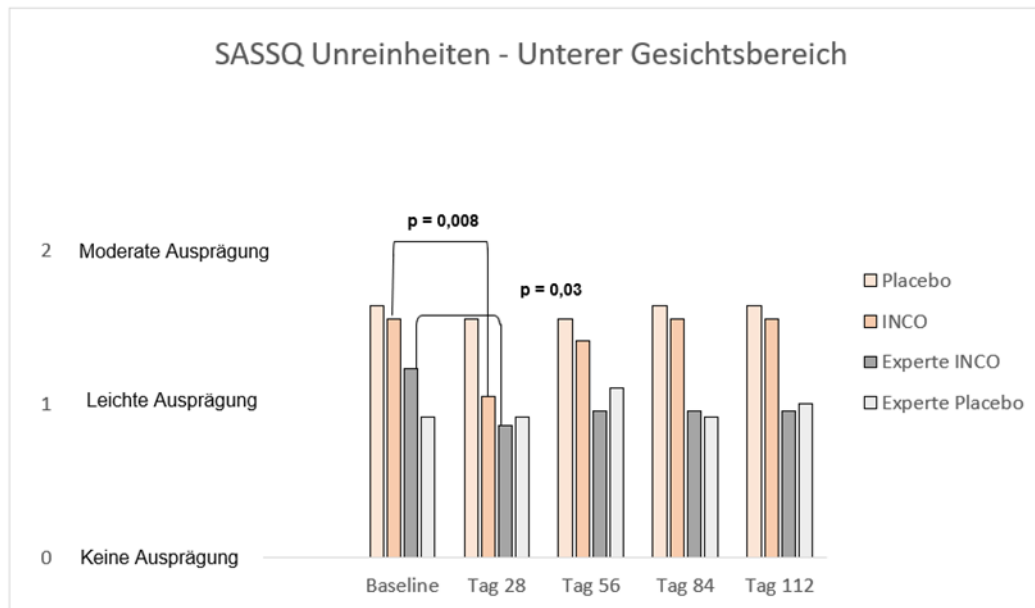
Das Rating des SASSQ Parameters ‚Rauigkeit‘ der Probandinnen und dem Experten für den unteren Gesichtsbereich wurde mittels Welch´s ANOVA, nach Überprüfung der Voraussetzung, ausgewertet. Insgesamt kam es zu einer signifikanten Verbesserung der Rauigkeit ( $p < ,001$ ). Die Probandinnen der Verumgruppe gaben an, dass sich die Rauigkeit von ‚stark (3)‘ auf ‚leicht (1)‘ an Tag 28 ( $p < ,001$ ) signifikant verbessert hat. An Tag 56 ( $p = 0,005$ ) und 84 Tag ( $p = 0,015$ ) hat sich die Rauigkeit ebenfalls weiterhin signifikant verbessert. Auch der Experte konnte nach 30 Tagen eine signifikante Verbesserung feststellen ( $p < ,001$ ). In der Placebogruppe hingegen gab es weder bei dem Experten noch der den Probandinnen eine signifikante Veränderung (Abb. 75).



**Abb. 75:** Ergebnisse SASSQ Rauigkeit unterer Gesichtsbereich.

#### 4.2.2.6 Unreinheiten unterer Gesichtsbereich (SASSQ)

Das Rating des SASSQ Parameters ‚Unreinheiten‘ der Probandinnen und dem Experten wurde mittels Welch´s ANOVA, nach Überprüfung der Voraussetzung, ausgewertet. Insgesamt kam es zu keiner globalen signifikanten Verbesserung der Unreinheiten bei der Placebo- und Verumgruppe ( $p = 0,053$ ). Dennoch stellte die Verumgruppe an Tag 28 eine signifikante Verbesserung fest ( $p = 0,008$ ), die vom Experten ebenfalls beobachtet wurde ( $p = 0,03$ ) (Abb. 76).

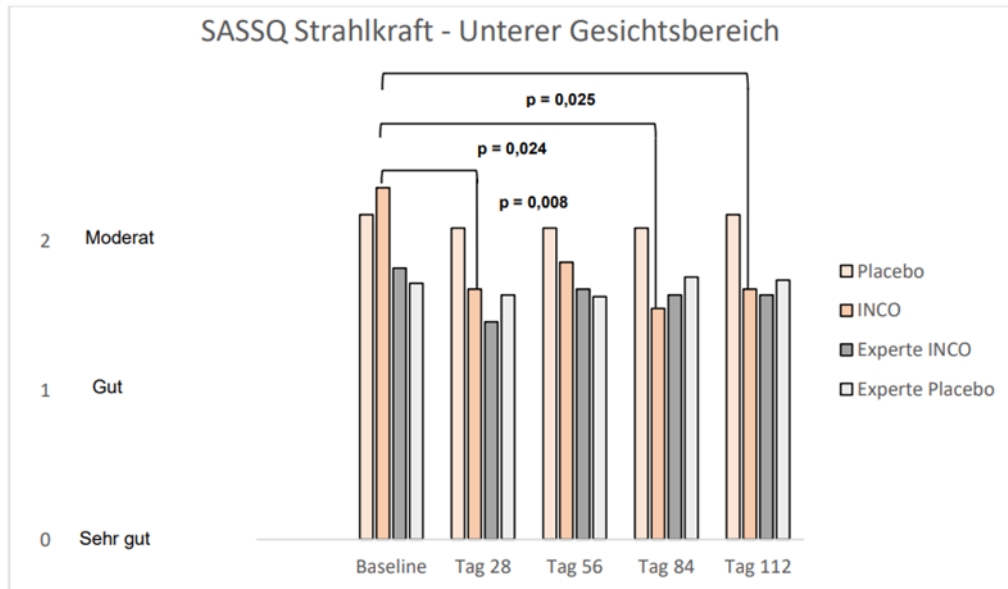


**Abb. 76:** Ergebnisse SASSQ Unreinheiten unterer Gesichtsbereich.

#### 4.2.2.7 Strahlkraft unterer Gesichtsbereich (SASSQ)

Das Rating des SASSQ Parameters ‚Strahlkraft‘ der Probandinnen und dem Experten wurde mittels Welch´s ANOVA, nach Überprüfung der Voraussetzung, ausgewertet. Insgesamt kam es zu keiner globalen signifikanten Verbesserung der Strahlkraft bei der Placebo- und Verumgruppe ( $p = 0,496$ ). Nur die Probandinnen der Verumgruppe gaben an, dass sich die Strahlkraft von ‚moderat (2)‘ auf ‚gut (1)‘ an Tag 28 ( $p = 0,008$ ), 84 ( $p = 0,024$ ) und 122 ( $p = 0,025$ ) verbessert hat (Abb. 77).

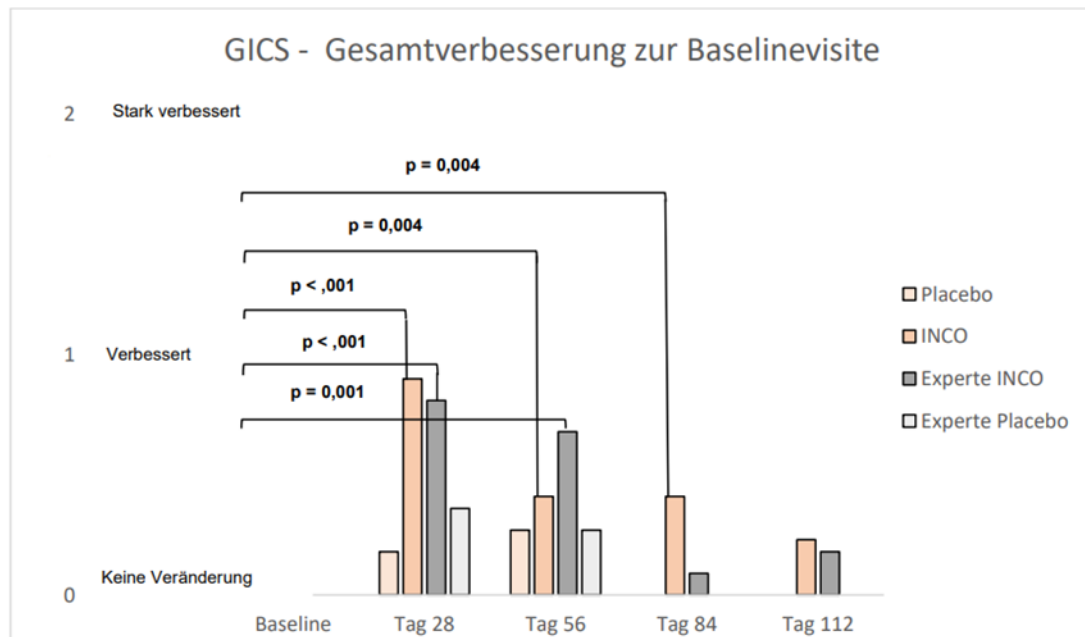




**Abb. 77:** Ergebnisse SASSQ Strahlkraft unterer Gesichtsbereich.

### 4.2.3 GICS unterer Gesichtsbereich

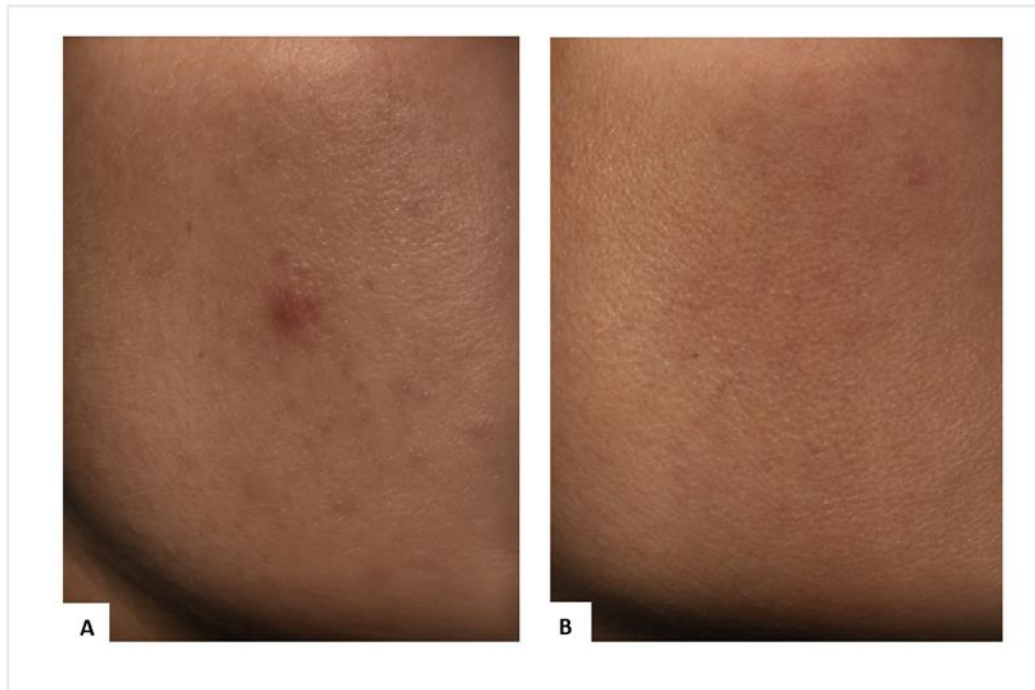
Die Bewertung anhand der Skala für die Gesamtverbesserung durch die Probandinnen und einen Experten ergab, dass die intradermale Injektion von INCO keine signifikante Verbesserung bewirkte ( $p = 0,092$ ). Allerdings berichteten die Probandinnen der Verumgruppe von einer signifikanten Verbesserung des Gesamteindrucks bis Tag 84 (+1) (Tag 28:  $p < ,001$ ; Tag 56:  $p = 0,004$ ; Tag 84:  $p = 0,004$ ). Auch der Experte stellte eine Verbesserung (+1) an Tag 28 ( $p < ,001$ ) und 56 ( $p = 0,001$ ) fest (Abb. 78).



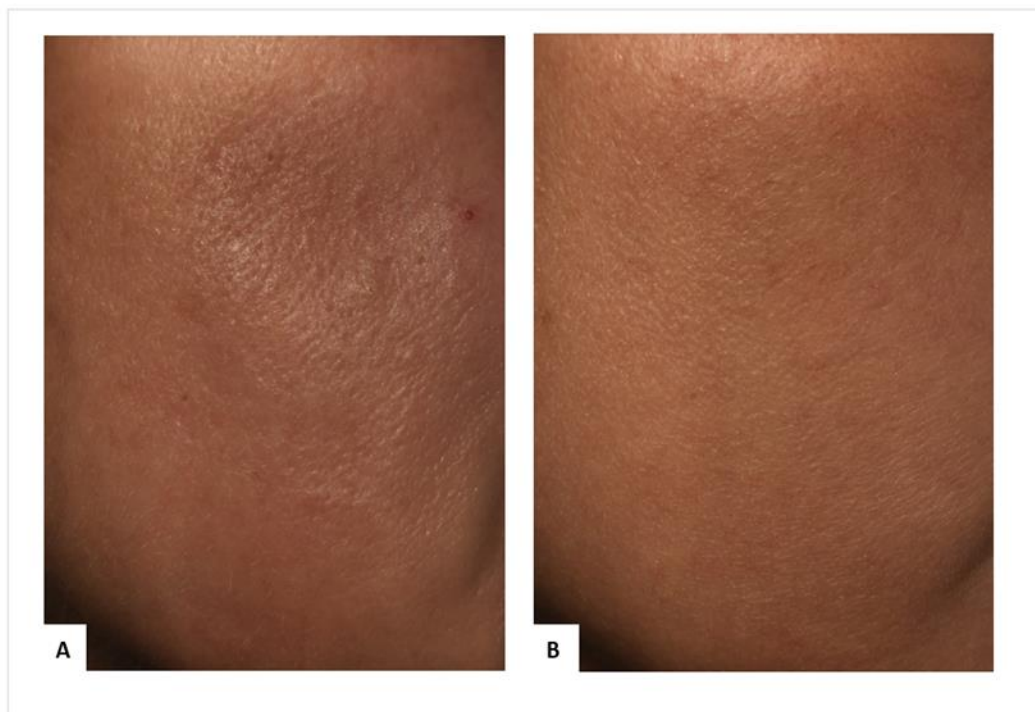
**Abb. 78:** Ergebnisse GICS unterer Gesichtsbereich.

#### 4.2.4 Vorher-Nachher-Bilder unterer Gesichtsbereich

Auch in der zweiten Projektarbeit wurden Vorher-Nachher-Bilder vom unteren Gesichtsbereich angefertigt. Die Auswertung der Bilder zeigte, dass sich die Hautqualität der Probandinnen nach der Anwendung von INCO sichtbar verbessert hatte. Besonders auffällig war, dass die Poren feiner waren, die Haut glatter wirkte und mehr strahlte (Abb. 79 und 80).



**Abb. 79:** A) Linke untere Gesichtshälfte Baseline. B) Linke untere Gesichtshälfte 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.



**Abb. 80:** A) Linke untere Gesichtshälfte Baseline. B) Linke untere Gesichtshälfte 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.

## **5. Diskussion**

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Forschung beider Projektarbeiten diskutiert und genauer betrachtet. Dabei liegt der Fokus der Diskussion darauf zu ermitteln, welche Parameter der vier EPCs im oberen und unterem Gesichtsbereich durch die intradermale Injektion mit INCO verbessert werden können. Diese Parameter beinhalten Hautfeuchtigkeit, Elastizität, Festigkeit, Rauigkeit, Fältchen, Pigmentierung und Rötungen sowie Porengröße, Hautunreinheiten, Glanz und Leuchtkraft.

### **5.1 Diskussion Projektteil 1**

In der ersten Untersuchung wurde überprüft, welche EPCs im oberen Gesichtsbereich durch die intradermale Injektion von INCO verbessert werden können. Dazu wurden Daten der biophysikalischen Messmethoden nach 30, 60, 90 und 120 Tagen der Behandlung erhoben und ausgewertet. Zu den einzelnen Messungen gehörten die Veränderung der SELS-Parameter (Hautrauhigkeit (SEr), Hautglättung (SEsm), Schuppigkeit (SEsc) und Falten (SEw)) sowie Veränderungen der Hautphysiologie (pH-Wert, TEWL, Sebumetrie, Cutometrie, Corneometrie) und mögliche Veränderungen des Hautmikrobioms nach 4 und 8 Wochen nach der Behandlung. Ergänzend dazu wurden die Probandenzufriedenheit durch die GICS und die subjektive Qualitätsbewertung der Haut durch die SASSQ ausgewertet. Um ein breites Spektrum der unterschiedlichen Evaluationsmöglichkeiten abzudecken, wurden die quantitativen Daten durch qualitative Messmethoden in Form eines Leitfadeninterviews ergänzt. Dadurch war es möglich, die Daten des Interviews mit den qualitativen Daten der biophysikalischen Messmethoden zu vergleichen und zu analysieren.

#### **5.1.1 Diskussion der biophysikalisch gemessenen Hautparameter in Bezug auf die EPCs im oberen Gesichtsbereich**

Anhand der Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden konnte bestätigt werden, dass die intradermale Injektion von INCO die EPCs positiv beeinflusst und signifikant verbessert hat. Ausschlaggebend für diese Ergebnisse sind die Veränderungen

der Parameter der emergenten Wahrnehmungskategorien (EPCs), die in den folgenden Abschnitten erläutert werden.

### **5.1.1.1 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs**

#### **„Ebenheit der Hautoberfläche“ im oberen Gesichtsbereich**

Für die Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ wurden die vier SELS-Parameter Hautglätte (SEsm), Hautrauheit (SEr), Schuppigkeit (SEsc) und Falten (SEw) untersucht. Anhand der Ergebnisse ist zu erkennen, dass sich im Allgemeinen die SELS-Parameter nach der intradermalen Injektion von INCO signifikant verbessert haben. Der Rauheitswert der Stirn (SEr) hat sich nach 30 Tagen der Behandlung im Vergleich zur Baselinemessung um -0,6 ( $p = 0,03$ ) signifikant reduziert. Auch bei den nachfolgenden Visiten an Tag 60 und Tag 90 war eine durchschnittliche SEr-Reduktion von -0,53 ( $p = 0,012$ ) und -0,05 ( $p = 0,008$ ) zu erkennen. Bei den Rauheitsparametern der Wangen war ebenfalls eine signifikante Reduktion zu verzeichnen. Nach 30 Tagen gab es eine Reduktion der SEr-Werte von -0,59 ( $p = 0,012$ ). An Tag 60 war eine durchschnittliche SEr-Reduktion von -0,52 ( $p = 0,03$ ) und Tag 90 eine SEr-Reduktion von -0,53 zu erkennen ( $p = 0,008$ ). Bei beiden Arealen, Stirn und Wangen, waren bis Tag 90 eine Verbesserung und somit glattere Hautoberfläche wahrzunehmen, wobei die SEr-Werte nach 30 Tagen am niedrigsten waren. Danach stiegen die Werte wieder an, dennoch haben sie sich auch weiterhin bis Tag 90 signifikant verbessert. An Tag 120 waren bei der Stirn und bei den Wangen keine signifikanten Unterschiede zur Baselinemessung zu erkennen. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass BoNT-A im Allgemeinen eine Wirkungsdauer von ca. 3 Monaten hat [14]. Danach lässt der Effekt wieder nach. Dies könnte den langsamen Anstieg der Werte zurück zu den Ausgangswerten an Tag 120 erklären.

Beim SELS-Parameter Schuppigkeit (SEsc) konnte ebenfalls eine signifikante Verbesserung durch die biophysikalischen Messungen bestätigt werden. Hinsichtlich der SEsc-Werte der Stirn ergaben sich nach 30 Tagen eine Reduktion von -0,3 ( $p = 0,009$ ) sowie eine Reduktion von -0,28 ( $p = 0,021$ ), -0,17 ( $p = 0,89$ ) und -0,27 ( $p = 0,012$ ) an Tag 60, 90 und 120. Auch im Wangenbereich stellte sich nach 30, 60 und 90 Tagen eine signifikante Verbesserung der SEsc-Werte ein. Auch hier kann der Anstieg der Werte wieder mit der Wirkungsdauer des Prüfprodukts zusammenhängen. Wie schon

bei den SEr-Werten wurde die Haut langsam wieder rauer und somit auch schuppiger, wie die Ergebnisse der SEsc-Werte zeigten. Allerdings war an der Stirn auch an Tag 120 noch eine signifikante Verbesserung der SEsc-Werte zu erkennen, was an der Hautphysiologie der Probandinnen liegen kann. Für die Untersuchung wurden Probandinnen mit Seborrhoe oder Seborrhoe sicca, der sogenannten Mischhaut, akquiriert, um Veränderungen in Bezug auf die Rauheit und die Talgdrüsenaktivität feststellen zu können. Die seborrhoische Haut ist besonders im Stirn-, Nasen- und Kinn-Bereich (‘T-Zone’) talgdrüsenreich [14,384]. Das klinische Bild seborrhoischer Haut ist daher durch ein fettglänzendes, großporiges Erscheinungsbild gekennzeichnet [14, 384, 385]. Die Haut im Wangenbereich kann hingegen feinporiger und trockener sein, besonders bei der Seborrhoe sicca [14, 384]. Dass die SEsc-Werte im Stirnbereich auch an Tag 120 noch signifikant verbessert waren, kann daran liegen, dass die Stirn der Probandinnen generell größere Poren hatte und rauer war als die Haut der Wangen [92]. Demnach kann der Effekt der Stirn langanhaltender ausfallen, da die Poren im Wangenbereich generell kleiner und feiner sind.

Bei den SEsm-Werten zur Hautglätte gab es ebenfalls signifikante Verbesserungen, wobei die Werte der Stirn im zeitlichen Verlauf positiver ausfallen als die der Wangen. Bei der Stirn gab es 30 Tage nach der intradermalen Injektion mit INCO eine signifikante Reduktion von -37,3 ( $p < ,001$ ). Nach 60 Tagen hatten die Probandinnen eine durchschnittliche SEsm-Reduktion von -47,82 ( $p < ,001$ ) und nach 90 Tagen waren die SEsm-Werte um -23,36 ( $p = 0,051$ ) reduziert. Bei den Wangen war nur bis Tag 60 eine signifikante Verbesserung zu sehen (Tag 30: -37,3 ( $p < ,001$ ); Tag 60: -47,82 ( $p < ,001$ )). Dies kann ebenfalls mit der Hautphysiologie und erhöhten Rauheit im Stirnbereich durch vergrößerte Poren zusammenhängen, da so der Effekt auf der Stirn größer ist als im Wangenbereich [92, 385].

Bei den Werten der Falten (SEm) fielen die Ergebnisse ebenfalls signifikant, aber sehr unterschiedlich bezogen auf die Messareale aus. Bei der Stirn konnte bei allen Visiten eine signifikante Verbesserung festgestellt werden (Tag 30: -12,89 ( $p < ,001$ ); Tag 60: -12,52 ( $p = 0,002$ ); Tag 90: -8,58 ( $p = 0,006$ ); Tag 120: -7,32 ( $p = 0,005$ )). Im Wangenbereich hingegen gab es keine signifikante Veränderung. Dies kann zum einen daran liegen, dass die Falten im Stirnbereich wesentlich ausgeprägter waren als die Falten im Wangenbereich [389]. Somit ist der Effekt auf der Stirn prägnanter. Zum anderen war das Durchschnittsalter der Probandinnen der ersten Untersuchung 38,3 Jahre. In

der Alterskategorie sind Falten im Wangenbereich zwar vorhanden, dennoch meist nicht so stark ausgeprägt wie in höheren Altersklassen [387-389]. Probandinnen zwischen 50 und 60 Jahren hätten vermutlich signifikantere Ergebnisse gehabt als die Probandinnen in dieser Untersuchung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse der SELS-Parameter bezogen auf die Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ eine deutliche Verbesserung aufzeigten. Dies konnte bereits durch andere Untersuchungen, wie die von Zhu et al., bestätigt werden. Auch hier wurde BoNT-A in die obere Gesichtshälfte intradermal injiziert und eine Reduktion der Hautrauigkeit festgestellt. Auch Park et al. [292], Iranmanesh et al. [248], De Oliveira et al. [390] und Zhu et al. [267] sowie weitere Forscher [391-403] konnten eine Verjüngung der Haut und eine Reduzierung der Falten durch die intradermale Injektion feststellen, indem BoNT-A die oberflächlichen Fasern der Gesichtsmuskeln blockiert [402] und dadurch der Glättungseffekt eintritt. Auch bei Park et al. zeigte sich nach 30 Tagen der intradermalen Injektion der größte positive Effekt in Bezug auf die Falten [392]. Interessant wäre es im nächsten Schritt, Probandinnen zu untersuchen, die auf den Wangen stark ausgeprägte Falten aufweisen. Somit könnte überprüft werden, ob nicht nur die Stirnfalten, sondern auch die Falten im Wangenbereich mit intradermale INCO behandelt werden können [248]. Dies wäre dies ein zusätzlicher Ansatz zur ganzheitlichen Gesichtsverjüngung. Zu beachten wäre dabei die exakte intradermale Injektion, damit nur die oberflächliche Schicht der Gesichtsmuskulatur betroffen ist.

Auch die Porengröße spielt bei der Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ eine wichtige Rolle. Je größer die Poren sind, desto rauer und grober wirkt die Haut [92, 385]. Die Ergebnisse der SELS-Parameter ‚Rauheit‘ zeigten, dass sich die Werte in der Untersuchung insgesamt signifikant verbessert haben, was im Zusammenhang mit der Porengröße stehen könnte. Auch hier kann durch zahlreiche Studien belegt werden, dass die Porengröße durch intradermales BoNT-A verringert werden kann [404-408]. Bei vorherigen Untersuchungen berichteten Probanden, dass es mit der Reduzierung der Talgsekretion durch das intradermale BoNT-A zu einer Verbesserung der allgemeinen Hautbeschaffenheit kam, die durch das ‚Porenschrumpfen‘ hervorgehoben wurde [404]. Dies lässt die Haut glatter und feiner erscheinen, was sich wiederum auf die SELS-Parameter ‚Rauigkeit‘ auswirkt und diese positiv beeinflusst. Generell spielt die Tatsache, dass Poren durch die intradermale Injektion verkleinert werden und die

Haut durch die oberflächliche Blockierung der Gesichtsmuskeln glatter wird, die entscheidende Rolle bei der Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘, weil somit maßgeblich dazu beigetragen werden kann, die Hautqualität zu verbessern.

### **5.1.1.2 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs ‚Hautglanz‘ im oberen Gesichtsbereich**

In der emergenten Hautkategorie ‚Hautglanz‘ wurde die Sebumetrie der Stirn gemessen. Nach 30 Tagen konnte eine signifikante Sebumreduktion von  $-28,94 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  gemessen werden ( $p < ,001$ ). Danach stiegen die Werte wieder an und erreichten innerhalb des Untersuchungszeitraums den höchsten Anstieg an Tag 120 mit  $+34,94 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  ( $p = 0,008$ ). Vermutlich ist dieser Anstieg auf saisonale Veränderungen zurückzuführen, da die Sebumproduktion in den Sommermonaten erhöht ist [79]. Auch können Faktoren wie die Tageszeit oder der Hormonhaushalt die Sebumexkretion beeinflussen [14]. Da der Anstieg nach 4 Monaten stattfand und die Wirkung von BoNT-A nach 3 Monaten nachlässt, kann davon ausgegangen werden, dass dieser Anstieg vermutlich nicht im Zusammenhang mit der intradermalen Injektion von INCO steht. Somit war die größte Verbesserung nach 30 Tagen zu verzeichnen, da die intradermale Injektion von INCO nachweislich die Sebumreduktion reduziert und den Hautglanz verbessert hat. Diese Ergebnisse stimmen mit der ersten retrospektiven Studie von Shah et al. (2008) überein, in der ein Zusammenhang zwischen der intradermalen Behandlung mit BoNT-A und der Talgproduktion ermittelt wurde [289]. Auch hier wurden 20 Probanden ONA intradermal in die T-Zone injiziert, wobei eine Verbesserung der Talgproduktion und eine Verringerung der Gesichtsporen festgestellt wurde [289]. In der Studie von Sayed et al. aus dem Jahr 2021 zur Wirksamkeit von intradermalen Injektionen von BoNT-A bei der Behandlung von vergrößerten Gesichtsporen und Seborrhoe konnte ebenfalls bestätigt werden, dass intradermales BoNT-A eine signifikante Verringerung der Talg- und Porenwerte zur Folge hat und damit signifikant zur Verbesserung der Hautqualität beiträgt [290, 405]. Park et al. zeigten ebenfalls in ihrer Studie „Intradermal Microdroplet Injection of Diluted Incobotulinumtoxin-A for Sebum Control, Face Lifting, and Pore Size Improvement“ im Jahr 2021, dass sich die Werte für die Talgsekretion und die Gesichtsporen nach 4 Wochen maximal verbessert haben und das Ergebnis ca. 12 Wochen anhielt [292]. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die Größe der Poren neben der genetischen Veranlagung auch von der



Sebumproduktion abhängig ist [95, 405]. Neuste Theorien sagen, dass dieses Ergebnis nicht auf die direkte oder indirekte Wirkung von BoNT-A auf neuronale Zellen, sondern auch dermale Zellen, wie Sebozyten, zurückzuführen ist. In der Studie von Brami-Cherrier et al. aus dem Jahr 2022 wurde die direkte Wirkung des nativen BoNT-A-Komplexes in Forschungsqualität einer kommerziellen Zubereitung von ONA und BoNT-A-Varianten auf die Sebozyten-Lipogenese unter Verwendung eines In-vitro-Sebozyten-Zellmodells bewertet [407]. Auch hier konnte festgestellt werden, dass BoNT-A die Lipogenese der Sebozyten modelliert und dadurch die Ölsäure induzierte Differenzierung der Sebozyten, die Lipogenese und die holokrinartige Sekretion reduziert wird. In anderen Vergleichsstudien, in der BoNT-A die enzymatische Aktivität fehlt, wurde gezeigt, dass der Effekt unabhängig von der enzymatischen Aktivität von BoNT-A ist und das Ergebnis wahrscheinlich über Sebozyten-Zelloberflächenrezeptoren, wie die Fibroblasten-Wachstumsfaktor-Rezeptoren, zustande kommt und eine direkte Wirkung von BoNT-A auf nichtneuronale dermale Sebozytenzellen eintritt [405]. Diese Erkenntnis deutet darauf hin, dass BoNT-A mehr Potenzial in der Wirkungsweise hat, die über die klassische Muskelrelaxation hinausgeht.

Auch wenn der Wirkmechanismus in diesem Fall noch nicht vollständig geklärt ist, kann gesagt werden, dass die intradermale Injektion von INCO die Hautqualität insofern verbessert hat, als die Sebumproduktion verringert wurde und der ‚Sebumglanz‘, der negativ wahrgenommen wird [408], reduziert wurde. In weiteren Untersuchungen könnten zur Sebummetriemessung zusätzlich die Porengröße und die Aktivität der Talgdrüsen untersucht werden, um den Zusammenhang zwischen intradermale Botox, der Hautqualität, Sebumproduktion und Porengröße weiter zu untersuchen.

### **5.1.1.3 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs**

#### **‚Hautfestigkeit‘ im oberen Gesichtsbereich**

Die gemessenen Parameter der Kategorie ‚Hautfestigkeit‘ waren die Elastizität sowie die Feuchtigkeit in Kombination mit dem TEWL und dem pH-Wert. Die relevanten Parameter der Cutometrie für die Untersuchung zur Verbesserung der Hautqualität durch INCO waren die R0-, R2-, R5- und R7-Werte. Der R0-Wert beschreibt die Festigkeit der Haut [156]. In der vorliegenden Untersuchung ist der R0-Wert der Corneometrie nach 30 Tagen um -0,33 ( $p = 0,001$ ) und nach 60 Tagen um -0,1 ( $p < ,001$ ) signifikant

gesunken. Nach 60 Tagen ist der R0-Wert wieder um +0,07 ( $p < ,001$ ) signifikant gestiegen und nach 120 Tagen wieder um -0,04 ( $p = 0,007$ ) signifikant gesunken. Somit zeigt der R0-Wert in der Untersuchung allgemein einen abnehmenden Trend, was auf eine Verbesserung der Festigkeit hindeutet. Die R2-Parameter beschreiben die Bruttoelastizität (Ansaugen versus Zurückbilden in %) [156]. Sie zeigte generell eine signifikante Zunahme ( $p = 0,013$ ) nach 90 (+ 0,03) und 120 Tagen (+ 0,03), was auf eine leichte Verschlechterung hindeutet. Die R5-Werte beziehen sich auf die Nettoelastizität [156]. Hier konnte nur nach 120 Tagen ein signifikanter Anstieg von +0,07 ( $p < ,001$ ) gemessen werden, was auf eine Verschlechterung der Nettoelastizität hindeutet. Die Ergebnisse der R7-Messung beziehen sich auf den Anteil der Elastizität [156]. Auch hier kam es nur an Tag 120 zu einer signifikanten Zunahme der Werte von +0,05 kam ( $p < ,001$ ), was auf eine Verschlechterung der R7-Werte nach 120 Tagen hindeutet.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Werte der Cutometrie kein eindeutiges Ergebnis zeigen. In Bezug auf die Hautfestigkeit (R0) haben sich die Werte insgesamt verbessert, wobei sich die R2-, R5- und R7-Werte verschlechtert haben. Allerdings sind die R2-Werte erst nach 3 sowie 4 Monaten und die R5- und R7-Werte erst nach 4 Monaten signifikant gestiegen, was einen Zusammenhang mit der Behandlung möglicherweise ausschließen lässt, da die Wirkung von BoNT-A nach 3 Monaten nachlässt [14]. Daher kann davon ausgegangen werden, dass sich die intradermale Injektion mit INCO nicht negativ auf die Cutometrie auswirkt, dennoch kann dies nicht eindeutig nachgewiesen werden. Es fehlen bisher Langzeituntersuchungen zu diesem Thema. Dies könnte in weiteren Untersuchungen genauer untersucht werden, denn nach Hameed et al. gibt es durchaus Zusammenhänge mit der Hautelastizität und den Gesichtsporen sowie dem Hauttalg [409]. In der Studie „Skin sebum and skin elasticity: Major influencing factors for facial pores“ korrelierte der R7-Parameter negativ mit großen Gesichtsporen. Auch nach der Studie von Kim et al. korrelierte der R7-Wert der Hautelastizität negativ mit den Gesichtsporen, was auf vergrößerte Gesichtsporen bei verringerter Hautelastizität hindeutet [410].

Abgesehen von den Ergebnissen steht die intradermale Injektion oft im Zusammenhang mit dem Microneedling [421]. Das Microneedling ist ein kosmetisches Verfahren, bei dem mit winzigen Nadeln Mikroverletzungen der Haut verursacht werden. Durch diesen Prozess wird die natürliche Regeneration der Haut stimuliert, was zur Produktion von Kollagen und Elastin, Erhöhung der Durchblutung und Produktion von

Wachstumsfaktoren führt, die die Zellregeneration und -reparatur fördern. Durch diese Behandlung können Falten, Narben sowie die Pigmentierung reduziert und die Festigkeit und Elastizität verbessert werden [422-428]. Zusätzlich können durch das Microneedling Poren verkleinert werden [404, 429]. Da auch die intradermale Injektion von INCO viele kleine Injektionspunkte beinhaltet, könnten die Ergebnisse auch, ähnlich wie beim Microneedling, auf die Mikroverletzungen und Neokollagenasen zurückzuführen sein [267, 404]. Auch dieser Ansatz könnte in weiteren Untersuchungen zur Verbesserung der Hautqualität durch intradermales INCO Beachtung finden.

Bei der Messung der Corneometrie konnte keine signifikante Verbesserung über den Untersuchungszeitraum festgestellt werden. Jedoch waren alle Werte auf einem hohen Niveau, was darauf hindeutet, dass die intradermale Injektion von INCO die Hydratation der Haut nicht negativ beeinflusst. Beim TEWL-Wert hingegen kam es im Verlauf der Untersuchung zu einem hohen Anstieg der Werte. An Tag 30 stieg der Wert um +1,84 ( $p = 0,009$ ), an Tag 60 um +3,57 ( $p < ,001$ ), an Tag 90 um +12,06 ( $p < ,001$ ) und an Tag 120 um +11,54 ( $p < ,001$ ) signifikant an. Die Ergebnisse zeigten, dass sich während des gesamten Zeitraums die TEWL-Werte signifikant verschlechtert haben. Besonders der TEWL ist abhängig von saisonalen Bedingungen, da in trockener und kalter Winterzeit eine Verschlechterung der funktionellen Eigenschaften des Stratum corneum auftritt [411, 412]. Der Anstieg des TEWL-Werts könnte auf die Außentemperatur zurückzuführen sein, da die Studie zeitlich in die Wintermonate fiel und bei sinkender Temperatur im Allgemeinen mit höheren TEWL-Werten zu rechnen ist [411, 412]. Dennoch war die Haut ausreichend befeuchtet, wie die Ergebnisse der Corneometrie zeigten. Somit hat die intradermale Injektion von INCO keinen negativen Einfluss auf die Hautqualität in Bezug auf den TEWL und die damit verbundene Hautfeuchtigkeit. Zu erwähnen ist, dass die Durchschnittstemperatur in den Wintermonaten 2021, im Zeitraum, in dem die Untersuchung stattfand, 3,3 °C betrug und weit über der Referenzperiode von 1991 bis 2020 lag. Damit gehörte der Winter 2021/2022 zu den sieben wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnung 1881 [413]. Diese generell für die Wintermonate warmen Temperaturen können den Anstieg des TEWL erklären, da es zwar kälter wurde, dennoch war es nicht übermäßig kalt, sodass der Anstieg des TEWL-Werts die Hautfeuchtigkeit nicht negativ beeinflusste.

Eine weitere Theorie, unabhängig der saisonalen Einflüsse, könnte der Einfluss von BoNT-A auf die Feuchtigkeit der Haut sein. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass eine

Verbesserung der Hautfeuchtigkeit ein Nebeneffekt der Verringerung der Porengröße durch die Injektion mit BoNT-A sein kann [289]. Es wird außerdem angenommen, dass das minimale Trauma, das durch mehrere intradermale Nadelinjektionen verursacht wird, auch Auswirkungen auf die Hautverjüngung und die Hautfeuchtigkeit hat. Dieses minimale Trauma löst eine biologische Reaktion im Lymph- und Immunsystem aus, welche sich auf die physiologischen Veränderungen der Haut auswirkt. [414].

Da in der vorliegenden Untersuchung der TEWL-Wert signifikant gestiegen ist, die Corneometriewerte aber konstant auf einem hohen Niveau waren und sich nicht durch den hohen Anstieg verschlechtert haben, könnte auch die Behandlung mit INCO die Feuchtigkeit dahingehend positiv beeinflusst haben. Normalerweise wird HA für die Verbesserung der Hautfeuchtigkeit injiziert, weil HA ein körpereigener Stoff ist, der reichlich wasserbindend ist [415]. Die Untersuchung intradermaler Injektion von INCO zur Verbesserung des Feuchtigkeitsgehalts wäre ein neuer, interessanter Ansatz für weitere Untersuchungen.

Die Ergebnisse des pH-Werts zeigten insgesamt einen ansteigenden Trend bis Tag 60. An Tag 30 war der pH-Wert um +0,17 ( $p = 0,047$ ) und an Tag 60 um +0,2 ( $p = 0,017$ ) im Vergleich zur Baselinemessung gestiegen. Diese Werte können saisonalen Wetterbedingungen zugeschrieben werden, da diese die Barrierefunktion der Haut erheblich beeinflussen [416]. Bei sinkendem Taupunkt wird die Luft trockener und das Wasser an der Hautoberfläche verdunstet. Die Lipide im Stratum corneum nehmen ab und die ungesättigten Fettsäuren nehmen zu [417-419]. Dies hat eine Abnahme der Hautfeuchtigkeit und eine Zunahme des pH-Werts zur Folge [416]. Da die Untersuchung in die Wintermonate fiel, ist der ansteigende pH-Wert mit den klimatischen Bedingungen zu erklären. Zusammenfassend konnten zwar Veränderungen im pH-Wert festgestellt werden, dennoch befanden sich die pH-Werte der Probandinnen vor der Behandlung mit INCO und nach der Behandlung im optimalen Bereich, der durchschnittlich bei 5,5 liegt [420]. Ferner wurden trotz der gestiegenen pH-Werte gute Corneometriewerte gemessen, die darauf hindeuten, dass die Haut trotz der saisonalen Veränderung gut befeuchtet war. Daraus lässt sich schließen, dass die intradermale Injektion von INCO den pH-Wert nicht negativ beeinflusst, da die Haut weder trocken noch anfällig für Rissbildung war, was durch die positiven Ergebnisse der Corneometrie und der SELS-Parameter bestätigt werden konnte.

### 5.1.2 Diskussion Hautmikrobiom Stirn

Die Ergebnisse der Untersuchung des Mikrobioms zur Evaluation der ECPs zeigten, dass die Alpha-Diversität vor und nach der intradermalen Injektion von INCO stabil war. Auch bei der Beta-Diversität waren keine signifikanten Unterschiede erkennbar, dabei ist der hohe Anteil von *Cutibacterium* und *Staphylococcus* normal. Beides sind zwei Gattungen von Bakterien, die auf der Haut von Menschen vorkommen und natürliche Bestandteile der Hautflora bilden [430-434]. Es gab nur wenige Bakterienarten und -gattungen mit deutlich unterschiedlichen Häufigkeiten (z. B. *Comomonas denitrificans*). Allerdings waren diese individuellen Verläufe wiederum vom individuellen Ausgangsmikrobiom abhängig. Zusätzlich könnten diese gemessenen Ergebnisse auch auf saisonale Bedingungen zurückzuführen sein, wie bei den gemessenen Werten des pH-Werts [430, 431]. Hinzu kommt, dass Probandinnen, die unter Hautbarrierestörungen wie Akne leiden, von der Untersuchung ausgeschlossen wurden. Es ist also davon auszugehen, dass bei allen Probandinnen generell ein Mikrobiom im Normalbereich vorahnden war. Hier wäre es interessant, die Mikrobiome auf Veränderungen bei Probandinnen mit beispielsweise Akne vor und nach einer intradermalen Injektion von INCO zu untersuchen, da diese unter einer gestörten Hautbarriere leiden [438-440]. Da sich die Sebumergebnisse in der vorliegenden Untersuchung deutlich verbessert haben, könnten der Effekte bei Probandinnen mit Akne wahrscheinlich noch aussagekräftigere Ergebnisse erzielen, wo eventuell auch Veränderungen im Mikrobiom vorzufinden sein könnten. Die Anwendung von intradermalelem INCO zur Behandlung von Akne ist jedoch noch nicht zugelassen und sollte mit Vorsicht betrachtet werden, da sie potenziell die bestehenden Entzündungen verschlimmern könnte.

Zusammenfassend kann aber gesagt werden, dass im Allgemeinen davon ausgegangen werden kann, dass INCO, das intradermal injiziert wird, zumindest keinen negativen Einfluss auf die Zusammensetzung des Hautmikrobioms hat, da es nur geringe Unterschiede zwischen den Proben und den Probenentnahmezeitpunkten gab.

### 5.1.3 Diskussion SASSQ oberer Gesichtsbereich

Die Hautqualität und die damit verbundenen EPCs wurden in der zugrunde liegenden Untersuchung subjektiv mit der SASSQ quantifiziert. Die SASSQ wurde von einem Experten und den Probandinnen bewertet. Die Evaluation ergab, dass sich die intradermale Injektion von INCO positiv auf die Hautqualität auswirkte und die EPCs signifikant verbesserte. Insgesamt konnte festgestellt werden, dass sich die Rauigkeit der Wangen signifikant reduzierte. Die Probandinnen gaben an, dass sich die Rauigkeit von ‚stark (3)‘ auf ‚leicht (1)‘ an Tag 30 ( $p < ,001$ ), Tag 60 ( $p < ,001$ ) und Tag 90 ( $p < ,001$ ) signifikant verbessert hat. Auch an Tag 120 wurde die Rauigkeit mit ‚moderat (2)‘ bewertet, was ebenfalls auf eine signifikante Verbesserung der Rauheitsparameter hindeutet ( $p < ,001$ ). Der Experte beobachtete zu jeder Visite eine signifikante Verbesserung ( $p < ,001$ ). Allerdings empfand er die Rauheitsparameter generell als weniger ausgeprägt als die Probandinnen ( $p < ,001$ ). Dieses Ergebnis passt zu den Ergebnissen der biophysikalischen Messmethoden. Auch dort konnte anhand der SELS-Parameter festgestellt werden, dass sich die Rauheit der Haut verbessert hat. Da die SASSQ nicht die Stirn, sondern nur die Wangen betrachtet, wäre es interessant, aufgrund der positiven SELS-Parameter die Stirn in weiteren Untersuchungen einzeln zu bewerten.

Laut SASSQ hatten viele Probandinnen das Gefühl, dass sich die Poren verkleinert haben. Die Probandinnen gaben an, dass sich die Porengröße von ‚moderat (2)‘ auf ‚klein (1)‘ bis Tag 60 signifikant verbessert hat ( $p < ,001$ ). Danach stieg, laut Bewertung, die Porengröße wieder leicht an, obwohl eine signifikante Verbesserung festzustellen war ( $p < ,001$ ). Der Experte konnte ebenfalls eine signifikante Verbesserung feststellen, die an Tag 60 ( $p = 0,009$ ), 90 ( $p < ,001$ ) und 120 ( $p = 0,005$ ) eintrat. Dieses Ergebnis kann in Verbindung mit der gemessenen Reduzierung des Sebumgehalts stehen, da die produzierte Sebummenge für die Porengröße im Gesicht verantwortlich sein kann [410, 441-443]. Um diese Theorie zu bestätigen, könnten zusätzliche biophysikalische Messmethoden hinzugezogen werden, in denen die Porengröße evaluiert wird.

Bei der SASSQ-Bewertung in Bezug auf die Unreinheiten konnten nur die Probandinnen eine signifikante Verbesserung feststellen. Sie gaben an, dass sich bis zum Ende der Untersuchung die Unreinheiten von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ bis Tag 120 signifikant verbessert haben (Tag 30:  $p = 0,001$ ; Tag 60;  $p = 0,001$ ; Tag 90:  $p = 0,004$ ; Tag

120:  $p < ,001$ ). Diese positive Bewertung könnte ebenfalls mit der Reduzierung der Sebumproduktion in Zusammenhang stehen, denn eine erhöhte Talgproduktion ist ein wichtiger Faktor bei der Entstehung von Komedonen und Unreinheiten, wenn die Poren der Haut durch übermäßige Talgproduktion verstopfen [435]. Demnach würde eine Sebumreduktion eine gute Hautqualität in Bezug auf Unreinheiten begünstigen. Um dem genauer nachzugehen, könnten biophysikalische Messmethoden verwendet werden, die nicht nur den Sebumgehalt, sondern auch die Menge des abgegebenen Sebums anzeigen.

Bei der Evaluation der Strahlkraft durch die SASSQ konnte ebenfalls eine signifikante Verbesserung im Wangenbereich festgestellt werden. Allerdings sah nur der Experte diese Verbesserung bei allen Visiten ( $p < ,001$ ). Hier müsste genauer nachgefragt werden, was die Probandinnen unter der Kategorie ‚Strahlkraft‘ verstehen. Der Experte bewertete höchstwahrscheinlich, wie von den SASSQ vorgesehen, den ‚Glow‘. Es ist möglich, dass die Probandinnen unter Strahlkraft nicht den frischen, leichten Glanz im Sinne von ‚Glow‘, sondern damit die Verbesserung des Sebumglanzes meinten. Die Sebumreduktion wurde bei den Probanden durch biophysikalische Messmethoden im Stirnbereich bestätigt. Beim SASSQ wurde jedoch explizit der Wangenbereich bewertet. Da einige Probandinnen eher unter einer Seborrhoe sicca leiden, was zu trockenen und rauen Wangen führt, während die Stirn fettig ist, könnte dies der Grund sein, warum der Experte die Strahlkraft positiv bewertet hat. Im Gegensatz dazu haben die Probandinnen fälschlicherweise den Sebumglanz bewertet, der bei den Wangen keine Verbesserung aufwies, da dort kein Sebumglanz vorhanden war

Anhand der Bewertung der SASSQ ist auch eine Verbesserung des Erythemwerts nach der intradermalen Injektion mit INCO zu erkennen. Die Probandinnen gaben an, dass sich der Erythemwert an Tag 30 von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ signifikant verbessert hat ( $p < 0,001$ ). An Tag 60 ( $p = 0,002$ ) und an Tag 90 ( $p = 0,011$ ) hat sich die Bewertung ebenfalls signifikant verbessert. Der Experte stellte nur an Tag 30 eine signifikante Verbesserung fest ( $p = 0,011$ ). Hier wäre interessant zu ermitteln, was die Probandinnen unter ‚Erythem‘ verstehen. Nach Eiben-Nielsen bezieht sich die Kategorie ‚Erythem‘ bei der SASSQ eher auf die Rötungen und Anzeichen von Rosazea [197]. Da sich aber die Sebumproduktion nachweislich verbessert hat und die Probandinnen durch die SASSQ angaben, weniger Hautunreinheiten zu haben, könnten sich die Ergebnisse der Kategorie ‚Erythem‘ auch fälschlicherweise auf Pickel und

Rötungen beziehen. In dem Zusammenhang sind die Auswertung und Interpretation der Leitfadeninterviews hilfreich. Zudem könnten für weitere Untersuchungen biophysikalische Messverfahren verwendet werden, wie die Mexametrie, um die Verbesserung von Erythemen in Form von beispielsweise Rosazea belegen zu können.

Durch die Bewertung der Falten mittels SASSQ konnte eine signifikante Verbesserung festgestellt werden. Die Probandinnen bewerteten insgesamt eine signifikante Verbesserung der Falten im Stirnbereich ( $p < ,001$ ) sowie im Wangenbereich ( $p < ,001$ ). Der Experte gab ebenfalls an, dass sich die Falten signifikant verbessert haben, allerdings stellte er eine signifikante Verschlechterung an Tag 120 fest ( $p < ,001$ ). Dies könnte an der nachlassenden Wirkung von INCO liegen [444, 445].

Bei der SASSQ-Bewertung zur Elastizität konnte bei der Stirn und bei den Wangen eine signifikante Verbesserung festgestellt werden. Die Probandinnen gaben an, dass sich der Elastizitätsverlust im Stirnbereich von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ bis Tag 90 signifikant verbessert hat (Tag 30:  $p < ,001$ ; Tag 60:  $p < 0,001$ ; Tag 90:  $p = 0,031$ ). Der Experte beurteilte den Elastizitätsverlust von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ an Tag 30, 60, 90 und an Tag 120 mit ‚kein (0)‘ Elastizitätsverlust. Beim Wangenbereich gaben die Probandinnen an, dass sich der Elastizitätsverlust von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ über den gesamten Untersuchungszeitraum signifikant verbessert hat ( $p < ,001$ ). Der Experte bewertete ebenfalls die Elastizität an allen Tagen mit einer signifikanten Verbesserung ( $p < ,001$ ). Nach den biophysikalischen Messmethoden hat sich der R0-Wert, der für die Elastizität steht, signifikant verbessert. Somit könnte eine Verbesserung der Elastizität bestätigt werden. Dennoch zeigen die R2-, R5- und R7-Werte keine signifikante Verbesserung. Demnach sind in Bezug auf die Elastizität weitere Messungen nötig, um die Verbesserung durch intradermale INCO bestätigen zu können. Es ist möglich, dass die positive Bewertung der Elastizität fälschlicherweise durch die Reduzierung der Falten hervorgerufen wurde, denn dadurch wirkt die Haut glatter und jünger, was eventuell auf eine bessere Elastizität hindeutet.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Ergebnisse der SASSQ überwiegend mit den Ergebnissen der biophysikalischen Messmethoden übereinstimmen, was auf eine positive signifikante Verbesserung der EPCs durch die intradermale Injektion mit INCO hindeutet. Dennoch muss beachtet werden, dass es sich um subjektive Eindrücke handelt. So beurteilten die Probandinnen beispielsweise die Rauheitsparameter schlechter als der Experte. Dies könnte daran liegen, dass Personen sich selbst ‚schlechter‘



bewerten als andere. Auch können die Begriffe ‚Strahlkraft‘ oder ‚Rötungen‘ für jede Probandin eine andere Bedeutung haben. Für den einen sind Rötungen Pickel, für den anderen kleine Äderchen. Auch muss beachtet werden, dass die Probandinnen keine Experten sind und eventuell die Parameter nicht richtig einschätzen oder bewerten können. Trotzdem fällt die Bewertung der SASSQ sehr positiv aus und kann die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden unterstützen.

#### **5.1.4 Diskussion GICS oberer Gesichtsbereich**

Die Clinicians and Subject’s Global-Impression-of-Change-Scale (GICS) wurde verwendet, um den Gesamteindruck der Veränderung der Hautqualität in Bezug auf alle EPCs der Probandinnen im Vergleich zum Zustand vor der Injektion von INCO zu bekommen. Es wurde eine Sieben-Punkte-Likert-Skala verwendet, die von ‚-3 = sehr viel schlechter‘ bis ‚+3 = sehr viel besser‘ reichte. Bei der Auswertung des GICS konnte festgestellt werden, dass sowohl für den Experten als auch die Probandinnen die Behandlungszufriedenheit an Tag 30 am höchsten war. Die Probandinnen gaben an, dass sich der Gesamteindruck bis Tag 120 signifikant verbessert (+1) hat ( $p < ,001$ ). Der Experte gab an, dass sich 30 Tage nach der Injektion von INCO das Gesamtbild ‚stark verbessert (+2)‘ hat ( $p < ,001$ ). Zudem sah der Experte eine generell signifikante Verbesserung über den gesamten Zeitraum (Tag 60:  $p < ,001$ ; Tag 90:  $p < ,001$ ; Tag 120:  $p = 0,025$ ).

Die Ergebnisse des GICS ähneln sich mit den Ergebnissen der biophysikalischen Messungen sowie den Ergebnissen der SASSQ, weil auch hier positive Veränderungen in Bezug auf die Hautqualität festgestellt werden konnten, die im Laufe der Untersuchung wieder nachgelassen haben. Zusätzlich zu den GICS können die Daten der qualitativen Leitfadeninterviews Aufschluss darüber geben, welche Parameter sich explizit und in welcher Form verbessert haben. Die Diskussion der Ergebnisse der Leitfadeninterviews sind unter dem nachfolgenden Punkt 5.1.6 „Interpretation Leitfadeninterview“ zu finden.

### **5.1.5 Diskussion Vorher-Nachher-Bilder im oberen Gesichtsbereich**

Die Vorher-Nachher-Bilder ermöglichen es, Veränderungen auf einen Blick zu erfassen und zu vergleichen [408, 409, 421]. Bei der vorliegenden Arbeit wurde sich entschieden, die Veränderungen 30 Tage nach der intradermalen Injektion von INCO zu zeigen, da hier der größte Unterschied zu erkennen war. Auch die positiven Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden zeigten klare Veränderungen in der Beschaffenheit der Haut. Dies spiegelt sich auch in den Vorher-Nachher-Bildern wider. Die Haut zeigt nach der intradermalen Behandlung mit INCO feinere Poren, einen geringeren Glanz und weniger Unreinheiten auf der Stirn und den Wangen. Diese Verbesserungen sind nach 30 Tagen deutlich sichtbar und bestätigen die positiven Auswirkungen der Behandlung auf die EPCs. Nicht nur die Bilder, sondern auch die Ergebnisse der SASSQ und GICS sowie die Interviews bestätigen die positive Effektivität. Somit sind die Vorher-Nachher-Bilder eine wichtige Ergänzung zu den qualitativen und quantitativen Messmethoden, da sie eine visuelle Darstellung der Veränderungen liefern und die positive Wirksamkeit von INCO auf die EPCs bestätigen.

### **5.1.6 Interpretation Leitfadenterview**

Die Interpretation von Interviews mit Leitfaden umfasst die Analyse der Antworten des Befragten und die Identifizierung von Mustern, Themen sowie Erkenntnissen, die verwendet werden können, um Schlussfolgerungen über den Untersuchungsgegenstand zu ziehen. Demnach werden in den folgenden Abschnitten die Daten des Leitfadenterviews zur Evaluation der Verbesserung der EPCs durch die intradermale Injektion von INCO aufgewertet und diskutiert sowie mit den Ergebnissen der biophysikalischen Messmethoden, der SASSQ und der GICS verglichen.

#### **5.1.6.1 Interpretation Kategorie 1: EPCs**

Bei der Kategorie ‚EPCs‘ sollte zunächst ermittelt werden, was die Probanden unter einer guten Hautqualität verstehen und ob sich diese Angaben mit den durch Studien belegten Merkmalen einer guten Hautqualität, wie ausreichend Hautfeuchtigkeit, Elastizität, Festigkeit, wenig Rauigkeit sowie Fältchen, keine Pigmentveränderungen, möglichst kleine Porengröße und keine Hautunreinheiten, decken. Dies konnte durch das

Leitfadeninterview bestätigt werden. Die befragten Probandinnen gaben an, dass man von einer guten Hautqualität spricht, wenn die Haut feinporig, rein, faltenfrei ist und zusätzlich einen leichten Glanz sowie einen ebenmäßigen, frischen Teint hat. Dazu soll sich die Haut weich und geschmeidig anfühlen. Auch wurde das Wort ‚frisch‘ in Kombination mit dem Begriff ‚Glow‘ verwendet. „[...] ich finde ja auf der einen Seite so einen leichten Glow, so einen leichten Glanz ganz schön [...]“ (P2, Anhang, Zeile 146-148). „Also auf jeden Fall, wie man im Englischen sagt, ‚glowy‘ [...]“ (P4, Anhang, Zeile 334). Auch wurde oft ‚Strahlkraft‘ als Merkmal für eine gute Hautqualität genannt. „Ja, dass sie Strahlkraft hat“ (P7, Anhang, Zeile 622) oder „[...] Strahlen auf der Haut [...]“ (P5, Anhang, Zeile 440). All diese Angaben entsprechen dem aktuellen Forschungsstand, wie der neusten Publikation zum Thema Hautqualität von Goldi und Kerscher, „Skin Quality – A Holistic 360° View: Consensus Resultsin“, in der eine gute Hautqualität als gesund, jugendlich und ‚unbeschädigt‘ über alle Ethnien hinweg definiert wird [1]. Eine befragte Probandin bringt die Kernessenz auf den Punkt: „Glatt, feine Poren, ebenmäßig, keine Rötungen“ (P5, Anhang, Zeile 443).

Auch konnte durch die Antworten der befragten Probandinnen in der Unterkategorie ‚Relevanz der Hautqualität‘ bestätigt werden, dass die eigene Hautqualität wichtig ist. „Sehr wicht, wirklich sehr wichtig! Denn es zeigt auch, wie vital man ist, wie gesund man ist oder wie jung man geschätzt wird“ (P1, Anhang, Zeile 40-41). „Schon wichtig, ja \*sehr wichtig [...] weil ich schon das Gefühl habe, damit zeigt man sich ja auch nach außen [...] man präsentiert sich damit ja ein bisschen“ (P6, Anhang, Zeile 548-549). Selbst wenn die Probandinnen nicht direkt erwähnten, dass die eigene Hautqualität wichtig ist, nannten sie trotzdem Merkmale, wie feine Poren, die für sie persönlich wichtig sind. Da diese Merkmale den Attributen einer guten Hautqualität entsprechen und die Parameter der EPCs abdecken, kann davon ausgegangen werden, dass die Hautqualität auch für diese Probandinnen von Bedeutung war und ist.

### **5.1.6.2 Interpretation Kategorie 2: Erwartungen an die Behandlung**

Die Probandinnen wünschten sich im Allgemeinen, dass sie jünger aussehen, indem sie eine glatte, ebenmäßige Hautoberfläche sowie kleine Poren und einen leichten, frischen Glanz haben. Demnach scheinen die Probandinnen mit ihrer Hautraugkeit, den Poren und dem Glanz etwas unzufrieden zu sein. „Ich habe die Erwartung, dass ich frischer aussehe, glatter und dass sich die Hautstruktur verändert. Also frisch und

glänzend und glatter“ (P4, Anhang, Zeile 371). Diese Ergebnisse stimmen mit dem aktuellen Forschungsstand zur Hautqualität überein, da auch hier eine glatte, feinporige, ebene Haut als positiv beschrieben wird [1]. Da die Probandinnen sich für die Untersuchung zur Verbesserung der Hautqualität gemeldet haben, war zu erhoffen, dass diese Parameter, die für eine gute Hautqualität stehen, als störend empfunden werden und verbessert werden sollen. Diese Übereinstimmung konnte durch das Leitfadeninterview bestätigt werden. Somit konnten später die Ergebnisse der Behandlung zur Verbesserung der EPCs mit INCO in Bezug auf die Zufriedenheit und die Reflexion der Behandlung miteinander verglichen und evaluiert werden.

### **5.1.6.3 Interpretation Kategorie 3: Aktueller Zustand der EPC-Parameter**

Der aktuelle Zustand der Haut wurde vor der intradermalen Injektion mit INCO sowie nach 30 und nach 120 Tagen anhand des Leitfadeninterviews evaluiert. Dabei wurden die Ergebnisse des Interviews mit den Ergebnissen der biophysikalischen Messmethoden sowie der SASSQs und der GICS verglichen.

Vor der Behandlung mit INCO beschrieben die Probandinnen die Haut als trocken, rau, schuppig, müde, grau, stumpf, großporig, unrein, ölig, fettig und faltig. „Meine Haut fühlt sich [...] irgendwie stumpf fühlt sie sich an und auch an der Stirn so ein bisschen rau, also je nachdem, wo ich auch Hautunreinheiten habe, fühlt sich die Haut auch ein bisschen rau an“ (P3, Anhang, Zeile 262-265). „Rau, etwas schuppig und rissig“ (P5, Anhang, Zeile 456). „Trocken, ein bisschen schuppig [...]“ (P6, Anhang, Zeile 556). „Schon großporig und etwas ölig auf der Stirn. Und leichte Rötungen hier und da“ (P9, Anhang Zeile 783). „Alt, grauer und großporig \*\* grob irgendwie [...]“ (P6, Anhang, Zeile 717). Diese Aussagen waren auch zu erwarten, da Probandinnen, die an erweiterten Poren, unebener Hautoberfläche und erhöhter Hautrauhigkeit litten, für die Teilnahme der Untersuchung akquiriert wurden. Bei der SASSQ gaben die Probandinnen an, dass sie bei der Baselinevisite ‚moderate‘ Poren haben. Gleichzeitig beschrieben sie auch die Unreinheiten und Rötungen sowie die Rauheit als ‚mäßig‘. Diese Daten des Interviews in Kombination mit den biophysikalischen Messmethoden und den SASSQs stimmen überwiegend überein. Dadurch konnten ideale Ausgangsbedingungen für die Untersuchung zur Verbesserung der Hautqualität geschaffen werden, da

die Ausgangswerte und eventuelle Veränderungen qualitativ und quantitativ miteinander verglichen werden konnten.

Dreißig Tage nach der Behandlung (V3) wurden die Probandinnen erneut zu ihrem Hautzustand befragt. Insgesamt beschrieben sie ihre Haut als weicher, glatter, feinporiger, frischer und strahlender als vor der Behandlung. „Die Haut ist in der Tat sehr viel feiner und reiner geworden und hat sich gut angefühlt. Ich hatte gar keine Pickelchen mehr auf der Stirn. Alle weg“ (P2, Anhang, Zeile 188-189). „[...] also die Haut ist glatter und nicht mehr so fettig und die Poren sind kleiner [...]“ (P9, Anhang, Zeile 802-803). „Ich wurde auch angesprochen [...] Sie meinte, ich sehe frischer aus“ (P5, Anhang, Zeile 483-485). Insgesamt fielen die Antworten der Probandinnen sehr positiv aus. Vereinzelt wurde berichtet, dass sich Poren nicht nennenswert verkleinert haben, dies könnte aber daran liegen, dass die Poren zwar schon vor der Behandlung leicht vergrößert waren, die Ausprägung aber noch nicht moderat war. Dennoch stimmen auch hier die erhobenen Interviewdaten mit den Messungen der biophysikalischen Messmethoden überein. Besonders an Tag 30 konnte eine signifikante Abnahme des Sebumgehalts zur Baseline gemessen werden. Auch die Mehrzahl der Probandinnen gab an, dass die Haut nicht mehr so ‚fettig‘ ist. „Ja das war hier so fettig (ZEIGT AUF STIRN, NASE UND WANGEN) und da war das dann nicht mehr“ (P7, Anhang, Zeile 654-655). Die gemessenen Rauheitsparameter sowie die SASSQ-Bewertung zeigen ebenfalls eine Verbesserung. Bei den SASSQs stellte sich in Bezug auf die Kategorie ‚Strahlkraft‘ und ‚Erythem‘ die Frage, was die Probandinnen unter dieser Kategorie verstehen. Bei der Kategorie ‚Strahlkraft‘ war unklar, ob sich der ‚Glow‘ verbessert hat oder ob damit der Sebumglanz gemeint ist. Den Interviews nach verstehen die Probandinnen unter Strahlkraft den Sebumglanz. Im Interview gaben sie zwar an, dass sie frisch aussehen, dennoch wurde oft von einer Verbesserung des Hauttalgs bzw. einer Verbesserung des fettigen Hautglanzes gesprochen. „Glatter \*\* irgendwie \*\* ja und halt nicht so glänzend, ölig“ (P1, Anhang, Zeile 82). „Kein Hautglanz [...] Das war schön. Also das war jetzt vorher nicht mein Problem, aber das ist mir positiv aufgefallen, also dass das besser wurde“ (P2, Anhang, Zeile 191-194). „Ja die Poren sind kleiner, die Haut glänzt nicht, die Haut ist glatter straffer, feiner“ (P3, Anhang, Zeile 297). „Ich habe das Gefühl, es ist nicht mehr so glänzend und meine Poren sind noch feiner geworden, als sie eh schon sind“ (P6, Anhang, Zeile 574-575). Diese Ergebnisse stimmen mit den Werten der Sebumetrie überein. Gleichzeitig geben diese Aussagen

Aufschluss darüber, warum die Probandinnen die SASSQ-Kategorie ‚Strahlkraft‘ nicht positiv bewertet haben, da sie damit den ‚Sebumglanz‘ meinten. Die Verbesserung trat hauptsächlich im Stirnbereich auf und nicht, wie im SASSQ gefragt, im Wangenbereich.

Auch bei der Kategorie ‚Erythem‘ war unklar, ob sich Rötungen in Form von Rosazea oder Rötungen in Form von Pickeln und Unreinheiten verbessert haben. Hier kann davon ausgegangen werden, dass sich die Verbesserung auf Unreinheiten und Pickeln bezieht. Zum einen erwähnten die Probandinnen vor Beginn der Untersuchung nicht, dass sie unter Rötungen, die beispielsweise durch Rosazea entstehen, leiden. Es wurden lediglich Pickel und Unreinheiten beschrieben, die sich 30 Tage nach der intradermalen Behandlung mit INCO verbessert haben. „Schön wäre es, wenn meine Haut ebenmäßig und ohne ja diese Rötungen und Unreinheiten wäre, halt einfach glatt wie mit einem Filter bearbeitet. Das wäre zu schön“ (P9, Anhang Zeile 797-789). „[...] aber die Rötungen und Pickelchen habe ich trotzdem noch ein wenig, aber das ist nicht schlimm“ (P9, Anhang, Zeile 802-803). Daher ist davon auszugehen, dass die Probandinnen weniger Unreinheiten und dadurch weniger Rötungen hatten.

Viele Probandinnen berichteten ebenfalls, dass sich die Poren verkleinert haben und sich die Haut verfeinert hat. „Also ich finde, die Poren haben sich tatsächlich verkleinert“ (P8, Anhang, Zeile 727-729). „[...] meine Poren sind noch feiner geworden“ (P6, Anhang, Zeile 574-575). Dies könnte an der signifikanten Abnahme des Sebumgehalts liegen, denn ein möglicher Faktor, der zu vergrößerten Hautporen beiträgt, ist übermäßiger Talg [385 386]. Um dies genauer zu betrachten, wären biophysikalische Messmethoden, die die Porengröße evaluieren, für nächste Untersuchungen sinnvoll.

Zum Ende der Untersuchung, nach 120 Tagen, beschrieben einige Probandinnen den aktuellen Hautzustand als rauer, großporiger, fettiger und unreiner als 30 Tage nach der Behandlung. Einige berichteten, dass die Haut wie vor der intradermalen Behandlung mit INCO ist. „[...] wieder mehr Unreinheiten und größere Poren \* wieder wie vorher“ (P2, Anhang, Zeile 212). „Nach der Behandlung waren meine Poren viel kleiner, das war super. Mittlerweile sind sie aber genauso wie vorher“ (P9, Anhang, Zeile 814). Bei anderen Probandinnen hingegen war nach den Daten des Leitfadenterviews die Haut immer noch weicher, glatter und feinporiger im Vergleich zur Baselinevisite. „Tatsächlich muss ich sagen, an der Stirn hat sich gar nicht so viel zurückgebildet. Ich bin immer noch total zufrieden mit dem, was an der Stirn ist [...]“ (P6, Anhang,

Zeile 587-592). „[...] die ist schon zum ursprünglichen Ausgangsgrad gekommen, ich finde aber allerdings, es ist feiner geblieben, also das Hautbild. Die Poren sind feiner“ (P8; Anhang, Zeile 750-751). Auch hier passen die Daten des Leitfadeninterviews zu den Ergebnissen der biophysikalischen Messverfahren und den SASSQs. Hier haben sich teilweise die positiven Ergebnisse wieder zurückgebildet. Die Sebumwerte stiegen beispielsweise wieder an und waren signifikant höher als der Ausgangswert. Auch die SELS-Werte verschlechterten sich im Laufe der Untersuchung. Dies könnte daran liegen, dass BoNT-A generell eine Wirkdauer von 2 bis 3 Monaten hat [436, 437]. Daher ist davon auszugehen, dass mit dem Nachlassen der Wirkung von INCO sich auch die Haut wieder in ihren Ursprungszustand entwickelt hat. Da der Abbau von INCO im Körper zusätzlich individuell ist, könnten einige Probandinnen von einem längeren Ergebnis, je nach eigenen körperlichen Begebenheiten, profitieren [14, 444, 445].

Auch wenn die Probandinnen den Hautzustand bei der Baselinevisite als rau, großporig und fahl beschrieben, waren sie dennoch zufrieden mit ihrer Haut. „Ähm \* von 1 bis 10 war ich schon zufrieden. Vielleicht eine 6“ (P6, Anhang, Zeile 551). „Von was bis was gibt es? 1 bis 10? 7 würde ich sagen. Also so leicht beginnende Fältchen, große Poren. Das stört natürlich schon“ (P3, Anhang, Zeile 259-260). Es gab niemanden, der angab, sehr unzufrieden zu sein. Dennoch schienen die befragten Probandinnen nach der Behandlung deutlich zufriedener mit ihrem Hautzustand zu sein. „Ja es ist alles wunderbar, fühlt sich immer noch weich an. Ich bin total zufrieden“ (P7, Anhang, Zeile 664). „[...] ich bin total zufrieden [...]“ (P1, Anhang, Zeile 88). Auch ist an den Ergebnissen des GICS zu sehen, dass die Behandlungszufriedenheit an Tag 30 am höchsten war und dann im Laufe der Untersuchung abnahm. Dies könnte, wie bereits erwähnt, am Nachlassen der Wirkung von INCO liegen.

Die Ergebnisse des Leitfadeninterviews der Kategorie ‚Aktueller Zustand der EPC-Parameter‘ beschreiben die Verbesserung der Parameter Hautrauhigkeit, Poren, Falten sowie der Glanz. Die Ergebnisse des Interviews korrelieren positiv mit den Ergebnissen des GICS, den SASSQ und den biophysikalischen Messverfahren. Wenn die Hautparameter sich verbessern, verbessern sich auch die Hautqualität bzw. die EPCs, was die Zufriedenheit der Probandinnen erhöht. Dies kann durch die Interpretation der Ergebnisse bestätigt werden.

#### **5.1.6.4 Interpretation Kategorie 4: Reflexion der Behandlung**

Die Probandinnen gaben in der Kategorie 2 ‚Erwartungen an die Behandlung‘ an, dass sie jünger aussehen möchten, indem sie eine glatte, ebenmäßige Hautoberfläche sowie kleine Poren und einen leichten, frischen Glanz haben. Somit haben sie erhofft, dass sich die Poren verkleinern, sich der Glanz verbessert und die Hautoberfläche feiner und ebenmäßiger wird. Anhand der Ergebnisse des Leitfadeninterviews des aktuellen Zustands der Haut und der Reflexion der Behandlung sowie der Ergebnisse der biophysikalischen Messverfahren, des GICS und der SASSQs konnte bestätigt werden, dass die Erwartungen an die Behandlung erfüllt wurden. Die Sebumetriewerte und die Rauigkeitsparameter haben sich nachweislich verbessert. Durch die Verringerung des Sebumgehalts kann zudem davon ausgegangen werden, dass sich auch die Poren verkleinert haben [24, 289, 290]. Diese Hypothese wurde von einigen der befragten Probandinnen bei der Kategorie ‚Aktueller Zustand der Haut‘ nach 30 Tagen sowie bei der Reflexion der Behandlungen bestätigt. „Die Haut ist in der Tat sehr viel feiner und reiner geworden und hat sich gut angefühlt. Ich hatte gar keine Pickelchen mehr auf der Stirn [...]“ (P2, Anhang, Zeile 188-189). „[...] dadurch, dass auch die Poren kleiner geworden sind, fühlt sich auch die Haut irgendwie glatter an [...]“ (P3, Anhang, Zeile 294-295). „[...] meine Poren sind noch feiner geworden, als sie eh schon sind“ (P6, Anhang, Zeile 574-575). Bei der Frage, ob die Probandinnen die Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität wiederholen würden, stimmte die Mehrzahl der Befragten zu, dennoch wurde die Behandlung von zwei der Befragten als ‚schmerzhaft‘ und ‚aufwendig‘ beschrieben. „Vielleicht nicht in dem Umfang, es waren doch sehr viele Spritzen. Aber ich könnte mir durchaus eine weitere Behandlung vorstellen“ (P6, Anhang, Zeile 599-600). Da es bei der Untersuchung insgesamt 60 Injektionspunkte gab, ist diese Aussage nachvollziehbar. Bei empfindlichen Probandinnen könnte daher das Behandlungsareal reduziert werden oder gewünschte Bereiche könnten partiell behandelt werden. Somit könnten die Injektionspunkte reduziert werden. Auch gab eine Probandin an, dass das Ergebnis nicht lange genug angehalten hat. „Ich fand das schon sehr aufwendig und schmerzhaft und leider hat das Ergebnis auch nicht lange angehalten“ (P9, Anhang, Zeile 829-830). Generell hat BoNT-A eine Wirkdauer von ca. 3 Monaten [14, 444, 445]. Wenn die intradermale Behandlung mit INCO öfter wiederholt wird, ist es möglich, dass es, wie bei einer intramuskulären Injektion [14], zu einer Atrophie kommt, sodass sich die Intervalle zwischen den einzelnen Injektionen unter Umständen verlängern und die Hautqualität auf langfristige Sicht verbessern.



Dies könnte durch Langzeitstudien und Wiederholungen der Behandlung innerhalb einer Untersuchung evaluiert werden.

#### **5.1.6.5 Interpretation Kategorie 5: Einfluss von EPCs auf Make-up**

Die Kategorie EPCs und Make-up ist im Laufe des Leitfadeninterviews entstanden. Demnach begünstigt eine verbesserte Hautqualität zum einen das reduzierte Verwenden von Make-up und hautverbessernde Produkte sowie das Make-up an sich auf der Haut. „[...] ich bin nach der Behandlung viel ohne Make-up rumgelaufen, weil ich das Gefühl hatte, gar nichts auftragen zu müssen. Normalerweise nimmt man ja manchmal so eine Foundation oder Pore-Minimizer und das habe ich alles überhaupt nicht gemacht“ (P4, Anhang, Zeile 409-412). Aussagen wie diese unterstützen die positiven Ergebnisse der Interviewkategorien ‚Erwartungen an die Behandlung‘, ‚Aktueller Zustand der Haut‘ sowie ‚Zufriedenheit und Reflexion der Behandlung‘, indem gezeigt werden konnte, welche Auswirkungen ein positiver Effekt der Behandlung auf die Probandin hatte. In diesem Fall konnte die Probandin aufgrund der Behandlung auf Make-up und porenverfeinernde Produkte verzichten. Andere Probandinnen sagten, dass sich die gesunkene Sebumproduktion positiv auf das Tragen von Make-up und Puder ausgewirkt hat. „Als die Haut nicht so fettig war, sah natürlich auch das Puder besser aus. Also ich muss jetzt wieder mehr Puder verwenden als vorher. Also wie vorher vor der Behandlung“ (P7, Anhang, Zeile 683-685). „Naja, dadurch, dass die Haut nicht mehr so fettig war, sah auch mein Make-up besser aus“ (P9, Anhang, Zeile 823-825). Dies bestätigten auch andere Probandinnen. Zudem bestätigten die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden die signifikante Verringerung des Sebumgehalts auf der Haut. So gesehen verbesserte die intradermale Injektion von INCO nicht nur die Hautqualität per se, die Behandlung beeinflusste auch das Tragen von Make-up-Produkten positiv, indem weniger Produkt benötigt wird und die verwendeten Produkte durch die verbesserte Hautqualität besser halten und besser aussehen. Denn Make-up setzt sich nach einer gewissen Zeit in vergrößerten Poren und Fältchen ab, was diese hervorhebt [446, 447]. Fettige Haut vermischt sich hingegen mit den Make-up-Produkten, sodass ein glänzend-ölicher Film auf der Haut entsteht [446, 447]. Die intradermale Injektion von INCO könnte dem entgegenwirken.

## **5.2 Diskussion Projektteil 2**

Da im ersten Projektteil überprüft wurde, welche EPCs im oberen Gesichtsbereich durch die intradermale Injektion von INCO verbessert werden können, wurde in der zweiten Projektarbeit die untere Gesichtshälfte dahingehend untersucht. Zusätzlich zur Verumgruppe wurde aber in der zweiten Projektarbeit eine Placebogruppe mitaufgenommen, um noch aussagekräftigere Ergebnisse zu erzielen. Aufgrund der Ergebnisse der ersten Untersuchung wurden in der zweiten Untersuchung weitere biophysikalische Messmethoden, wie die Evaluation der Porengröße, der aktiven Sebumproduktion sowie der Erythemwerte, hinzugezogen, um weitere Erkenntnisse über die Verbesserung der EPCs durch die intradermale Injektion mit INCO zu erhalten. Die Daten der biophysikalischen Messmethoden wurden nach 28, 56, 84 und 112 Tagen der Behandlung erhoben und ausgewertet. Zu den einzelnen Messungen gehörten die Veränderung der SELS-Parameter (Hautraugigkeit (SEr), Hautglättung (SEsm), Schuppigkeit (SEsc) und Falten (SEw)) sowie Veränderungen der Hautphysiologie (pH-Wert, TEWL, Sebumetrie, Sebufix, Visioface, Mexametrie, Cutometrie, Corneometrie). Zusätzlich wurden die Probandenzufriedenheit durch die GICS und die subjektive Qualitätsbewertung der Haut durch die SASSQ ausgewertet.

### **5.2.1 Diskussion der biophysikalisch gemessenen Hautparameter in Bezug auf die EPCs im unteren Gesichtsbereich**

Anhand der Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden konnte bestätigt werden, dass die intradermale Injektion von INCO die EPCs im unteren Gesichtsbereich der Verumgruppe positiv beeinflusst und signifikant verbessert hat. Die Placebogruppe zeigt keine signifikante Verbesserung der EPCs. Diese Aussage basiert auf den Ergebnissen der gemessenen Parameter der EPCs, die in den folgenden Abschnitten erläutert werden.

#### **5.2.1.1 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs ,Ebenheit der Hautoberfläche‘ im unteren Gesichtsbereich**

Für die Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ wurden, wie auch in der ersten Projektarbeit, die Hautraugigkeitsparameter in Form von SELS-Parametern evaluiert, wobei

die vier Parameter Hautrauheit (SEr), Hautglätte (SEsm), Schuppigkeit (SEsc) und Falten (SEw) untersucht wurden. Die Ergebnisse zeigten, dass sich im Allgemeinen die SELS-Parameter nach der intradermalen Injektion von INCO signifikant verbessert haben. Es wurde ermittelt, dass die Veränderungen von der Baselinemessung sowie nach 28, 56, 84 und 112 Tagen zwischen der Placebo- und Verumgruppe signifikant waren. Nach 28 Tagen hatte die Verumgruppe eine Reduktion der SEr-Werte von -1,01, die Placebogruppe zeigte eine Zunahme von +0,24. Der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe war statistisch signifikant ( $p < ,001$ ). Bei der Verumgruppe war somit eine signifikante Reduktion der SEr-Werte zu erkennen, die SEr-Werte der Placebogruppe nahmen zu und verschlechterten sich somit. Auch in den nachfolgenden Visiten waren ähnliche, signifikante Unterschiede in den Gruppen zu bemerken. Somit kann bestätigt werden, dass nach der intradermalen Injektion von INCO die SEr-Werte in der Verumgruppe im unteren Gesichtsbereich signifikant gesunken sind und sich nach 112 Tagen immer noch signifikant von den SEr-Werten der Placebogruppe unterschieden. Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass sich die SEr-Werte der Verumgruppe im Gegensatz zur Placebogruppe verbessert haben.

Beim SELS-Parameter Schuppigkeit (SEsc) konnte ebenfalls eine signifikante Verbesserung der Werte im unteren Gesichtsbereich in der Verumgruppe durch die biophysikalischen Messungen bestätigt werden, da die Veränderungen von der Baselinemessung sowie nach 28, 46 und 84 Tagen zwischen der Placebo- und Verumgruppe signifikant waren. Nach 28 Tagen zeigte die Verumgruppe eine Reduktion der SEsc-Werte von -0,51, bei der Placebogruppe stiegen die Werte um +0,13 an. Der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe war somit statistisch signifikant ( $p < ,001$ ). Ähnlich signifikante Ergebnisse waren bis Tag 84 zu erkennen. Nur bei der letzten Messung an Tag 112 gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen mehr ( $p = 0,072$ ). Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass BoNT-A eine Wirkungsdauer von ca. 3 Monaten hat und der Effekt in der Verumgruppe wieder nachließ [14, 436, 437].

Bei den SEsm-Werten zur Hautglätte gab es ebenfalls signifikante Verbesserungen in der Verumgruppe im Vergleich zur Placebogruppe. Nach 28 Tagen verzeichnete die Verumgruppe eine Reduktion der SEsm-Werte von -62,28, die Placebogruppe zeigte eine Zunahme von +12,70. Der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe war statistisch signifikant ( $p < ,001$ ). Nach der intradermalen Injektion von INCO haben

sich auch die SEsm-Werte in der Verumgruppe bis an Tag 112 signifikant verbessert. Ähnlich war es beim SELS-Parameter ‚Falten‘. Nach 28 Tagen zeigte die Verumgruppe eine Reduktion der SEw-Werte von -21,24, bei der Placebogruppe wurde eine Zunahme von +1,86 beobachtet, womit der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe statistisch signifikant war ( $p < ,001$ ). Auch in den nachfolgenden Visiten konnte bis Tag 122 nach der intradermalen Injektion von INCO festgestellt werden, dass die SEw-Werte in der Verumgruppe signifikant gesunken sind.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich alle SELS-Parameter der Verumgruppe bezogen auf die Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ im Laufe der Untersuchung signifikant verbessert haben. Der größte Effekt war nach 28 Tagen zu erkennen, danach stiegen die Werte wieder an. Dies kann, wie bereits beschrieben, darauf zurückzuführen sein, dass BoNT-A eine Wirkungsdauer von ca. 3 Monaten hat und der Effekt in der Verumgruppe wieder nachlässt [14, 436, 437]. Wie im ersten Projektteil können auch diese Ergebnisse für den unteren Gesichtsbereich mit anderen Untersuchungen bestätigt werden, in denen ebenfalls eine Verjüngung und eine Reduzierung der Rauheit sowie eine Reduzierung der Falten durch die intradermale Injektion mit BoNZ-A zu beobachten waren, die durch Blockierung der oberflächlichen Fasern der Gesichtsmuskeln infolge von BoNT-A entstehen [248, 421-423].

Zusätzlich zu den Rauheitsparametern ist die Porengröße bei der Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ besonders bedeutend, denn je größer die Poren sind, desto rauer und grober erscheint die Hautoberfläche [92, 95, 385]. In der zweiten Projektarbeit wurden daher die Porengröße zusammen mit der Talgdrüsenaktivität und den Sebumwerten untersucht. Die Ergebnisse der Porengröße zeigten, dass eine Veränderung von der Baselinemessung zu Tag 28 und 56 zwischen der Placebo- und Verumgruppe signifikant war. Die Verumgruppe verzeichnete eine Reduktion der Porengröße von -0,22 %, die Placebogruppe zeigte eine Zunahme von +0,01 % ( $p = ,001$ ). Es war zu erkennen, dass die Verumgruppe eine signifikante Reduktion der Porengröße aufwies, während sich die Porengröße der Placebogruppe kaum verändert hat. Auch nach 56 Tagen waren noch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen zu beobachten ( $p = 0,014$ ). Die Talgdrüsenaktivität reduzierte sich ebenfalls an Tag 56 von -5,77 in der Verumgruppe, die Placebogruppe zeigte eine Zunahme von +0,10 ( $p = ,017$ ). Es kann anhand der Ergebnisse bestätigt werden, dass nach der intradermalen Injektion von INCO die Aktivität der Talgdrüse in der Verumgruppe auch nach 112 Tagen, im

Vergleich zur Placebogruppe, signifikant gesunken ist. Nur an Tag 28 lagen die Werte knapp an der signifikanten Grenze ( $p = 0,053$ ). Bei der Sebumproduktion konnte ebenfalls eine signifikante Verbesserung in der Verumgruppe gegenüber der Placebogruppe festgestellt werden ( $p < ,001$ ).

Es ist auch zu erwähnen, dass die Reduzierung der Sebumproduktion und der Talgdrüsenaktivität sowie die Verkleinerung der Poren vermutlich nicht auf saisonale Bedingungen zurückzuführen sind. Da auch die zweite Untersuchung in den Wintermonaten stattfand, könnte man sagen, dass die niedrigen Temperaturen für die Verringerung des Sebumgehalts verantwortlich waren [424]. Dies kann aber widerlegt werden, da die Placebogruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum konstante Werte bei der Sebumproduktion und der Porengröße aufwies.

Zusammenfassend hat die intradermale Injektion von INCO im unteren Gesichtsbereich die Hautqualität verbessert, da die Poren kleiner geworden sind und sich die Talgdrüsenaktivität sowie die Sebumproduktion verringert haben. Alle drei Faktoren stehen eng miteinander in Verbindung. Unter anderem ist eine übermäßige Sebumproduktion ein Faktor für große Hautporen [92, 95, 290, 385, 404]. Wie bereits erwähnt berichten Shah et al. über einen Zusammenhang zwischen der intradermalen Behandlung mit BoNT-A und der Talgproduktion [289]. Auch Sayed et al. in „The efficacy of intradermal injections of botulinum toxin in the management of enlarged facial pores and seborrhea: a split face-controlled study“ aus dem Jahr 2020 oder Park et al. in „Intradermal Microdroplet Injection of Diluted Incobotulinumtoxin-A for Sebum Control, Face Lifting, and Pore Size Improvement“ von 2021 beschreiben die Annahme, dass durch die Reduzierung der Talgsekretion auch die Poren kleiner werden. Ebenso stellten Wu et al. in ihrer Untersuchung eine Verringerung der Talgproduktion und eine Verringerung der Gesichtsporen fest [448]. Auch in einer der neuesten veröffentlichten Studien, "Microtoxin for Improving Pore Size, Skin Laxity, Sebum Control, and Scars: A Roundtable on Integrating Intradermal Botulinum Toxin Type A Microdoses into Clinical Practice" von 2023, wurde erneut die Reduzierung der Porengröße und des Sebumgehalts durch intradermales BoNT-A bestätigt [449].

Durch die Ergebnisse der Untersuchung wirkt die Haut insgesamt glatter und feiner, was sich positiv auf die EPC ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ auswirkt. Dieser Effekt ist darauf zurückzuführen, dass INCO die nikotinischen Acetylcholin-Rezeptoren an den Talgdrüsen hemmt und so die Sebumproduktion verringert und zu einer Verkleinerung

der Poren führt [410]. Es gibt, wie bereits erwähnt, zahlreiche Untersuchungen, die bestätigen, dass die Sebumproduktion durch BoNT-A verringert wird, dennoch war lange nur die Behandlung von Seborrhoe und Akne Gegenstand dieser Untersuchungen [287, 288]. Erst in den letzten Jahren rückte der Bezug zur Verbesserung der Hautqualität und Porengröße bei normaler Haut in den Fokus. Auch in der vorliegenden zweiten Untersuchung konnte, wie in der ersten Untersuchung, bestätigt werden, dass Poren durch die intradermale Injektion verkleinert werden und die Haut durch die oberflächliche Blockierung der Gesichtsmuskeln glatter wurde. Somit kann intradermales INCO maßgeblich dazu beitragen, die ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ zu verbessern.

### **5.2.1.2 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs**

#### **‚Hautglanz‘ im unteren Gesichtsbereich**

Um den ‚Hautglanz‘ zu evaluieren, wurden die Sebumwerte im unteren Gesichtsbereich gemessen. Zusätzlich können die Ergebnisse des Sebufix und des Visioface herangezogen werden, um die Talgdrüsenaktivität und die Porengröße zu evaluieren. Es zeigte sich, dass die Verumgruppe an Tag 28 eine Sebumreduktion von  $-19,27 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  und die Placebogruppe eine Zunahme von  $+1,27 \mu\text{g} / \text{cm}^2$  verzeichnete. Der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe war somit statistisch signifikant ( $p < ,001$ ), was bedeutet, dass die Verumgruppe eine signifikante Reduktion der Sebumwerte aufwies. Bis Tag 84 waren statistische Unterschiede in den Gruppen zu erkennen, dabei waren die Werte der Placebogruppe bis Tag 84 relativ konstant und stiegen dann leicht an, was auf saisonale Bedingungen zurückzuführen ist, da es zu dem Zeitpunkt wärmer wurde [79, 449]. Die Werte der Verumgruppe stiegen ebenfalls wieder an, was zudem auf die Wirkungsdauer von BoNT-A zurückzuführen ist, da die Wirkung langsam nachlässt [14]. Die größte Verbesserung der Sebumwerte der Verumgruppe durch die intradermale Injektion von INCO konnte nach 28 und 56 Tagen ermittelt werden. Auch im Vergleich der Werte der Talgdrüsenaktivität zeigte sich, dass eine Verringerung der Sebumproduktion der Verumgruppe zu erkennen war. Auch hier war der Unterschied zwischen der Placebo- und Verumgruppe statistisch signifikant ( $p = 0,017$ ), indem die Werte der Verumgruppe im Vergleich zur Placebogruppe gesunken sind. Da sich die Sebumproduktion allgemein in der Verumgruppe verbessert hat, war dementsprechend auch die Talgdrüsenaktivität reduziert. Zudem konnte festgestellt

werden, dass sich auch die Poren der Verumgruppe im Laufe der Untersuchung, im Gegensatz zur Placebogruppe, signifikant an Tag 28 ( $p = 0,001$ ) und 56 ( $p = 0,0014$ ) verkleinert haben. Diese Ergebnisse stimmen mit vielen Theorien und Untersuchungen überein, in denen durch intradermales BoNT-A eine signifikante Verringerung der Talg- und Porenwerte festgestellt wurde, die zur signifikanten Verbesserung der Hautqualität beitrug [289, 382, 383]. Der eher negativ empfundene Sebumtalg und der daraus resultierende Sebumglanz wurden somit reduziert und die EPC-Kategorie ‚Hautglanz‘ verbessert.

### **5.2.1.3 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs**

#### **‚Hautfestigkeit‘ im unteren Gesichtsbereich**

Zur Evaluation der Kategorie ‚Hautfestigkeit‘ wurden die Elastizität sowie die Feuchtigkeit in Kombination mit dem TEWL und dem pH-Wert gemessen. Die relevanten Parameter der Cutometrie für die Untersuchung zur Verbesserung der Hautqualität durch INCO im unteren Gesichtsbereich waren die R0-, R2-, R5- und R7-Werte. Der R0-Wert beschreibt die Festigkeit der Haut, der R2-Parameter kennzeichnet die Bruttoelastizität (Ansaugen versus Zurückbilden in %), die R5-Werte beschreiben die Nettoelastizität und der R7-Wert bezieht sich auf den Anteil der Elastizität [156]. Bei allen vier gemessenen R-Werten konnten über den gesamten Zeitraum der Untersuchung zwischen der Placebo- und der Verumgruppe keine signifikanten Unterschiede (Tag 28:  $p = 0,987$ ; Tag 56:  $p = 0,997$ ; Tag 84:  $p = 0,999$ ; Tag 112:  $p = 0,983$ ) ermittelt werden. Auch zwischen der Placebo- und Verumgruppe entstanden zu einzelnen Messzeitpunkten während des gesamten Zeitraums keine signifikanten Unterschiede der R0-, R2-, R5- und R7-Parameter. Im ersten Projektteil haben sich die R0-Werte im oberen Gesichtsbereich signifikant verbessert. Möglicherweise steht dieses Ergebnis mit dem Messareal in Zusammenhang. Daher könnte vermutet werden, dass der Elastizitätsverlust im mittleren Gesichtsbereich ausgeprägter war als im unteren Gesichtsbereich und sich daher der R0-Wert in der ersten Untersuchung signifikant verbessert hat. Wie bereits im ersten Projektteil erwähnt, gehen einige Untersuchungen von einem Zusammenhang zwischen der Hautelastizität und den Gesichtsporen sowie dem Hauttalg aus [95]. Im Jahr 2016 bestätigte Jie Zhu in der Untersuchung „The efficacy of intradermal injection of type A botulinum toxin for facial rejuvenation“ durch biophysikalische Analysen, dass sich die Hautelastizität 12 Wochen nach einer intradermalen Injektion mit

BoNT-A im Gegensatz zur Kontrollgruppe verbessert hat. Dabei wird davon ausgegangen, dass dieser Effekt nicht durch die Blockierung der Muskelfasern entsteht, sondern infolge der Steigerung der Kollagenproduktion und der Regulation des Fibroblastenabbaus [450, 451], denn in der In-vivo-Studie wurde durch eine histologische Untersuchung bei der BoNTA-Injektion mehr Kollagen nach 2 Monaten abgelagert [452]. Daher könnten weitere Untersuchungen, in denen das ganzheitliche Gesicht betrachtet wird, Aufschluss darüber geben, ob die Elastizität durch die intradermale Injektion mit INCO verbessert werden kann und ob es Unterschiede zwischen den verschiedenen Gesichtsarealen gibt. Dennoch lässt sich aus den zugrunde liegenden Ergebnissen schließen, dass BoNT-A keinen negativen Einfluss auf die Elastizität im unteren Gesichtsbereich hat.

Bei der Messung der Corneometrie konnte eine signifikante Verbesserung der Hydratation im unteren Gesichtsbereich über den Untersuchungszeitraum festgestellt werden. Nach 28 Tagen zeigte die Verumgruppe gestiegene Feuchtigkeitswerte von +4,29 ( $p = ,016$ ) und nach 56 Tagen von +6,73 ( $p = 0,003$ ). Die Placebogruppe verzeichnete eine Reduktion der Feuchtigkeitswerte, was auf saisonale Bedingungen zurückzuführen ist, dennoch lagen die Werte während des Untersuchungszeitraums im Normalbereich. Auch aus anderen Untersuchungen geht hervor, dass die Hydratationswerte durch die intradermale Injektion von BoNT-A signifikant verbessert wurden. Es wird vermutet, dass die Verbesserung der Hautfeuchtigkeit in Verbindung mit der Verringerung der Porengröße steht, die als Nebeneffekt der Injektion mit BoNT-A auftritt [289, 405]. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass der Verjüngungseffekt vermutlich mit der lymphatischen Ansammlung als Folge einer leichten Parese der Gesichtsmuskulatur zusammenhängt. In der Untersuchung von Kim et al. konnte eine signifikante Verbesserung ( $p < 0,01$ ) des Flüssigkeitshaushalts während des 12-wöchigen Studienzeitraums beobachtet werden [453].

Der TEWL und der pH-Wert hingegen zeigten keine signifikanten Veränderungen, was darauf hindeutet, dass die Haut der Verum- und Placebogruppe während des Untersuchungszeitraums im Normalbereich war und sich in der Verumgruppe nicht negativ verändert hat. Auch in anderen Untersuchungen konnte ermittelt werden, dass der TEWL nicht durch die intradermale Injektion mit BoNT-A beeinflusst wird [453], obwohl einige Theorien eine Reduzierung des TEWL nahelegen, die teilweise durch die bekannte Wirkung von BoNT-A zur Verringerung des Schwitzens verursacht wird [279].



Ob es einen zusätzlichen Mechanismus gibt, durch den BoNTA eine Wirkung auf den TEWL hat, ist nicht bekannt [279]. Dennoch sprechen die Ergebnisse des pH-Werts und des TEWL der zweiten Untersuchung für die Sicherheit der Behandlung mit intradermale Botox, weil der pH-Wert und der TEWL wichtige Parameter der Hautbarrierefunktion sind, die, wenn sie gestört ist, negative Auswirkungen wie Dermatitis hervorrufen kann.

#### **5.2.1.4 Diskussion der biophysikalischen Ergebnisse der EPCs**

##### **„Ebenheit des Hauttons“ im unteren Gesichtsbereich**

Um die Kategorie ‚Ebenheit des Hauttons‘ zu untersuchen, wurden die Erythemwerte im unteren Gesichtsbereich mit der Mexametrie gemessen. Nach 28 Tagen konnten bei der Verumgruppe reduzierte Erythemwerte von -43,81 beobachtet werden, die Placebogruppe zeigte ebenfalls eine Reduktion von -3,27 ( $p = ,041$ ). An Tag 56 zeigte die Verumgruppe eine durchschnittliche Reduktion der Erythemwerte von -40,68, die Placebogruppe eine Zunahme der Erythemwerte von +2,00 ( $p = 0,038$ ). Aufgrund der hohen Abnahme der Erythemwerte in der Verumgruppe im Vergleich zur Placebogruppe kann eine signifikante Verbesserung der Erythemwerte durch intradermales INCO bestätigt werden. Auch aus anderen Untersuchungen geht hervor, dass intradermales BoNT-A Rötungen durch beispielsweise Rosazea verbessern kann [454-462]. Kim et al. zeigten ebenfalls, dass beim Erythemindex nach 4 und 8 Wochen statistische Unterschiede im Vergleich zu den Ausgangswerten beobachtet wurden, wobei der Melaninindex sich nicht veränderte [280]. Jae Eun Choi et al. demonstrierten im Jahr 2019, dass ONA die durch die Verbindung 48/80 induzierte Degranulation von sowohl humanen als auch murinen Mastzellen hemmt. ONA erhöhte dadurch das gespaltene SNAP-25 und verringerte die VAMP2-Färbung in Mastzellen, was das LL-37-induzierte Hauterythem reduzierte. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass BoNT-A Rosazea-assoziierte Hautentzündungen reduzieren kann, indem die Degranulation von Mastzellen direkt gehemmt wird. Andere aktuelle Studien, beispielsweise von Tong et al. (2022), vermuten, dass sich der Mechanismus von BoNT-A zur Behandlung von Falten auch positiv auf die Freisetzung von Neurotransmittern aus den peripheren autonomen Nerven des vasodilatatorischen Systems der Haut auswirkt. Substanzen, wie Acetylcholin, können geblockt und schädliche Stimulationen reduziert werden [455].

Die Verwendung von intradermalem BoNT-A bei der Behandlung von Rosazea ist von wachsendem Interesse. Daher sind mehr Untersuchungen zur Wirksamkeit und Sicherheit nötig. Dennoch zeigen die Ergebnisse der zweiten Untersuchung, dass die Erythemwerte durch die intradermale Injektion mit INCO signifikant verbessert werden können. Zusammenfassend liegen für alle EPCs aussagekräftige positive Ergebnisse vor. Es muss jedoch auch in Betracht gezogen werden, dass die Mikroverletzungen der Haut die positiven Ergebnisse im unteren Gesichtsbereich beeinflusst haben [267, 399-405].

### **5.2.2 Diskussion SASSQ unterer Gesichtsbereich**

Die Hautqualität im unteren Gesichtsbereich und die damit verbundenen EPCs wurden in der zugrunde liegenden Untersuchung subjektiv mit der SASSQ quantifiziert. Die SASSQ wurde von einem Experten sowie den Probandinnen der Verum- und Placebogruppe bewertet. Die Evaluation ergab, dass sich einige EPCs der Verumgruppe durch die intradermale Injektion von INCO signifikant verbessert haben. Die Probandinnen der Verumgruppe gaben an, dass sich die Rauigkeit von ‚stark (3)‘ auf ‚leicht (1)‘ an Tag 28 ( $p < ,001$ ), an Tag 56 ( $p = 0,005$ ) und an Tag 84 ( $p = 0,015$ ) signifikant verbessert hat. Auch der Experte konnte nach 30 Tagen eine signifikante Verbesserung feststellen ( $p < ,001$ ). In der Placebogruppe hingegen konnte weder durch den Experten noch die Probandinnen eine signifikante Veränderung ermittelt werden. Dieses Ergebnis ergänzt die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden, denn auch dort konnte anhand der SELS-Parameter festgestellt werden, dass sich die Rauheit der Haut der Verumgruppe im Vergleich zur Placebogruppe verbessert hat.

Bei der Kategorie ‚Falten‘ kam es insgesamt zu keiner signifikanten Verbesserung der Falten bei der Placebo- und Verumgruppe ( $p = 0,712$ ). Die Bewertungen der Verum- und Placebogruppe sowie des Experten waren über den gesamten Untersuchungszeitraum ähnlich und wurden mit ‚leicht (1)‘ beschrieben. Das Ergebnis ist auf das zu bewertende Hautareal zurückzuführen. In der ersten Projektarbeit wurden die Stirn und die Wangen hinsichtlich der Ausprägungen der Falten beurteilt. Die daraus entstandenen signifikanten positiven Ergebnisse resultieren daraus, dass die Falten in diesen Hautarealen bei den Probandinnen ausgeprägter waren als im Kinnbereich. Dies zeigte auch die Bewertung der Probandinnen und des Experten. Die Ausprägung der

Falten im unteren Gesichtsbereich wurde zu Beginn und über den gesamten Untersuchungszeitraum mit ‚leicht‘ bewertet. In der ersten Projektarbeit wurden die Falten im oberen Gesichtsbereich von den Probandinnen zur Baselinevisite hingegen mit ‚moderat‘ bewertet.

Auch beim Rating des Parameters ‚Elastizität‘ im unteren Gesichtsbereich kam es zu keiner globalen signifikanten Verbesserung der Elastizität bei der Placebo- und Verumgruppe ( $p = 0,766$ ). Die Probandinnen der Verumgruppe beschrieben ihren Elastizitätsverlust konstant als ‚moderat (2)‘, der Experte und die Placebogruppe beschrieben den Elastizitätsverlust als ‚leicht (1)‘. Auch hier passt die Einschätzung der Probandinnen und des Experten zu den Ergebnissen der biophysikalischen Messmethoden, denn auch dort konnte keine Verbesserung festgestellt werden. Trotzdem ist zu erwähnen, dass auch in der SASSQ keine Verschlechterung zu beobachten war und sich die intradermale Injektion zumindest nicht negativ auf die Elastizität auswirkte.

Bei der Bewertung der Porengröße kam es bei der SASSQ zu einer Verbesserung. Am Tag 28 bewerteten die Verumgruppe ( $p = 0,001$ ) und der Experte ( $p = 0,05$ ) die Porengröße von ‚moderat (2)‘ auf ‚klein (1)‘. Die Verumgruppe beschrieb auch am Tag 84 signifikant verkleinerte Poren ( $p = 0,015$ ). Im Vergleich zur Verumgruppe stellten die Placebogruppe und der Experte der Placebogruppe keine signifikanten Unterschiede fest. Auch die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden mit dem Visioface zeigten eine signifikante Reduktion der Porengröße in der Verumgruppe, während sich die Porengröße der Placebogruppe kaum verändert hat. Somit können die Einschätzung des Experten der Verumgruppe und die Einschätzungen der Probandinnen der Verumgruppe in Bezug auf die Porengröße nachweislich bestätigt werden.

Auch konnte eine Reduzierung der Rötungen festgestellt werden. Die Probandinnen der Verumgruppe gaben an, dass nach 28 Tagen eine signifikante Verbesserung des Erythemwerts von ‚moderat (2)‘ auf ‚leicht (1)‘ ( $p = 0,015$ ) stattgefunden hat. Auch die Mexametrie bestätigte einen reduzierten Erythemwert von -43,81 nach 28 Tagen in der Verumgruppe. Zusätzlich stellten die Verumgruppe ( $p = 0,008$ ) und der Experte ( $p = 0,03$ ) am Tag 28 eine signifikante Verbesserung der Unreinheiten fest, was auf eine verbesserte Hautqualität hindeutet. Dies kann mit der Reduzierung der Sebumproduktion und der Verkleinerung der Porengröße zusammenhängen, die durch biophysikalische Messmethoden bestätigt wurde, denn aufgrund verstopfter Poren können

Entzündungen entstehen, die zu Papeln und Pusteln führen [463, 464]. Eine reduzierte Sebumreduktion begünstigt daher eine gute Hautqualität in Bezug auf Unreinheiten [438].

Bei der Evaluation der Strahlkraft im unteren Gesichtsbereich gaben nur die Probandinnen der Verumgruppe an, dass sich die Strahlkraft von ‚moderat (2)‘ auf ‚gut (1)‘ an Tag 28, 84 und 122 verbessert hat (Tag 28:  $p = 0,008$ ; Tag 84:  $p = 0,024$ ; Tag 122:  $p = 0,025$ ). Vermutlich meinten die Probandinnen damit nicht den ‚Glow‘, sondern den reduzierten Sebumglanz, der durch biophysikalische Messmethoden bestätigt werden konnte. Dies könnte erklären, warum nur die Verumgruppe die Strahlkraft positiv bewertete, denn die Placebogruppe hatte diesen Effekt nicht. Der Experte beurteilte vermutlich, wie von der SASSQ vorgegeben, den ‚Glow‘. Wahrscheinlich ist auch hier der Unterschied in den Bewertungen auf das Hautareal zurückzuführen. In der ersten Projektarbeit stellte der Experte im oberen Gesichtsbereich eine signifikante Verbesserung in der SASSQ-Kategorie ‚Strahlkraft‘ fest. Da die Stirn und die Wangen eine größere, glattere Fläche bieten, die direkt vom Licht erfasst wird [466], ist es vermutlich einfacher, den ‚Glow‘ zu beurteilen. Daher fiel vermutlich die Bewertung im oberen Gesichtsbereich positiver aus als im Kinnbereich. Zusammenfassend kann aber gesagt werden, dass die Bewertung der SASSQ sehr positiv ausfällt und durch die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden unterstützt werden kann.

### 5.2.3 Diskussion GICS unterer Gesichtsbereich

Die Clinician´s and Subject´s Global-Impression-of-Change-Scale (GICS) wurde verwendet, um einen Gesamteindruck der Veränderung der Hautqualität im unteren Gesichtsbereich in Bezug auf alle EPCs der Probandinnen im Vergleich zum Zustand vor der Injektion von INCO zu erhalten. Dabei wurde eine Sieben-Punkte-Likert-Skala verwendet, die von ‚-3 = sehr viel schlechter‘ bis ‚+3 = sehr viel besser‘ reichte. Bei der Evaluation der GICS konnte festgestellt werden, dass sich der Gesamteindruck der Probandinnen der Verumgruppe bis Tag 84 verbessert (+1) hat (Tag 28:  $p < ,001$ ; Tag 56:  $p = 0,004$ ; Tag 84:  $p = 0,004$ ). Der Experte gab ebenfalls an, dass an Tag 28 ( $p < ,001$ ) und 56 ( $p = 0,001$ ) eine Verbesserung (+1) stattgefunden hat. Bei der Placebogruppe konnte keine Verbesserung festgestellt werden, was für den positiven Effekt der Behandlung mit INCO spricht. Die Ergebnisse der GICS können die Ergebnisse

der biophysikalischen Messungen unterstützen, da nicht nur subjektiv eine Verbesserung ermittelt werden konnte, sondern auch objektiv die Hautqualität nachweislich durch intradermales INCO verbessert wurde.

#### **5.2.4 Diskussion Vorher-Nachher-Bilder im unteren Gesichtsbereich**

Bei den Vorher-Nachher-Bildern im unteren Gesichtsbereich wurde entschieden, die Veränderungen 30 Tage nach der intradermalen Injektion von INCO zu zeigen, da auch hier der größte Unterschied sichtbar war. Die Vorher-Nachher-Bilder bestätigen die Ergebnisse der biophysikalischen Messmethoden und zeigen signifikante Verbesserungen der EPCs. Die Haut wirkte feinporiger, weniger glänzend und wies weniger Unreinheiten sowie Rötungen auf. Zusätzlich bestätigten auch die Ergebnisse der SASSQ und GICS die positiven Auswirkungen der Behandlung auf die Hautqualität. Die Vorher-Nachher-Bilder unterstützen somit die quantitativen Messmethoden, indem sie eine visuelle Darstellung der Veränderungen in der Hautbeschaffenheit durch intradermales INCO liefern [408, 409, 421].

## 6. Fazit und Ausblick

Die Hautqualität kann durch verschiedene Methoden, einschließlich der Verwendung von Hautpflegeprodukten, Änderungen des Lebensstils und kosmetischer Verfahren, verbessert werden. Zusammenfassend hat sich auch die intradermale Injektion von INCO als vielversprechende Technik zur Verbesserung der Hautqualität und der dazu gehörenden ECPs erwiesen. Obwohl mehr Forschung erforderlich ist, um die Vorteile dieser Technik vollständig zu verstehen, haben die vorliegenden Projektarbeiten und andere Studien vielversprechende Ergebnisse gezeigt. Durch qualitative und quantitative Messmethoden konnte in der vorliegenden Arbeit belegt werden, dass sich die vier ECPs im oberen und unteren Gesichtsbereich nach der intradermalen Injektion von INCO signifikant verbessert haben. Diese Aussage beruht überwiegend auf den Ergebnissen der biophysikalischen Messmethoden, die durch die SASSQ, GICS sowie Interviews in der Interpretation der Ergebnisse ergänzt wurden.

In der Kategorie ‚Ebenheit der Hautoberfläche‘ haben sich die Parameter Rauigkeit und Porengröße in der oberen und unteren Gesichtshälfte sowie die Ausprägung der Falten im oberen Gesichtsbereich verbessert. Die Kategorie ‚Hautglanz‘ wurde anhand der Sebumproduktion bewertet, auch hier konnte in beiden Gesichtsbereichen eine Verbesserung festgestellt werden. Die Kategorie ‚Gleichmäßigkeit des Hauttons‘ zeigte ebenfalls im unteren Gesichtsbereich eine Verbesserung der Erythemwerte. Eine Verbesserung der Elastizität der Kategorie ‚Hautfestigkeit‘ durch den R0-Wert im Stirnbereich konnte ebenfalls beobachtet werden. Zudem wirkte sich die Behandlung positiv auf die Hydratation der Haut aus. Auch zeigen die Ergebnisse des Mikrobioms sowie des pH-Werts und des TEWL, dass sich die Behandlung nicht negativ auf die Hautbarriere auswirkt und die intradermale Injektion von INCO eine sichere Behandlungsmethode zur Verbesserung der Hautqualität darstellt.

In zukünftigen Untersuchungen könnten weitere Parameter der ECPs evaluiert werden. Ergänzend zu den Erythemwerten der Kategorie ‚Gleichmäßigkeit des Hauttons‘ könnten die Pigmentierung und die Färbung der Haut mit dem Mexameter oder Chromameter evaluiert werden. Auch die Messung mit dem Glossymeter könnten die Ergebnisse der Kategorie ‚Hautglanz‘ ergänzen. Ferner sind weitere Untersuchungen zur Kategorie ‚Hautfestigkeit‘ erforderlich, die mit weiteren Messmethoden, wie dem Snap-Test, ergänzt werden.

Obwohl bereits sehr erfolgreiche Therapien zur Behandlung von Akne existieren, stellt dieser neue und interessante Ansatz eine Möglichkeit dar, der in Zukunft näher untersucht werden könnte. Es sollte jedoch beachtet werden, dass intradermales BoNT-A aktuell nicht zur Behandlung von Akne zugelassen ist. In dem Zusammenhang wäre die genaue Betrachtung des Mikrobioms interessant. In der vorliegenden Untersuchung konnte keine Veränderung des Mikrobioms im oberen Gesichtsbereich durch intradermales INCO festgestellt werden, was für die Sicherheit der Behandlung spricht, denn alle Probandinnen zeigten über den gesamten Untersuchungszeitraum ein Mikrobiom mit normalen, individuellen Bedingungen. Da das Mikrobiom bei Aknepatienten gestört ist [470, 471], wäre es interessant zu untersuchen, ob sich durch die intradermale Behandlung mit INCO die Hautqualität in Form der Parameter Porengröße, Rauheit sowie Sebumproduktion verbessert und ob damit auch eine Veränderung des Mikrobioms hervorgerufen wird. In wenigen Untersuchungen wurde dieser Ansatz bereits untersucht und mit positiven Ergebnissen bestärkt, dennoch sind weitere Forschungen, besonders in Bezug auf das Mikrobiom, nötig, um Akne ganzheitlich behandeln zu können. Darüber hinaus sollte sorgfältig abgewogen werden, ob dies überhaupt erforderlich ist, da bereits erfolgreiche Therapien zur Behandlung von Akne existieren. Aufgrund der starken Entzündungen, die mit Akne einhergehen, könnten zusätzliche Injektionen möglicherweise weitere Entzündungen hervorrufen.

Des Weiteren wurden in der Diskussion viele positive signifikante Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit Ergebnissen vorheriger Studien verglichen und bestärkt, wobei oft nicht INCO, sondern ONA oder andere BoNT-A-Produkte verwendet wurden [266, 472-474]. Da INCO durch seine Zusammensetzung das Risiko der Entwicklung einer Antikörperreaktion verringert [269], könnte es aufgrund der Wirksamkeit und Sicherheit dieser Untersuchung als primäres Produkt bestärkt werden. In der Diskussion stellte sich zusätzlich die Frage, ob die positiven Ergebnisse tatsächlich durch die Wirkung von INCO oder andere Faktoren, wie die epidermale Regeneration und Neokollagenese nach mehreren Nadelstichen, hervorgerufen wurden. Bisher gibt es zu dieser Theorie keine direkte Vergleichsstudie. Es wäre daher interessant, diesen Sachverhalt in Form einer Split-Face-Untersuchung zu überprüfen. Dabei könnte eine Gesichtshälfte intradermal mit INCO und die andere Gesichtshälfte mit dem Microneedling behandelt werden. Die EPCs könnten biophysikalisch und subjektiv evaluiert werden.

Somit könnte diese Theorie zur Verbesserung der Hautqualität durch intradermales BoNT-A genauer betrachtet werden.

Darüber hinaus fehlen weitere Langzeituntersuchungen in Bezug auf die Hautqualität durch intradermales BoNT-A, denn bisher betrug der Zeitraum nur 3 bis 6 Monate. Auch Untersuchungen mit Folgebehandlungen fehlen bislang. Es ist bekannt, dass sich der Muskel durch wiederholende, intramuskuläre Injektion von BoNT-A anpasst und sich Falten generell im Laufe der Zeit weniger ausprägen [14, 475-483]. Es wäre interessant, auch diesen Aspekt auf intradermaler Ebene in Bezug auf die Parameter der EPCs zu untersuchen, denn wenn bereits nach 3 Monaten eine nachweisliche Verbesserung stattfindet, könnten Folgeinjektionen und damit verbundene Langzeituntersuchungen wahrscheinlich noch bessere Ergebnisse erzielen. Weiterhin könnte damit die Verbesserung der Elastizität genauer untersucht werden, da die Kollagen- und Elastinbildung mehrere Wochen bis Monate dauern kann, weil der Prozess komplex ist und mehrere Phasen umfasst [14, 362, 479-483].

Abschließend kann gesagt werden, dass sich die intradermale Injektion von INCO als wirksame und sichere Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität und der EPCs in dieser Projektarbeit erwiesen hat. Somit gliedert sich diese Behandlung in die Reihe der ‚Tweakments‘ ein, womit nach heutigem Beauty-Trend minimalinvasive, nichtchirurgische kosmetische Behandlungen gemeint sind, die darauf abzielen, auf die Parameter der EPCs zu wirken, um damit das Erscheinungsbild der Haut zu verbessern und gleichzeitig ein natürlicheres Aussehen zu erzielen [484-489]. Mit ihrem Potenzial, das Aussehen der Haut zu verbessern, können intradermale INCO-Injektionen eine wertvolle Option für Personen sein, die ihre Hautqualität verbessern möchten. Gleichzeitig bieten sie weitere Forschungsansätze für die Optimierung der EPCs und lassen die Frage aufkommen, ob nicht nur HA, sondern auch intradermales BoNT-A zukünftig einen Goldstandard für die Optimierung der Hautqualität darstellt [490-495], denn die Ergebnisse dieser Arbeit liefern Beweise dafür, dass die Behandlung mit intradermalem INCO die Hautqualität und die damit verbundenen EPCs nachweislich verbessern kann.



## **Abbildungsverzeichnis**

**Abb. 1:** Messprinzip und SELS-Parameter [39].

**Abb. 2:** Messprinzip des Corneometers [62].

**Abb. 3:** Messprinzip des Sebumeters [81].

**Abb. 4:** Messprinzip Sebifix – fettarme und fettige Haut [90].

**Abb. 5:** Messprinzip des Mexameters [106].

**Abb. 6:** Messprinzip des pH-Werts [113].

**Abb. 7:** Messprinzip des Tewameters [122].

**Abb. 8:** Messkurve des Cutometers [156].

**Abb. 9:** Mikrobiom menschlicher Haut [171].

**Abb. 10:** SASSQ-Hautparameter nach Eiben-Nielsen [197].

**Abb. 11:** Eigene Darstellung Global-Impression-of-Change-Scale (GICS).

**Abb. 12:** Wirkmechanismus von Botulinumtoxin A und B an der Synapse nach Naumann et al. [242].

**Abb. 13:** Intramuskuläre und intradermale Injektion [256].

**Abb. 14:** Injektionspunkte intradermales BoNT-A nach Iranmanesh et al. [256].

**Abb. 15:** Injektionsschema Projekt 1 (Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].

**Abb. 16:** Biophysikalische Messareale Projektteil 1  
(Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].

**Abb. 17:** Injektionsschema Projektteil 2 (Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].

**Abb. 18:** Intradermale Injektion im unteren Gesichtsbereich.

**Abb. 19:** ‚Quaddeln‘.

**Abb. 20:** Biophysikalische Messareale Projektteil 2

(Abbildung nach Eiben-Nielsen) [197].

**Abb. 21:** Eigene Darstellung in Anlehnung an Mayring [206].

**Abb. 22:** Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Rauheit).

**Abb. 23:** Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Schuppigkeit).

**Abb. 24:** Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Glättung).

**Abb. 25:** Ergebnisse Visioscan SELS Stirn (Falten).

**Abb. 26:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Rauheit).

**Abb. 27:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Schuppigkeit).

**Abb. 28:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Glättung).

**Abb. 29:** Ergebnisse Visioscan SELS Wangen (Falten).

**Abb. 30:** Ergebnisse Sebumetrie Stirn.

**Abb. 31:** Ergebnisse Corneometrie Wangen.

**Abb. 32:** Ergebnisse pH-Wert Wangen.

**Abb. 33:** Ergebnisse TEWL Wangen.

**Abb. 34:** Ergebnisse Cutometrie R0-Wert Wangen.

**Abb. 35:** Ergebnisse Cutometrie R2-Wert Wangen.

**Abb. 36:** Ergebnisse Cutometrie R5-Wert Wangen.

**Abb. 37:** Ergebnisse Cutometrie R7-Wert Wangen.

**Abb. 38:** Ergebnisse Mikrobiom Baseline, Tag 30 und Tag 60 – keine signifikanten

Unterschiede im Zeitverlauf.

**Abb. 39:** Übersicht aller identifizierten Bakteriengattungen –  
dominante Gattungen Cutibacterium (braun) und Staphylococcus (hellgrün).

**Abb. 40:** Ergebnisse SASSQ Elastizitätsverlust Stirn.

**Abb. 41:** Ergebnisse SASSQ Elastizitätsverlust Wangen.

**Abb. 42:** Ergebnisse SASSQ Falten Stirn.

**Abb. 43:** Ergebnisse SASSQ Falten Wangen.

**Abb. 44:** Ergebnisse SASSQ Poren Wangen.

**Abb. 45:** Ergebnisse SASSQ Erythem Wangen.

**Abb. 46:** Ergebnisse SASSQ Rauigkeit Wangen.

**Abb. 47:** Ergebnisse SASSQ Unreinheiten Wangen.

**Abb. 48:** Ergebnisse SASSQ Strahlkraft Wangen.

**Abb. 49:** Ergebnisse GICS oberer Gesichtsbereich.

**Abb. 50:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage  
nach intradermaler Injektion mit INCO.

**Abb. 51:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage  
nach intradermaler Injektion mit INCO.

**Abb. 52:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage  
nach intradermaler Injektion mit INCO.

**Abb. 53:** A) Stirn Probandin Baseline. B) Stirn Probandin 30 Tage  
nach intradermaler Injektion mit INCO.

**Abb. 54:** A) Rechte Wange Baseline. B) Rechte Wange Probandin 30 Tage  
nach intradermaler Injektion mit INCO.

**Abb. 55:** A) Rechte Wange Baseline. B) Rechte Wange Probandin 30 Tage nach intradermaler Injektion mit INCO.

**Abb. 56:** Ergebnisse Visioscan SELS (Rauheit) untere Gesichtsbereich.

**Abb. 57:** Ergebnisse Visioscan SELS (Schuppigkeit) unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 58:** Ergebnisse Visioscan SELS (Glättung) unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 59:** Ergebnisse Visioscan SELS (Falten) unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 60:** Ergebnisse Sebumetrie unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 61:** Ergebnisse Sebufix unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 62:** Ergebnisse Porengröße unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 63:** Ergebnisse Mexametrie unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 64:** Ergebnisse Corneometrie unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 65:** Ergebnisse pH-Wert unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 66:** Ergebnisse TEWL unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 67:** Ergebnisse Cutometrie R0-Wert unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 68:** Ergebnisse Cutometrie R2-Wert unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 69:** Ergebnisse Cutometrie R5-Wert unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 70:** Ergebnisse Cutometrie R7-Wert unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 71:** Ergebnisse SASSQ Elastizitätsverlust unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 72:** Ergebnisse SASSQ Falten unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 73:** Ergebnisse SASSQ Poren unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 74:** Ergebnisse SASSQ Erythem unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 75:** Ergebnisse SASSQ Rauigkeit unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 76:** Ergebnisse SASSQ Unreinheiten unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 77:** Ergebnisse SASSQ Strahlkraft unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 78:** Ergebnisse GICS unterer Gesichtsbereich.

**Abb. 79:** A) Linke untere Gesichtshälfte Baseline. B) Linke untere Gesichtshälfte 30 Tage nach intra-dermaler Injektion mit INCO.

**Abb. 80:** A) Linke untere Gesichtshälfte Baseline. B) Linke untere Gesichtshälfte 30 Tage nach intra-dermaler Injektion mit INCO.

## **Tabellenverzeichnis**

**Tabelle 1:** Ablauf Projektteil 1.

**Tabelle 2:** Ablauf Projektteil 2.

**Tabelle 3:** Eigene Darstellung der Grundformen der Strukturierung  
nach Mayring [206].

**Tabelle 4:** Ergebnisse Adonis-Test.

## Literaturverzeichnis

- 1 Kerscher M, Buntrock H. Skin quality and ways to improve skin quality. *Hautarzt*. 2021 May;72(5):375-383.
- 2 Goldie K, Kerscher M, Guillen Fabi S, Hirano C, Landau M, Lim TS, Woolery-Lloyd H, Mariwalla K, Park JY, Yutskovskaya Y. Skin Quality - A Holistic 360° View: Consensus Results. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2021 Jun 14;14:643-654.
- 3 Fink B, Matts PJ, Klingenberg H, Kuntze S, Weege B, Grammer K. Visual attention to variation in female facial skin color distribution. *J Cosmet Dermatol*. 2008 Jun;7(2):155-61.
- 4 Lu Y, Yang J, Xiao K, Pointer M, Li C, Wuergler S. Skin coloration is a culturally-specific cue for attractiveness, healthiness, and youthfulness in observers of Chinese and western European descent. *PLoS One*. 2021 Oct 28;16(10):e0259276.
- 5 Fink B, Matts PJ. The effects of skin colour distribution and topography cues on the perception of female facial age and health. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2008 Apr;22(4):493-8.
- 6 Samson N, Fink B, Matts PJ. Interaction of skin color distribution and skin surface topography cues in the perception of female facial age and health. *J Cosmet Dermatol*. 2011 Mar;10(1):78-84.
- 7 Little AC, Jones BC, DeBruine LM. Facial attractiveness: evolutionary based research. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2011 May 12;366(1571):1638-59.
- 8 Samson N, Fink B, Matts PJ. Visible skin condition and perception of human facial appearance. *Int J Cosmet Sci*. 2010 Jun;32(3):167-84.
- 9 Fink B, Matts PJ, D'Emiliano D, Bunse L, Weege B, Röder S. Colour homogeneity and visual perception of age, health and attractiveness of male facial skin. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2012 Dec;26(12):1486-92.
- 10 Humphrey S, Manson Brown S, Cross SJ, Mehta R. Defining Skin Quality: Clinical Relevance, Terminology, and Assessment. *Dermatol Surg*. 2018 Oct;44(10):1263-1269.
- 11 Berens AM, Ghazizadeh S. Effect of defensins-containing eye cream on periorbital rhytids and skin quality. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Aug;19(8):2000-2005.
- 12 Wu Y, Niu Y, Zhong S, Liu H, Zhen Y, Saint-Leger D, Verschoore M. A preliminary investigation of the impact of oily skin on quality of life and concordance of self-perceived skin oiliness and skin surface lipids (sebum). *Int J Cosmet Sci*. 2013 Oct;35(5):442-7.
- 13 Shin J, Kwon S, Choi J, Na J, Huh C, Choi H, Park K. Molecular mechanisms of dermal aging and antiaging approaches. *Int J Mol Sci*. 2019 Sep 29;20(19):2126.
- 14 Kerscher M. *Dermatocosmetik*. Heidelberg, Steinkopff; 2009.

- 15 Brown MB, Williams AC. The art and science of dermal formulation development. Taylor & Francis Group; 2019. p. 3-4.
- 16 Rippa A, Kalabusheva EP, Vorotelyak EA. Regeneration of dermis: scarring and cells involved. *Cells*. 2019 Jun 20;8(6):607.
- 17 Haydont V, Bernard BA, Fortunel NO. Age-related evolutions of the dermis: clinical signs, fibroblast and extracellular matrix dynamics. *Mech Ageing Dev*. 2019 Aug;177:150-156.
- 18 Thulabandu V, Chen D, Atit RP. Dermal fibroblast in cutaneous development and healing. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol*. 2018 Mar;7(2):e310.
- 19 Driskell RR, Lichtenberger BM, Hoste E, Kretzschmar K, Simons BD, Charalambous M, Ferron SR, Herculat Y, Pavlovic G, Ferguson-Smith AC, Watt FM. Distinct fibroblast lineages determine dermal architecture in skin development and repair. *Nature*. 2013 Dec 12;504(7479):277-281.
- 20 Bonté F, Girard B, Archambault J, Desmoulière A. Skin changes during ageing. *Subcell Biochem*. 2019;91:249-280.  
nol; 2021; 12:774018.
- 21 Baroni A, Buommino E, De Gregorio V, Ruocco E, Ruocco V, Wolf R. Structure and function of the epidermis related to barrier properties. *Clinics in Dermatology*. 2012; 30(3): 257-262.
- 22 Gehring W. Physiologie und Anatomie der Haut und der Hautadnex. In: Worret WI, Gehring W. *Kosmetische Dermatologie*. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg. 2004.
- 23 Rassner G. *Dermatologie. Lehrbuch und Atlas*. 6. Auflage, Urban und Fischer Verlag, München. 2000.
- 24 Elias PM. Structure and function of the stratum corneum extracellular matrix. *Journal of Investigative Dermatology*. 2012; 132(8): 2131-2133.
- 25 Jensen JM, Proksch E. The skin's barrier. *Giornale Italiano di Dermatologia e Venereologia*. 2009; 144(6): 689-700.
- 26 Lin JY, Fisher DE. Melanocyte biology and skin pigmentation. *Nature*. 2007 Feb 22; 445(7130): 843-850.
- 27 Gunnarsson M, Mojumdar EH, Topgaard D, Spar E. Extraction of natural moisturizing factor from the stratum corneum and its implication on skin molecular mobility. *Journal of Colloid and Interface Science*. 2021; 604: 480-491.
- 28 Coderch L, López O, De la Maza A, Parra JL. Ceramides and skin function. *American Journal of Clinical Dermatology*. 2003; 4(2): 107-129.
- 29 Choi EH. Aging of the skin barrier. *Clinics in Dermatology*. 2019; 37(4): 336-345.



- 30 Baquero F, Saralegui C, Marcos-Mencía D, Ballesterero L, Vañó-Galván S, Moreno-Arrones OM, Del Campo R. Epidermis as a Platform for Bacterial Transmission. *Frontiers in Immunology*. 2021; 12: 774018.
- 31 Raab W, Kindl U. *Pflegekosmetik: Ein Leitfadens*. 5. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 2012.
- 32 Piquero-Casals J, Morgado-Carrasco D, Granger C, Trullàs C, Jesús-Silva A, Krutmann J. Urea in Dermatology: A Review of its Emollient, Moisturizing, Keratolytic, Skin Barrier Enhancing and Antimicrobial Properties. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2021; 11(6): 1905-1915.
- 33 Yosipovitch G, Misery L, Proksch E, Metz M, Ständer S, Schmelz M. Skin Barrier Damage and Itch: Review of Mechanisms, Topical Management, and Future Directions. *Acta Derm Venereol*. 2019; 99(13): 1201-1209.
- 34 Khavkin J, Ellis D. Aging Skin: Histology, Physiology, and Pathology. *Facial Plast Surg*. 2011; 27(4): 229-234.
- 35 Logger JGM, de Vries FMC, van Erp PEJ, de Jong EMGJ, Peppelman M, Driessen RJB. Noninvasive Objective Skin Measurement Methods for Rosacea Assessment: A Systematic Review. *Br J Dermatol*. 2020; 182(1): 55-66.
- 36 Seo, J.I., Ham, H.I., Baek, J.H., Shin, M.K. An Objective Skin-Type Classification Based on Non-invasive Biophysical Parameters. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022; 36(3): 444-452.
- 37 Jayabal H, Bates-Jensen BM, Abiakam NS, Worsley PR, Bader DL. The Identification of Biophysical Parameters Which Reflect Skin Status Following Mechanical and Chemical Insults. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2021; 41(4): 366-375.
- 38 Chen J, Liu Y, Zhao Z, Qiu J. Oxidative Stress in the Skin: Impact and Related Protection. *Int J Cosmet Sci*. 2021; 43(5): 495-509.
- 39 [https://www.courage-khaza-ka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_Visioscan.pdf](https://www.courage-khaza-ka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_Visioscan.pdf) [aufgerufen am 2. Februar 2023]
- 40 Rattanawiwatpong P, Wanitphakdeedecha R, Bumrungpert A, Maiprasert M. Anti-aging and Brightening Effects of a Topical Treatment Containing Vitamin C, Vitamin E, and Raspberry Leaf Cell Culture Extract: A Split-Face, Randomized Controlled Trial. *J Cosmet Dermatol*. 2020; 19(3): 671-676.
- 41 Trojahn C, Schario M, Dobos G, Blume-Peytavi U, Kottner J. Reliability and validity of two in vivo measurements for skin surface topography in aged adults. *Skin Res Technol*. 2015 Feb;21(1):54-60. doi: 10.1111/srt.12156.
- 42 Magnet U, Urbanek C, Gaisberger D, Tomeva E, Dum E, Pointner A, Haslberger AG. Topical equol preparation improves structural and molecular skin parameters. *Int J Cosmet Sci*. 2017 Oct;39(5):535-542. doi: 10.1111/ics.12408.

- 43 Dąbrowska M, Mielcarek A, Nowak I. Evaluation of sex-related changes in skin topography and structure using innovative skin testing equipment. *Skin Res Technol.* 2018 Nov;24(4):614-620.
- 44 Bom S, Ferreira M, Santos C, Cláudio R, Pinto P, Ribeiro HM, Marto J. Towards the personalization of 3D printed patches for cosmetic applications. 32nd IFSCC Congress London, September 2022.
- 45 Charpentier A. How testing innovations are meeting beauty trends. *Personal Care Magazine.* June 2022; p. 25-28.
- 46 Termer M, Jaeger A, Carola C, Salazar A, Keck C, Kolmar H, von Hagen J. MeO-MBM: Protect Skin from UV induced-Damage and Prevent Signs of Inflammation While Improving the Skin Barrier. *IFSCC Magazine Volume 24, No. 4, February 2022.*
- 47 Stettler H, Crowther J, Boxshall A, Bielfeldt S, Lu B, de Salvo R, Trapp S, Blenkiron P. Biophysical and Subject-Based Assessment of the Effects of Topical Moisturizer Usage on Xerotic Skin—Part II: Visioscan® VC 20plus Imaging. *Cosmetics.* 2022;9(1):5.
- 48 Hsu TF, Su ZR, Hsieh YH, Wang MF, Oe M, Matsuoka R, Masuda Y. Oral Hyaluronic Acid Relieves Wrinkles and Improves Dry Skin: A 12-Week Double-Blinded, Placebo-Controlled Study. *Nutrients.* 2021;13(12):2220. doi: 10.3390/nu13122220.
- 49 Rawlings AV, Voegeli R. Stratum corneum proteases and dry skin conditions. *Cell Tissue Res.* 2013 Feb;351(2):217-35.
- 50 Bolke L, Schlippe G, Gerß J, Voss W. A Collagen Supplement Improves Skin Hydration, Elasticity, Roughness, and Density: Results of a Randomized, Placebo-Controlled, Blind Study. *Nutrients.* 2019 Oct 17;11(10).
- 51 Voegeli R, Cherel M, Schoop R, Rawlings AV. A comprehensive comparison of facial skin hydration based on capacitance and conductance measurements in Chinese women. *Int J Cosmet Sci.* 2022;44(6):703-718.
- 52 Schmidt L, Larnicol M, Hans J, Vergne T, Roche M, de Almeida C, Prestat-Marquis E, Jomier M. Microrelief x Capacitance Reveal Moisturizing Effects of an Upcycled Postbiotic in Hand Skin. *Cosmetics & Toiletries.* October 2022;137(8):38-47.
- 53 Pericu P. Upcycled, moisturizing and skin-friendly xylitol. *Personal Care Magazine.* September 2022:27-30.
- 54 Richard T, Messaraa C. Glycerin inclusion levels for skin hydration: a data-driven approach. 32nd IFSCC Congress London, September 2022.

- 55 Fujii MY, Okishima A, Ichiwata SH, Masatoshi O, Oka T, Ashida Y, Hara E. Shape-Shifting Technology of High-Molecular-Weight Hyaluronic Acid Realizing Youthful Skin. 32nd IFSCC Congress London, September 2022.
- 56 Shawahna R. Effects of a grapeseed oil (*Vitis vinifera* L.) loaded dermo-cosmetic nanoemulgel on biophysical parameters of facial skin: A split-face, blinded, placebo-controlled study. *J Cosmet Dermatol*. June 2022;21(6):1559-1567.
- 57 Altgilbersa S, Rippkea F, Filbrya A, Conzelmann S. A Biomimetic Combination of Actives Enhances Skin Hydration and Barrier Function via Modulation of Gene Expression: Results of Two Double-Blind, Vehicle-Controlled Clinical Studies. *Skin Pharmacol Physiol*. 2022;35(2):102-111.
- 58 Gabe Y, Uchiyama M, Sasaoka S, Amari N, Imai A, Hachiya A, Kiyomine A. Efficacy of a fine fiber film applied with a water-based lotion to improve dry skin. *Skin Res Technol*. May 2022;28(3):414-420.
- 59 Stettler H, de Salvo R, Brandt M, Effertz AK, Laing S, Trapp S. Performance and Acceptability of a New Dexpanthenol-Containing Hand Cream in Subjects with Sensitive and Very Dry Skin: A Randomized Controlled Study. *Cosmetics*. 2022;9(3):44.
- 60 Clarys P, Clijsen R, Taeymans J, Barel AO. Hydration measurements of the stratum corneum: comparison between the capacitance method (digital version of the Corneometer CM 825®) and the impedance method (Skicon-200EX®). *Skin Res Technol*. 2012 Aug;18(3):316-23.
- 61 Bielfeldt S, Blenkiron P. Targeted dry skin treatment using a multifunctional topical moisturizer. *Int J Cosmet Sci*. 2021 Apr;43(2):191-200.
62. [https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_Corneometer.pdf](https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_Corneometer.pdf) [aufgerufen am 02. Februar 2023]
- 63 Wilson H, Avsar P, Patton D, Moda A, Budri V, Moore Z. Measurement of hydration in the stratum corneum with the MoistureMeter and comparison with the Corneometer. *Int Wound J*. 2022 Aug 21.
- 64 Heinrich U, Koop U, Leneveu-Duchemin MC, Osterrieder K, Bielfeldt S, Chkarnat C, Degwert J, Häntschel D, Jaspers S, Nissen HP, Rohr M, Schneider G, Tronnier H. Multicentre comparison of skin hydration in terms of physical-, physiological- and product-dependent parameters by the capacitive method (Corneometer CM 825). *Int J Cosmet Sci*. 2003 Apr;25(1-2):45-53.
- 65 Farris P, Draelos ZD, Felipe de Oliveira Stehling L. Novel Facial Treatment Regimen Improves Aging Skin Appearance. *J Drugs Dermatol*. 2021 Mar 1;20(3):274-278.
- 66 Heraud S, Delalleau A, Houcine A, Guiraud B, Bacqueville D, Payre B, Delisle MB, Bessou-Touya S, Damour O. Structural and Biomechanical

- Characterization of a Scaffold-Free Skin Equivalent Model via Biophysical Methods. *Skin Pharmacol Physiol*. 2020;33(1):17-29.
- 67 Jo DJ, Shin JY, Na SJ. Evaluation of changes for sebum, skin pore, texture, and redness before and after sleep in oily and nonoily skin, *Skin Re-search & Technology*, Volume 28, Issue 6, November 2022, p. 851-855.
- 68 Manav V, Karaali MG, Erdem O, Koku Aksu AE. Association between biophysical properties and anxiety in patients with sensitive skin, *Skin Research & Technology*, Volume 28, Issue 4, July 2022, p. 556-563.
- 69 Sirithanabadeekul P, Leetrakulwana V, Suwanchinda A. A novel technique in reducing sebum production and improving atrophic acne scars, *J Cosmet Dermatol*, June 2022.
- 70 Theerawattanawit C, Phaiyarin P, Wanichwecharungruang S, Nop-Pakun N, Asawanonda P, Kumtornrut C. The Efficacy and Safety of Chitosan on Facial Skin Sebum, *Skin Pharmacol Physiol* 2022;35:23–30.
- 71 Rajaiah Yogesh H, Gajjar T, Patel N, Kumawat R. Clinical study to assess efficacy and safety of Purifying Neem Face Wash in prevention and reduction of acne in healthy adults. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Sep 30.
- 72 Pappas A. A Look at Lipids - Profiles Across Ethnicity and Age, A Review. *Cosmetics & Toiletries*. 2021 May;136(5):34-41.
- 73 Orzol P, Doleckova I, Starigazdova J, Huerta-Angeles G, Velebny V. Safe and strategic – Hyaluronic and retinoic acid derivative allays aging and acne. *Cosmetics & Toiletries*. 2021 Apr;136(4):61-70.
- 74 Öksüm Solak E, Emel Gökçek G, Kartal D, Kalay N, Levent Çinar S, Savaş G, Borlu M. The relationship between the severity of coronary artery disease and skin measurement parameters. *Skin Res Technol*. 2021 Jan;27(1):101-107.
- 75 Zareie E, Mansouri P, Hosseini H, Sadeghpour O, Shirbeigi L, Hejazi S, Emtiazy M. Effect of oral administration of Triphala, a polyphenol-rich prebiotic, on scalp sebum in patients with scalp seborrhea: A randomized clinical trial. *J Dermatolog Treat*. 2020 Jul;31(5):505-510.
- 76 [https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_Sebumeter.pdf](https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_Sebumeter.pdf) [aufgerufen am 2. Februar 2023]
- 77 Eo J, Seo YK, Baek JH, Choi AR, Shin MK, Koh JS. Facial skin physiology recovery kinetics during 180 min post-washing with a cleanser. *Skin Res Technol*. 2016 May;22(2):148-51.
- 78 Sator PG, Schmidt JB, Hönigsmann H. Comparison of epidermal hydration and skin surface lipids in healthy individuals and in patients with atopic dermatitis. *J Am Acad Dermatol*. 2003 Mar;48(3):352-8.

- 79 Youn SW, Na JI, Choi SY, Huh CH, Park KC. Regional and seasonal variations in facial sebum secretions: a proposal for the definition of combination skin type. *Skin Res Technol.* 2005 Aug;11(3):189-95.
- 80 Nouveau-Richard S, Zhu W, Li YH, Zhang YZ, Yang FZ, Yang ZL, Lian S, Qian BY, Ran YP, Bouillon C, Chen HD, de Lacharrière O. Oily skin: specific features in Chinese women. *Skin Res Technol.* 2007 Feb;13(1):43-8.
- 81 <https://solutionpharmacy.in/sebumeter/> [aufgerufen am 06.03.2023]
- 82 Maia Campos PMB, Melo MO, Mercurio DG. Use of advanced imaging techniques for the characterization of oily skin. *Frontiers in Physiology.* March 2019;10:254.
- 83 Oliveira C, Silva A, Fagundes L, Raposo N, Ferreira AA, Brandão MAF, Polonini H. Development and preliminary cosmetic potential evaluation of *Melaleuca alternifolia* cheel (Myrtaceae) oil and resveratrol for oily skin. *J Dermatol Res Ther.* 2016;2(4):032.
- 84 Mercurio DG. Clinical scoring and instrumental analysis to evaluate skin types. *Clinical and Experimental Dermatology.* 2013;38(3):302-309.
- 85 Piérard GE, Piérard-Franchimont C, Piérard S. Visioscan-driven ULEV method. In: Fluhr JW, Elsner P, Berardesca E, Maibach H, eds. *Non Invasive Diagnostic Techniques in Clinical Dermatology.* Springer Berlin Heidelberg; 2014:99-110. ISBN 978-3-642-32108-5.
- 86 Uhl C, Khazaka D. Techniques for globally approved skin testing. *Personal Care.* April 2013.
- 87 Gao Y, Wang X, Chen S, Li S, Liu X. Acute skin barrier disruption with repeated tape stripping: an in vivo model for damaged skin barrier. *Skin Research and Technology.* 2013;19(2):162-168.
- 88 Kim JH, Kim BY, Choi JW, Kim SO, Lee HS, Park KC, Youn SW. The objective evaluation of the severity of psoriatic scales with desquamation collecting tapes and image analysis. *Skin Research and Technology.* May 2012;18(2):143-150.
- 89 Wojcik A, Budzisz E, Rotsztein H. Skin surface lipids and their measurements. *Postepy Dermatol Alergol.* 2011;28(6):498-505.
- 90 [https://www.courage-khazaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_Sebugfix.pdf](https://www.courage-khazaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_Sebugfix.pdf). [aufgerufen am 4. Januar 2023]
- 91 Dobrev H. Clinical and instrumental study of the efficacy of a new sebum control cream. *J Cosmet Dermatol.* 2007 Jun;6(2):113-8.
- 92 Lee SJ, Seok J, Jeong SY, Park KY, Li K, Seo SJ. Facial Pores: Definition, Causes, and Treatment Options. *Dermatol Surg.* 2016 Mar;42(3):277-85.

- 93 [https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Marketing/Prospekt\\_Visioface\\_1000D.pdf](https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Marketing/Prospekt_Visioface_1000D.pdf) [aufgerufen am 4. Januar 2023]
- 94 Nilforoushzadeh MA, Heidari-Kharaji M, Fakhim T, Torkamaniha E, Nouri M, Rafiee S, Roohaninasab M, Behrangi E, Jaffary F. Endo-Radiofrequency subcision for acne scars treatment: A case series study. *J Cosmet Dermatol*. 2022 Nov;21(11):5651-5656.
- 95 Cho SI, Chung BY, Choi MG, Baek JH, Cho HJ, Park CW, Lee CH, Kim HO. Evaluation of the clinical efficacy of fractional radiofrequency microneedle treatment in acne scars and large facial pores. *Dermatol Surg*. 2012 Jul;38(7 Pt 1):1017-24.
- 96 Nilforoushzadeh MA, Alavi S, Heidari-Kharaji M, Hanifnia AR, Mahmoudbeyk M, Karimi Z, Kahe F. Biometric changes of skin parameters in using of microneedling fractional radiofrequency for skin tightening and rejuvenation facial. *Skin Res Technol*. 2020 Nov;26(6):859-866.
- 97 Arshad W, Khan HMS, Akhtar N, Nawaz M. Assessment of changes in biophysical parameters by dermocosmetic emulgel loaded with *Cinnamomum tamala* extract: A split-faced and placebo-controlled study. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Jul;19(7):1667-1675.
- 98 [https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_Mexameter.pdf](https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_Mexameter.pdf) [aufgerufen am 4. Januar 2023]
- 99 Andrade SF, Rocha C, Pinheiro EJ, Figueiredo AC, Leite CP, Costa MdC, Rodrigues LM. About the *Cymbopogon Citratus* Essential Oil Anti-Inflammatory Potential – Data from the Human in vivo Methylnicotinate Model, SPFisiologia Conference, Coimbra, November 2022.
- 100 Qureshi MS, Jamil QA, Akhtar N. Formulation and characterization of *Anacyclus Pyrethrum* Emulgels and its in vitro and in vivo evaluation as cosmeceutical product. *J Cosmet Dermatol*. 2022 Sep;21(9):2476-2482.
- 101 Williams L, Dell'Acqua G. Quillaja saponaria saponin-rich extract shows anti-inflammatory activity, protecting and repairing against UV-induced skin damage. Poster presented at the 32nd IFSCC Congress, London, September 2022.
- 102 Hsu CK, Cheng NY, Yang CC, Yen YY, Tseng SH. Investigating the clinical implication of Corneometer and mexameter readings towards objective, efficient evaluation of psoriasis vulgaris severity. *Scientific Reports*. 2022;12(1):7469.
- 103 Shawahna R. Effects of a grapeseed oil (*Vitis vinifera* L.) loaded dermocosmetic nanoemulgel on biophysical parameters of facial skin: A split-face, blinded, placebo-controlled study. *J Cosmet Dermatol*. 2022;21(6):1537-1544.
- 104 Zduńska-Pęciak K, Dębowska R, Kołodziejczak A, Rotsztein H. Ferulic acid - A novel topical agent in reducing signs of photoaging. *Dermatol Ther*. 2022;35(2):e14970.

- 105 Hanada K, Okuda D, Ogi R, Kojima S, Tsuruoka R, Shiota G. Ozonized glycerin (OG)-based cosmetic products lighten age spots on human facial skin. *J Cosmet Dermatol*. 2022;21(4):1089-1093.
- 106 <https://solutionpharmacy.in/skin-color-measurement/>. [aufgerufen am 6 März 2023]
- 107 Nedelec B, Forget NJ, Hurtubise T, et al. Skin characteristics: normative data for elasticity, erythema, melanin, and thickness at 16 different anatomical locations. *Skin Res Technol*. 2016;22(3):263-275.
- 108 Lynde C, Tan J, Skotnicki S, Beecker J, Claveau J, Li MK, Rao J, Salsberg J, Sauder MB, Zip C. Skin Surface pH. *J Drugs Dermatol*. 2019;18(12):214.
- 109 Proksch E. pH in nature, humans and skin. *J Dermatol*. 2018;45(9):1044-1052.
- 110 Ali SM, Yosipovitch G. Skin pH: from basic science to basic skin care. *Acta Derm Venereol*. 2013;93(3):261-267.
- 111 Kim SA, Kim BR, Chun MY, Youn SW. Relation between pH in the trunk and face: truncal pH can be easily predicted from facial pH. *Ann Dermatol*. 2016 Apr;28(2):216-21.
- 112 Schmid-Wendtner MH, Kortingm HC. The pH of the skin surface and its impact on the barrier function. *Skin Pharmacol Physiol*. 2006;19(6):296-302.
- 113 [https://www.courage-khazaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_pH-meter.pdf](https://www.courage-khazaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_pH-meter.pdf) [aufgerufen am 2. Januar 2203]
- 114 Kocsis D, Klang V, Schweige EM, Varga-Medveczky Z, Mihály A, Pongor C, Révész Z, Somogyi Z, Erdó F. Characterization and ex vivo evaluation of excised skin samples as substitutes for human dermal barrier in pharmaceutical and dermatological studies. *Skin Res Technol*. 2022 Sep;28(5):664-776.
- 115 Seo JI, Ham HI, Baek JH, Shin MK. An objective skin-type classification based on noninvasive biophysical parameters. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022 Mar;36(3):444-452.
- 116 Khosrowpour Z, Nasrollahi SA, Samadi A, Ayatollahi A, Shamsipour M, Rajabi-Esterabadi A, Yadangi S, Firooz A. Skin biophysical assessments of four types of soaps by forearm in-use test. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Nov;20(11):3397-3404.
- 117 Pan Y, Ma X, Song Y, Zhao J, Yan S. Questionnaire and lactic acid sting test play different roles in the assessment of sensitive skin: a cross-sectional study. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2021;14:1215-1225.

- 118 Lee SJ, Kim SE, Shin KO, Park K, Lee SE. Dupilumab therapy improves stratum corneum hydration and skin dysbiosis in patients with atopic dermatitis. *Allergy Asthma Immunol Res.* 2021 Sep;13(5):762-775.
- 119 Ooi K. Onset mechanism and pharmaceutical management of dry skin. *Biol Pharm Bull.* 2021;44(8):1037-1043.
- 120 Visscher MO, Narendran V. Imaging reveals distinct textures at three infant skin sites and reflects skin barrier status. *Skin Res Technol.* 2021;27(1):145-152.
- 121 Samadi A, Ahmad Nasrollahi S, Nateghi Rostami M, Rezaghali Z, Abolghasemi F, Firooz A. Long-term effects of two 24-hour moisturizing products on skin barrier structure and function: A biometric and molecular study. *Health Science Reports.* 2021;4(4):e366.
- 122 [https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_Tewameter\\_TM300.pdf](https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_Tewameter_TM300.pdf) [aufgerufen am 2. Januar 2023]
- 123 Alexander H, Brown S, Danby S, Flohr C. Research Techniques Made Simple: Transepidermal Water Loss Measurement as a Research Tool. *J Invest Dermatol.* 2018 Nov;138(11):2295-2300.e1.
- 124 Imhof RE, De Jesus MdEP, Xiao P, Ciordea LI, Berg EP. Transepidermal water loss measurement with a closed chamber: microclimate, calibration and performance. *Int J Cosmet Sci.* 2009 Apr;31(2):97-118.
- 125 Alexis AF, Woolery-Lloyd H, Williams K, Andriessen A, Desai S, Han G, Perez M, Roberts W, Taylor S. Racial/Ethnic Variations in Skin Barrier: Implications for Skin Care Recommendations in Skin of Color. *J Drugs Dermatol.* 2021 Sep 1;20(9):932-938.
- 126 Peer RP, Burli A, Maibach HI. Did human evolution in skin of color enhance the TEWL barrier? *Arch Dermatol Res.* 2022 Mar;314(2):121-132.
- 127 Chen B, Lu N, Lee KS, Ye L, Hasegawa C, Maeda K. Application of mevalonolactone prevents deterioration of epidermal barrier function by accelerating the lamellar granule lipid transport system. *Skin Res Technol.* 2022 Nov;28(6):804-814.
- 128 Dobrou D. Cosmetic Polysaccharides as Prebiotics for Skin. *Cosmetics & Toiletries.* 2022 Jul-Aug;137(7):20-27.
- 129 Faloni de Andrade S, José Pinheiro E, Pereira Leite C, do Céu Costa M, Rodrigues LM. *Cymbopogon citratus* essential oil: unraveling potential benefits on human skin. Poster presented at: International Society for Biophysics and Imaging of the Skin Congress; June 2022; Berlin, Germany.
- 130 Yoo MA, Kim SH, Han HS, Byun JW, Park KH. The effects of wearing a face mask and of subsequent moisturizer use on the characteristics of sensitive skin. *Skin Res Technol.* 2022 May;28(3):367-373.



- 131 Sahmel J, Ramachandran G. Potential Influence of Skin Hydration and Transepidermal Water Loss on the Dermal Transfer and Loading of Elemental Metallic Lead. *Ann Work Expo Health*. 2022 Apr;66(3):335-343.
- 132 Stettler H, de Salvo R, Brandt M, Effertz AK, Laing S, Trapp S. Performance and Acceptability of a New Dexpanthenol-Containing Hand Cream in Subjects with Sensitive and Very Dry Skin: A Randomized Controlled Study. *Cosmetics*. 2022 Feb;9(2):44.
- 133 Voegeli R, Gierschendorf J, Summers B, Rawlings AV. Facial skin mapping: from single point bio-instrumental evaluation to continuous visualization of skin hydration, barrier function, skin surface pH, and sebum in different ethnic skin types. *Int J Cosmet Sci*. 2019 Oct;41(5):411-424.
- 134 Klotz T, Ibrahim A, Maddern G, Caplash Y, Wagstaff M. Devices measuring transepidermal water loss: A systematic review of measurement properties. *Skin Res Technol*. 2022 Mar;28(2):165-175.
- 135 Verdier-Sévrain S, Bonté F. Skin hydration: a review on its molecular mechanisms. *J Cosmet Dermatol*. 2007 Jun;6(2):75-82.
- 136 Ezure T, Amano S, Matsuzaki K. Fat infiltration into dermal layer induces aged facial appearance by decreasing dermal elasticity. *Skin Res Technol*. 2022 Oct;28(5):727-732.
- 137 Doridot E, Pinard E, Leonard M, Bondil C, Mondon P. Characterisation of knee ageing by fringe projection, standardised pictures and viscoelastic methods. *IFSCC Magazine*. 2022 Sep;25(1):147-152.
- 138 Grimaldi N, Vasconcelos A, Bellacanzone C, Nestor J, Ginestá A. Facing the future of cosmetics: the first mitochondria-targeted delivery system for anti-aging treatments. *IFSCC Magazine*. 2022 Sep;25(1):143-146.
- 139 Hsiao TC, Pan FW, Hsiao CF, Wang XL, Gao YY, Zhang YF, Chen Y. Effective Components of the *Prunus Speciosa* Flower Extract on Blue Light Filtration, Whitening and Skin Repair. *IFSCC Magazine*. 2022 Apr;25(1):25-30.
- 140 Henning SM, Guzman JB, Thames G, Yang J, Tseng CH, Heber D, Kim J, Li Z. Avocado Consumption Increased Skin Elasticity and Firmness in Women - A Pilot Study. *J Cosmet Dermatol*. 2022 Jan;21(1):54-59.
- 141 Zduńska-Pęciak K, Kołodziejczak A, Rotsztein H. Two superior antioxidants: Ferulic acid and ascorbic acid in reducing signs of photoaging - A split-face comparative study. *Dermatol Ther*. 2022 Feb;35(2):e15205.
- 142 Bolke L, Schlippe G, Gerß J, Voss W. A collagen supplement improves skin hydration, elasticity, roughness, and density: Results of a randomized, placebo-controlled, blind study. *Nutrients*. 2019 Oct 17;11(10):2494.

- 143 Abbas DB, Lavin CV, Fahy EJ, Griffin M, Guardino N, King M, Chen K, Lorenz PH, Gurtner GC, Longaker MT, Momeni A, Wan DC. Standardizing Dimensionless Cutometer Parameters to Determine In Vivo Elasticity of Human Skin. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2022 Jun;11(6):297-310.
- 144 Akhtar N, Zaman SU, Khan BA, Amir MN, Ebrahimzade MA. Calendula extract: effects on mechanical parameters of human skin. *Acta Pol Pharm*. 2011 Sep-Oct;68(5):693-701.
- 145 Bolke L, Schlippe G, Gerß J, Voss W. A Collagen Supplement Improves Skin Hydration, Elasticity, Roughness, and Density: Results of a Randomized, Placebo-Controlled, Blind Study. *Nutrients*. 2019 Oct 17;11(10):2494.
- 146 Meunier M, Scandolera A, Bracq M, Sandré J, Maramaldi G, Reynaud R. Skin cellular youth as an innovative anti-aging strategy for cosmetic ingredient. 32nd IFSCC Congress London, September 2022.
- 147 Kleine-Börger L, Hofmann M, Kerscher M. Microinjections with hyaluronic acid in combination with glycerol: How do they influence biophysical viscoelastic skin properties? *Skin Res Technol*. 2022 Jul;28(3):405-413.
- 148 Han S, Park JW, Kim SY, Yoo KH, Choi SY, Kim BJ. Safety and efficacy of high-intensity focused ultrasound for treatment of periorbital, perioral, and neck wrinkles: Prospective open single-center-single-arm confirmatory clinical trial. *Dermatol Ther*. 2022 May;35(5):e15223.
- 149 Choi JW, Kwon SH, Huh CH, Park KC, Youn SW. The influences of skin viscoelasticity, hydration level and aging on the formation of wrinkles: a comprehensive and objective approach. *Skin Res Technol*. 2013 Feb;19(1):e349-55.
- 150 Woo MS, Moon KJ, Jung HY, Park SR, Moon TK, Kim NS, Lee BC. Comparison of skin elasticity test results from the Ballistometer(®) and Cutometer(®). *Skin Res Technol*. 2014 Nov;20(4):422-428.
- 151 Qu D, Seehra GP. Improving the accuracy of skin elasticity measurement by using Q-parameters in Cutometer. *J Cosmet Sci*. 2016 Jan-Feb;67(1):37-44.
- 152 Ohshima H, Kinoshita S, Oyobikawa M, Futagawa M, Takiwaki H, Ishiko A, Kanto H. Use of Cutometer area parameters in evaluating age-related changes in the skin elasticity of the cheek. *Skin Res Technol*. 2013 Feb;19(1):e238-42.
- 153 Ryu HS, Joo YH, Kim SO, Park KC, Youn SW. Influence of age and regional differences on skin elasticity as measured by the Cutometer. *Skin Res Technol*. 2008 Aug;14(3):354-8.
- 154 Ahn S, Kim S, Lee H, Moon S, Chang IS. Correlation between a Cutometer and quantitative evaluation using Moire topography in age-related skin elasticity. *Skin Res Technol*. 2007 Aug;13(3):280-4.

- 155 Nedelec B, Forget NJ, Hurtubise T, Cimino S, de Muszka F, Legault A, Liu WL, de Oliveira A, Calva V, Correa JA. Skin characteristics: normative data for elasticity, erythema, melanin, and thickness at 16 different anatomical locations. *Skin Res Technol.* 2016 Aug;22(3):263-75.
- 156 [https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt\\_Cutometer.pdf](https://www.courage-kha-zaka.de/images/Downloads/Brochures/Wissenschaftlich/Prospekt_Cutometer.pdf) [aufgerufen am 4. Januar 2023]
- 157 Byrd AL, Belkaid Y, Segre JA. The human skin microbiome. *Nat Rev Microbiol.* 2018 Mar;16(3):143-155.
- 158 Scharschmidt TC, Fischbach MA. Was auf unserer Haut lebt: Ökologie, Genomik und therapeutische Möglichkeiten des Hautmikrobioms. 2013; *Droge Discov. Heute Dis. Mech.* 10, e83-e89.
- 159 Belkaid Y, Segre JA. Dialog zwischen Hautmikrobiota und Immunität. 2014; *Wissenschaft* 346, 954-959.
- 160 Grice EA. Die Schnittmenge von Mikrobiom und Wirt an der Hautschnittstelle: genomische und metagenomische Erkenntnisse. 2015; *Genomres.* 25, 1514-1520.
- 161 Kong HH et al. Temporal shifts in the skin microbiome associated with disease flares and treatment in children with atopic dermatitis. 2012; *Genom Res.* 22, 850-859.
- 162 Paulino LC, Tseng CH, Strober BE, Blaser, MJ. Molecular analysis of fungal microbiota in samples of healthy human skin and psoriasis lesions. 2006; *J Clin Microbiol.* 44, 2933-2941.
- 163 Lunjani N, Hlela C, O'Mahony L. Microbiome and skin biology. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2019 Aug;19(4):328-333.
- 164 EGrice EA, Kong HH, Conlan S, Deming CB, Davis J, Young AC. NISC Comparative Sequencing Program, Gerard G. Bouffard, Robert W. Blakesley, Patrick R. Murray, Eric D. Green, Maria L. Turner, and Julia A. Segre. Topographical and Temporal Diversity of the Human Skin Microbiome. *Science.* 2009; 324: 1190-1192.
- 165 Schommer NN, Gallo RL. Structure and function of the human skin microbiome. *Trends Microbiol.* 2013 Dec;21(12):660-8.
- 166 Costello EK et al. Bacterial community variation in human body habitats across space and time. *Science.* 2009; 326,1694-1697.
- 167 Grice EA et al. Topographische und zeitliche Diversität des menschlichen Hautmikrobioms. *Wissenschaft.* 2009; 324, 1190–1192.
- 168 Grice, EA & Segre, JA Das Mikrobiom der Haut. *Nat. Rev. Microbiol.* 2011; 9, 244–253.

- 169 Oh J et al. Biogeography and individuality shape function in the human skin metagenome. *Nature*. 2014; 514, 59-64.
- 170 Schommer NN, Gallo RL. Structure and function of the human skin microbiome. *Trends Microbiol*. 2013 Dec;21(12):660-8.
- 171 Holmes AD, Waite KA, Chen MC, Palaniswamy K, Wisner TH, Draelos ZD, et al. Dermatological adverse events associated with topical brimonidine gel 0.33% in subjects with erythema of rosacea: a retrospective review of clinical studies. *J Clin Aesthet Dermatol* 2015; 8: 29– 35.
- 172 Fitz-Gibbon S, Tomida S, Chiu BH, Nguyen L, Du C, Liu M, Elashoff D, Erfe MC, Loncaric A, Kim J, Modlin RL, Miller JF, Sodergren E, Craft N, Weinstock GM, Li H. Propionibacterium acnes strain populations in the human skin microbiome associated with acne. *J Invest Dermatol*. 2013;133:S2152-60.
- 173 Holland KT, Greenman J, Cunliffe WJ. Growth of cutaneous propionibacteria on synthetic medium; growth yields and exoenzyme production. *J Appl Bacteriol*. 1979;47:383-94.
- 174 Bruggemann H, Henne A, Hoster F, Liesegang H, Wiezer A, Strittmatter A, Huger S, Durre P, Gottschalk G. The complete genome sequence of Propionibacterium acnes, a commensal of human skin. *Science*. 2004;305:671-3.
- 175 Marples RR, Downing DT, Kligman AM. Control of free fatty acids in human surface lipids by Corynebacterium acnes. *J Invest Dermatol*. 1971;56:127-31.
- 176 Ingham E, Holland KT, Gowland G, Cunliffe WJ. Partial purification and characterization of lipase (EC 3.1.1.3) from Propionibacterium acnes. *J Gen Microbiol*. 1981;124:393-401.
- 177 Gribbon EM, Cunliffe WJ, Holland KT. Interaction of Propionibacterium acnes with skin lipids in vitro. *J Gen Microbiol*. 1993;139:1745-51.
- 178 Thomas CL, Fernández-Peñas P. The microbiome and atopic eczema: More than skin deep. *Australas J Dermatol*. 2017 Feb;58(1):18-24.
- 179 Costello EK, Lauber CL, Hamady M, Fierer N, Gordon JI, Knight R. Bacterial community variation in human body habitats across space and time. *Science*. 2009;326:1694-7.
- 180 Holmes CJ, Plichta JK, Gamelli RL, Radek KA. Dynamic role of host stress responses in modulating the cutaneous microbiome: implications for wound healing and infection. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2015;4:24-37.
- 181 Zapata HJ, Quagliarello VJ. The microbiota and microbiome in aging: potential implications in health and age-related diseases. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(4):776-781.

- 182 Staudinger T, Pipal A, Redl B. Molecular analysis of the prevalent microbiota of human male and female forehead skin compared to forearm skin and the influence of make-up. *J Appl Microbiol.* 2011;110(6):1381-1389.
- 183 Akaza N, Akamatsu H, Sasaki Y, Takeoka S, Kishi M, Mizutani H, et al. Cutaneous *Malassezia* microbiota of healthy subjects differ by sex, body part and season. *J Dermatol.* 2010;37(7):786-792.
- 184 Giacomoni PU, Mammone T, Teri M. Gender-linked differences in human skin. *J Dermatol Sci.* 2009;55(3):144-149.
- 185 Xu H, Li H. Acne, the Skin Microbiome, and Antibiotic Treatment. *Am J Clin Dermatol.* 2019;20(3):335-344.
- 186 Thiboutot D, Gollnick H, Bettoli V, Dreno B, Kang S, Leyden JJ, et al. New insights into the management of acne: an update from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne group. *J Am Acad Dermatol.* 2009;60(5 Suppl):S1-S50.
- 187 Sánchez-Pellicer P, Navarro-Moratalla L, Núñez-Delegido E, Ruzafa-Costas B, Agüera-Santos J, Navarro-López V. Acne, Microbiome, and Probiotics: The Gut-Skin Axis. *Microorganisms.* 2022;10(7):1303.
- 188 Bhatte K, Williams HC. Epidemiology of acne vulgaris. *Br J Dermatol.* 2013;168(3):474-485.
- 189 Sinha S, Lin G, Ferenczi K. The skin microbiome and the gut-skin axis. *Clin Dermatol.* 2021;39(6):829-839.
- 190 Dreno B, Martin R, Moyal D, Henley JB, Khammari A, Seité S. Skin microbiome and acne vulgaris: *Staphylococcus*, a new actor in acne. *Exp Dermatol.* 2017;26(9):798-803.
- 191 Fu Y, Lee CH, Chi CC. Association of Psoriasis with Inflammatory Bowel Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Dermatol.* 2018 Mar;154(3):1417-1423.
- 192 Ramírez-Boscá A, Navarro-López V, Martínez-Andrés A, Such J, Francés R, Horga de la Parte J, Asín-Llorca M. Identification of Bacterial DNA in the Peripheral Blood of Patients with Active Psoriasis. *JAMA Dermatol.* 2015 Aug;151(8):670-671.
- 193 Salem I, Ramser A, Isham N, Ghannoum MA. The Gut Microbiome as a Major Regulator of the Gut-Skin Axis. *Front Microbiol.* 2018 Jun;9:1459.
- 194 Kong HH, Oh J, Deming C, Conlan S, Grice EA, Beatson MA, et al. Temporal shifts in the skin microbiome associated with disease flares and treatment in children with atopic dermatitis. *Genome Res.* 2012 May;22(5):850-859.

- 195 Chng KR, Tay AS, Li C, Ng AH, Wang J, Suri BK, et al. Whole metagenome profiling reveals skin microbiome-dependent susceptibility to atopic dermatitis flare. *Nat Microbiol.* 2016 Oct;1(10):16106.
- 196 Koh LF, Ong RY, Common JE. Skin microbiome of atopic dermatitis. *Allergol Int.* 2022 Jan;71(1):31-39.
- 197 Eiben-Nielson C, Kerscher M. Development and validation of a global photometric scale for evaluating skin quality of aged female facial skin. *J Cosmet Dermatol* 2021 Dec; 20(12):4032-4039.
- 198 [https://www.quantificare.com/3d-photography-systems\\_old/lifeviz-micro/](https://www.quantificare.com/3d-photography-systems_old/lifeviz-micro/) [aufgerufen am 6. März 2023]
- 199 Busner J, Targum SD. The clinical global impressions scale: applying a research tool in clinical practice. *Psychiatry (Edgmont).* 2007 Jul;4(7):28-37.
- 200 Khau M, Tabbane K, Bloom D, Abadi S, Villemus C, Rabinovitch M, Shah JL, Veillette A, Iyer SN, Boksa P, Joobar R. Pragmatic implementation of the Clinical Global Impression Scale of Severity as a tool for measurement-based care in a first-episode psychosis program. *Schizophr Res.* 2022 May;243:147-153.
- 201 Khau M, Tabbane K, Bloom D, Abadi S, Villemus C, Rabinovitch M, Shah JL, Veillette A, Iyer SN, Boksa P, Joobar R. Measurement Based Care in a first episode psychosis program: Development of an algorithm of care based on the Clinical Global Impressions Scale. *J Psychiatr Res.* 2022 Jun;150:8-16.
- 202 Patton MQ. *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice.* Sage Publications, 2015.
- 203 Gläser J, Laudel G. *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen.* Wiesbaden: VS Verlag, 2004.
- 204 Wrona T. *Fortschritts- und Gütekriterien im Rahmen qualitativer Sozialforschung.* Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag | GWV Fachverlage GmbH, 2006.
- 205 Bortz J, Döring N. *Forschungsmethoden und Evaluation für Human und Sozialwissenschaftler.* Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2003.
- 206 Mayring P. *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken.* Weinheim: Beltz Verlag, 2008.
- 207 Mayring, P. *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2007.
- 208 DiCicco-Bloom B, Crabtree BF. The qualitative research interview. *Medical Education,* 40(4), 314-321, 2006.

- 209 Buber R, Holzmüller HH. Qualitative Marktforschung: Konzepte-Methoden-Analysen. (2nd ed.). Wiesbaden: Gabler /GWV Fachverlag, 2009.
- 210 Helfferich C. Leitfaden- und Experteninterviews. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (pp. 761-776). Wiesbaden: Springer VS, 2014.
- 211 Flick, U. Handbuch Qualitative Sozialforschung: Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen. 3. Auflage. Belz Verlag, 2012.
- 212 Nohl AM. Interview und dokumentarische Methode Anleitungen für die Forschungspraxis. Springer Verlag, 2012.
- 213 Warren C, Karner T. The Interview. In Discovering Qualitative Methods: Field Research, Interviews and Analysis. Los Angeles, 2005.
- 214 Bernard HR. Research Methods in Cultural Anthropology. Newbury Park, California: Sage, 1988.
- 215 Crabtree B, Miller W. Doing Qualitative Research. 2nd edn. Thousand Oaks, California: Sage, 1999.
- 216 Fontana A, Frey J. The interview: from neutral stance to political involvement. In: N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.). The Sage Handbook of Qualitative Research. 3rd edn. Thousand Oaks, California: Sage, 2005.
- 217 Adams W, McIlvain H, Lacy N, et al. Primary care for elderly people: why do doctors find it so hard? The Gerontologist. 2002; 42(6): 835– 42.
- 218 Crabtree B, Miller W. Doing Qualitative Research. 2nd ed. Thousand Oaks, California: Sage; 1999; 18–20.
- 219 Fontana A, Frey J. The interview: from neutral stance to political involvement. In: Denzin N, Lincoln Y, eds. The Sage Handbook of Qualitative Research. 3rd ed. Thousand Oaks, California: Sage; 2005; 695–727.
- 220 Lamnek S. Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch. Belz, 2003.
- 221 Tzellos TG, Klagas I, Vahtsevanos K, Triaridis S, Printza A, Kyrgidis A, Karakiulakis G, Zouboulis CC, Papakonstantinou E. Extrinsic ageing in the human skin is associated with alterations in the expression of hyaluronic acid and its metabolizing enzymes. Exp Dermatol. 2009; 18:1028–1035.
- 222 Peng J, Peng PH. HA Filler Injection and Skin Quality-Literature Mini-review and Injection Techniques. Indian J Plast Surg. 2020 Aug; 53(2):198-206.
- 223 Mehta-Ambalal S, Martin G, Tolley E, Mays R, Daugherty S, Bhatia N, Biesman B, Dayan S, Wu DC, Niamtu J. Prospective multicenter clinical trial of a novel topical cream for skin tightening and improvement of skin quality. Journal of cosmetic dermatology. 2021 Feb;20(2):546-52.

- 224 Bukhari SNA, Roswandi NL, Waqas M, Habib H, Hussain F, Khan S, Sohail M, Ramli NA, Thu HE, Hussain Z. Hyaluronic acid, a promising skin rejuvenating biomedicine: A review of recent updates and pre-clinical and clinical investigations on cosmetic and nutricosmetic effects. *Int J Biol Macromol.* 2018 Dec; 120(Pt B):1682-1695.
- 225 Choi SY, Ko EJ, Yoo KH, Han HS, Kim BJ. Effects of hyaluronic acid injected using the mesogun injector with stamp-type microneedle on skin hydration. *Dermatol Ther.* 2020 Nov; 33(6):e13963.
- 226 Andre P. New trends in face rejuvenation by hyaluronic acid injections. *J Cosmet Dermatol.* 2008 Dec; 7(4):251-8.
- 227 Kavasi RM, Berdiaki A, Spyridaki I, Corsini E, Tsatsakis A, Tzanakakis G, Nikitovic D. HA metabolism in skin homeostasis and inflammatory disease. *Food Chem Toxicol.* 2017 Mar; 101:128-138.
- 228 Carruthers JDA, Humphrey S. Fillers and neocollagenesis. *Dermatol Surg.* 2014; 40:134–136.
- 229 Reuther T, Bayrhammer J, Kerscher M. Einsatz biophysikalischer Messverfahren zur Untersuchung der hautphysiologischen Wirkung injizierbarer-Hyaluronsäure. *Hautarzt.* 2007; 58:1046–1050.
- 230 Turlier V, Delalleau A, Casas C, Rouquier A, Bianchi P, Alvarez S, Josse G, Briant A, Dahan S, Saint-Martory CH, Theunis J, Bensafi-Benaouda A, Degouy A, Schmitt AM, Redoulès D. Association between collagen production and mechanical stretching in dermal extracellular matrix: in vivo effect of cross-linked hyaluronic acid filler. A randomised, placebo-controlled study. *J Dermatol Sci.* 2013; 69:187–194.
- 231 Wang F, Garza LA, Kang S, Varani J, Orringer JS, Fisher GJ, Voorhees JJ. In vivo stimulation of de novo collagen production caused by cross-linked hyaluronic acid dermal filler injections in photodamaged human skin. *Arch Dermatol.* 2007 Feb;143(2):155-63.
- 232 Maytin EV. Hyaluronan: More than just a wrinkle filler. *Glycobiology.* 2016 Jun;26(6):553-9.
- 233 Gart MS, Gutowski KA. Overview of Botulinum Toxins for Aesthetic Uses. *Clinics in Plastic Surgery.* 2016 Jul;43(3):459-67.
- 234 Schlager S, Kostunov J, Henn D, Stark BG, Iblher N. A 3D Morphometrical Evaluation of Brow Position After Standardized Botulinum Toxin A Treatment of the Forehead and Glabella. *Aesthet Surg J.* 2019 Apr 15;39(5):553-64.
- 235 Ballard TNS, Vorisek MK, Few JW. Impact of Botulinum Toxin Type A Treatment of the Glabella and Crow's Feet on Static Forehead Rhytides. *Dermatol Surg.* 2019 Jan;45(1):167-9.



- 236 Dessy LA, Fallico N, Mazzocchi M, Scuderi N. Botulinum toxin for glabellar lines: a review of the efficacy and safety of currently available products. *Am J Clin Dermatol*. 2011 Dec 1;12(6):377-88.
- 237 Ascher B, Rzany BJ, Grover R. Efficacy and Safety of Botulinum Toxin Type A in the Treatment of Lateral Crow's Feet: Double-Blind, Placebo-Controlled, Dose-Ranging Study. *Dermatol Surg*. 2009 Nov;35(11):1478-86.
- 238 Cather JC, Menter A. Update on botulinum toxin for facial aesthetics. *Dermatol Clin*. 2002 Oct;20(4):749-61.
- 239 Rauch L, Ruzicka T. Botulinumtoxin A und Implantatmaterialien. *Der Hautarzt*. 2004 Sep;55(9):621-9.
- 240 Breit S, Heckmann M. Botulinumtoxin. Ein Neurotoxin zur dermatologischen Therapie. *Hautarzt*. 2002 Dec;53(12):874-89.
- 241 Carruthers A, Carruthers J. The treatment of glabellar furrows with botulinum toxin A exotoxin. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 83.
- 242 Hilton S, Gerber PA. Botulinum toxin in der ästhetischen Dermatologie - Lehrbuch für die Praxis 2020; 4-7.
- 243 Scaglione F. Conversion Ratio between Botox®, Dysport®, and Xeomin®. *Clinical Practice* 2016; 8(3):65.
- 244 Frampton JE, Easthope SE. Botulinum toxin A (Botox Cosmetic): a review of its use in the treatment of glabellar frown lines. *Am J Clin Dermatol* 2003; 4(10): 709-725.
- 245 Khawaja HA, Hernández-Perez E. Botox in der Dermatologie. *International Journal of Dermatology* 2001; 40(5): 311-317.
- 246 Klein AW. Treatment of Wrinkles with Botox®. *Dermatology* 2002; 204(3):188-217.
- 247 Field M, Splevins A, Picaut P, Van der Schans M, Langenberg J, Noort D, Snyder D, Foster K. AbobotulinumtoxinA (Dysport®), OnabotulinumtoxinA (Botox®), and IncobotulinumtoxinA (Xeomin®) Neurotoxin Content and Potential Implications for Duration of Response in Patients. *Toxins* 2018; 10(12): 535.
- 248 Iranmanesh B, Khalili M, Mohammadi S, Amiri R, Aflatoonian M. Employing microbotox technique for facial rejuvenation and face-lift. *J Cosmet Dermatol*. 2022 Oct; 21(10):4160-4170.
- 249 Kapoor R, Shome D, Jain V, Dikshit R. Facial rejuvenation after intradermal botulinum toxin: is it really the botulinum toxin or is it the pricks? *Dermatol Surg*. 2010; 36:2098-2105.

- 250 Awaida CJ, Jabbour SF, Rayess YA, El Khoury JS, Kechichian EG, Nasr MW. Evaluation of the microbotox technique: an algorithmic approach for lower face and neck rejuvenation and a crossover clinical trial. *Plast Reconstr Surg.* 2018; 142(3):640-649.
- 251 Steinsapir KD, Rootman D, Wulc A, Hwang C. Cosmetic micro-droplet botulinum toxin A forehead lift: a new treatment paradigm. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2015 Jul-Aug;31(4):263-268.
- 252 Zhang X, Cai L, Yang M, Li F, Han X. Botulinum toxin to treat horizontal forehead lines: a refined injection pattern accommodating the lower frontalis. *Aesthet Surg J.* 2020 May 21;40(6):668-678.
- 253 Gordin EA, Luginbuhl AL, Ortlip T, Heffelfinger RN, Krein H. Subcutaneous vs intramuscular botulinum toxin: split-face randomized study. *JAMA Facial Plast Surg.* 2014 May-Jun;16(3):193-198.
- 254: de Oliveira GB, Rossi NC, Moreira BM. Treatment of the orbicularis oculi muscle's lower portion with microdoses of botulinum toxin: a 300 case series. 6 255:
- 255 Jeon IK, Chang SE, Park GH, Roh MR. Comparison of microneedle fractional radiofrequency therapy with intradermal botulinum toxin an injection for periorbital rejuvenation. *Dermatology.* 2013; 227(4):367- 372. *Surg Cosmet Dermatol.* 2016;8:187-206.
- 256 Wu WT. Microbotox of the lower face and neck: evolution of a personal technique and its clinical effects. *Plast Reconstr Surg.* 2015 Nov;136(5 Suppl):92-100.
- 257 Calvani F, Santini S, Bartoletti E, Alhadeff A. Personal technique of microinfiltration with botulin toxin: the SINB technique (superficial injection needling botulinum). *Plast Surg (Oakv).* 2019 May;27(2):156-161.
- 258 de Quadros M, Mylius MS, Sebben SR, Lodi AP, Mosena G, Webber A. Randomized, single-blind clinical study comparing the application of intradermal versus intramuscular onabotulinum toxin in the frontal region. *Surg Cosmet Dermatol.* 2018;10(4):314-318.
- 259 Loyo M, Kontis TC. Cosmetic botulinum toxin: has it replaced more invasive facial procedures? *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2013 May;21(2):285-98.
- 260 Petchngaovilai C. Midface lifting with botulinum toxin: intradermal technique. *J Cosmet Dermatol.* 2009 Dec;8(4):312-316.
- 261 Wanitphakdeedecha R, Ungaksornpairote C, Kaewkes A, Rojanavanich V, Phothong W, Manuskiatti W. The comparison between intradermal injection of abobotulinumtoxin A and normal saline for facelift: a split-face randomized controlled trial. *J Cosmet Dermatol.* 2016; 15(4):452-457.
- 262 Atwa EM, Nasr MM, Ebrahim HM. Evaluation of intradermal injection of botulinum toxin A for facial lifting. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2020; 13(12):22.

- 263 Seo KK. Multiple intradermal botulinum toxin injections. In: Seo KK, ed. Botulinum Toxin for Asians. Springer; 2017:135-139.
- 264 Mole B. Accordion wrinkle treatment through the targeted use of botulinum toxin injections. *Aesthetic Plast Surg.* 2014;38(2):419-428.
- 265 Kim J. Clinical effects on skin texture and hydration of the face using microbotox and microhyaluronic acid. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018; 6(11):e1935.
- 266 Carruthers A, Carruthers J, Monheit GD, Davis PG, Tardie G. Multicenter, randomized, parallel-group study of the safety and effectiveness of onabotulinumtoxinA and hyaluronic acid dermal fillers (24-mg/ml smooth, cohesive gel) alone and in combination for lower facial rejuvenation. *Dermatol Surg.* 2010 Dec;36 Suppl 4:2121-34.
- 267 Zhu J, Ji X, Xu Y, Liu J, Miao Y, Zhang J, Luo D, Zou B. The efficacy of intradermal injection of type A botulinum toxin for facial rejuvenation. *Wiley Dermatologic Therapy.* 2016; 30:12344.
- 268 Scaglione F. Conversion ratio between Botox®, Dysport®, and Xeomin®. *Clinical Practice.* 2016; 4:8(3):65.
- 269 Nahai F, Lorenc ZP, Kenkel JM, Fagien S, Hirmand H, Nestor MS, Sclafani AP, Sykes JM, Waldorf HA. IncobotulinumtoxinA (Xeomin): Hintergrund, Wirkmechanismus und Herstellung. *Aesthetic Surgery Journal.* 2013; 33(1):18-22.
- 270 Dressler D. Five-year experience with incobotulinumtoxinA (Xeomin®): the first botulinum toxin drug free of complexing proteins. *Eur J Neurol.* 2012;19(3):385-389.
- 271 Polacco MA, Singleton AE, Barnes CH, Maas C, Maas CS. A double-blind, randomized clinical trial to determine effects of increasing doses and dose-response relationship of incobotulinumtoxinA in the treatment of glabellar rhytids. *Aesthet Surg.* 2021;41(6):500-511.
- 272 Gart MS, Gutowski KA. Overview of botulinum toxins for aesthetic uses. *Clin Plast Surg.* 2016;43(3):459-471.
- 273 Kerscher M, Yutskovskaya Y, Flynn TC. IncobotulinumtoxinA in esthetics. *J Drugs Dermatol.* 2013;12(6):111-120.
- 274 Carruthers A, Carruthers J, Coleman WP, Donofrio L, Flynn T, Gold M, Heinz M, Harrington L, Jones D, McDaniel D, Rohrer T, Schlöbe A, Solish N, Weiss RA. Multicenter, randomized, phase III study of a single dose of incobotulinumtoxinA, free from complexing proteins, in the treatment of glabellar frown lines. *Dermatol Surg.* 2013;39(4):551-558.
- 275 Kim MJ, Kim JH, Cheon HI, Hur MS, Han SH, Lee YW, Choe YB, Ahn KJ. Assessment of skin physiology change and safety after intradermal injections with

- botulinum toxin: A randomized, double-blind, placebo-controlled, split-face pilot study in rosacea patients with facial erythema. *Dermatol Surg.* 2019;45(9):1155-1162.
- 276 Oh SH, Lee Y, Seo YL, Lee JH, Yang JD, Chung HY, Cho BC. The potential effect of botulinum toxin type A on human skin fibroblasts: An in vitro study. *Dermatol Surg.* 2012;38:1689-1694.
- 277 Permatasari F, Hu YY, Zhang JA, Zhou BR, Luo D. Anti-photoaging potential of botulinum toxin type A in UVB-induced premature senescence of human skin fibroblasts in vitro by decreasing senescence-related proteins. *J Photochem Photobiol B.* 2014;133:115-123.
- 278 Chang SP, Tsai HH, Chen WY, Lee WR, Chen PL, Tsai TH. The wrinkles soothe effect on the middle and bottom face by intradermal injection of botulinum toxin type A. *Int J Dermatol.* 2008;47:1287-1294.
- 279 Dressler D. Comparison of Botox and Xeomin in axillary hyperhidrosis. *J Neural Transm (Vienna).* 2010;117:317-319.
- 280 Zhu J, Ji X, Li M, Chen XE, Liu J, Zhang JA, Luo D, Zhou BR. The Efficacy and Safety of Fractional CO<sub>2</sub> Laser Combined with Topical Type A Botulinum Toxin for Facial Rejuvenation: A Randomized Controlled Split-Face Study. *Biomed Res Int.* 2016;2016:3853754.
- 281 Bloom BS, Payongayong L, Mourin A, Goldberg DJ. Impact of intradermal abobotulinumtoxinA on facial erythema of rosacea. *Dermatol Surg.* 2015 Jan;41 Suppl 1: S9-16.
- 282 Park KY, Hyun MY, Jeong SY, Kim BJ, Kim MN, Hong CK. Botulinum toxin for the treatment of refractory erythema and flushing of rosacea. *Dermatology.* 2015;230(4):299-301.
- 283 Park KY, Kwon HJ, Kim JM, Jeong GJ, Kim BJ, Seo SJ, Kim MN. A Pilot Study to Evaluate the Efficacy and Safety of Treatment with Botulinum Toxin in Patients with Recalcitrant and Persistent Erythematotelangiectatic Rosacea. *Ann Dermatol.* 2018 Dec;30(6):688-693.
- 284 Al-Niaimi F, Glagoleva E, Araviiskaia E. Pulsed dye laser followed by intradermal botulinum toxin type-A in the treatment of rosacea-associated erythema and flushing. *Dermatol Ther.* 2020 Nov;33(6):e13976.
- 285 Luque A, Rojas AP, Ortiz-Florez A, Perez-Bernal J. Botulinum Toxin: An Effective Treatment for Flushing and Persistent Erythema in Rosacea. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2021 Mar;14(3):42-45.
- 286 Yang R, Liu C, Liu W, Luo J, Cheng S, Mu X. Botulinum Toxin A Alleviates Persistent Erythema and Flushing in Patients with Erythema Telangiectasia Rosacea. *Dermatol Ther (Heidelb).* 2022 Oct;12(10):2285-2294.

- 287 Rose AE, Goldberg DJ. Botulinum toxin for the treatment of oily skin. *Dermatol Surg.* 2013 Mar;39(3 Pt 1):443-8.
- 288 Rho NK, Gil YC. Botulinum Neurotoxin Type A in the Treatment of Facial Seborrhea and Acne: Evidence and a Proposed Mechanism. *Toxins (Basel)*. 2021 Nov 19;13(11):817.
- 289 Shan AR. Use of intradermal botulinum toxin to reduce sebum production and facial pore size. *J Drugs Dermatol.* 2008 Sep;7(9):847-50.
- 290 Sayed KS, Hegazy R, Gawdat HI, Abdel Hay RM, Ahmed MM, Noure-din Mohammed F, Allam R, Fahim A. The efficacy of intradermal injections of botulinum toxin in the management of enlarged facial pores and seborrhea: a split face-controlled study. *J Dermatolog Treat.* 2021 Nov;32(7):783-788.
- 291 Shuo L, Ting Y, KeLun W, Rui Z, Rui Z1, Hang W. Efficacy and possible mechanisms of botulinum toxin treatment of oily skin. *J Cosmet Dermatol.* 2019 Apr;18(2):451-457.
- 292 Park JY, Cho SI, Hur K, Lee DH. Intradermal Microdroplet Injection of Diluted Incobotulinumtoxin-A for Sebum Control, Face Lifting, and Pore Size Improvement. *J Drugs Dermatol.* 2021 Jan 1;20(1):49-54.
- 293 Wichmann A. *Quantitative und Qualitative Forschung im Vergleich.* Springer; 2019.
- 294 Beuttler MM, Harrington HD, Hooper DO. Beyond Muscle: A Narrative Review of Onabotulinum Toxin A for Skin Quality. *J Drugs Dermatol.* 2021 Sep 1;20(9):958-962.
- 295 Kim J. Clinical effects on skin texture and hydration of the face using microbotox and microhyaluronicacid. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018 Nov 14;6(11):e1935.
- 296 Kapoor R, Shome D, Jain V, Dikshit R. Facial Rejuvenation after intradermal botulinum toxin: Is it really the botulinum toxin or is it the pricks? *Dermatol Surg.* 2010 Dec;36(12):2098-105.
- 297 Zhu J, Ji X, Xu Y, Liu J, Miao Y, Zhang J, Luo D, Zou B. The efficacy of intradermal injection of type A botulinum toxin for facial rejuvenation. *Dermatol Ther.* 2017 May;30(3):e12344.
- 298 Sun Y, Li Y, Zhang Y, Dong R, Lan X, Zhang M, Yu N, Long X. Unparallel improvement patterns of dynamic wrinkles and skin quality after botulinum toxin type A treatment on the upper face. *Skin Res Technol.* 2023 Mar;29(3):e13309.
- 299 Rose A, Goldberg D. Safety and efficacy of intradermal injection of botulinum toxin for treatment of oily skin. *Dermatol Surg.* 2013 Mar;39(3):443-8.

- 300 Lee SK. Multiple intradermal small bolus injection of botulinum toxin: the limit and the potentiality. *J Cosmet Laser Ther.* 2012 Dec;14(6):304-6.
- 301 Sapra P, Demay S, Sapra S, Khanna J, Mraud K, Bonadonna J. A single-blind, split-face, randomized, pilot study comparing the effects of intradermal and intramuscular injection of two commercially available botulinum toxin A formulas to reduce signs of facial aging. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2017 Feb;10(2):34-44.
- 302 Buber R, Holzmüller HH. *Qualitative Marktforschung: Konzepte-Methoden-Analysen.* 2nd edition. Gabler/GWV Fachverlag. Wiesbaden. 2009.
- 303 Kurz A, Stockhammer C, Fuchs S, Meinhard D. Das problemzentrierte Interview. In: Buber R, Holzmüller HH (eds). *Qualitative Marktforschung.* 2007.
- 304 Lamnek S. *Sozialforschung in Theorie und Praxis: Zum Verhältnis von qualitativer und quantitativer Forschung.* In: Clemens W, Strübing J (eds). *Empirische Sozialforschung und gesellschaftliche Praxis.* VS Verlag für Sozialwissenschaften. 2000.
- 305 Mayring P. *Einführung in die qualitative Sozialforschung.* München: Psychologie-Verl.-Union; 1990.
- 306 Steffen A, Doppler S. *Einführung in die qualitative Marktforschung.* Springer Fachmedien, 2019.
- 307 Reichertz J. *Empirische Sozialforschung und soziologische Theorie.* In: Baur N, Blasius J (eds). *Handbuch: Methoden der empirischen Sozialforschung.* Springer Verlag, 2014.
- 308 Scholl A. *Die Befragung.* 3rd edition. UVK Verlagsgesellschaft. München, 2015.
- 309 Magerhans A. *Marktforschung: Eine praxisorientierte Einführung.* Springer Fachmedien, 2016.
- 310 Kuckartz U. *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung.* Beltz Juventa. Weinheim and Basel, 2012.
- 311 Kuckartz U: *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten.* 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2007.
- 312 Mayring P: *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken.* 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage. Weinheim: Beltz, 2010.
- 313 Mayring P, Gläser-Zikuda M (Hrsg.): *Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse.* 2., neu ausgestattete Auflage. Weinheim und Basel: Beltz, 2008.
- 314 Mayring P. *Einführung in die Qualitative Sozialforschung.* (5. Aufl.). Beltz Verlag, Weinheim, 2007.

- 315 Schreier M. Varianten qualitativer Inhaltsanalyse: Ein Wegweiser im Dickicht der Begrifflichkeiten." *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*. Vol. 15. No. 1. 2014.
- 316 Schnell R. *Survey-Interviews. Methoden standardisierter Befragung*. Springer, 2019.
- 317 Gläser J, Laudel G: *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*. 3. Auflage. Wiesbaden: GWV Fachverlag GmbH, 2009.
- 318 Raju, SP, Sachdev, M, Khunger, N, Madnani, N. Mask Acne in Skin of Color: A Significant Dermatological Condition Amidst the COVID-19 Pandemic. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2022 Apr;15(4):44-48.
- 319 Sanghvi, AR. COVID-19: An overview for dermatologists. *Int J Dermatol*. 2020 Dec;59(12):1437-1449.
- 320 Techasatian, L, Lebsing, S, Uppala, R, Thaowandee, W, Chaiyarit, J, Supakunpinyo, C, Panombualert, S, Mairiang, D, Saengnipanthkul, S, Wichajarn, K, Kiatchoosakun, P, Kosalaraksa, P. The Effects of the Face Mask on the Skin Underneath: A Prospective Survey During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health*. 2020;11:2150132720966167.
- 321 Thatiparthi A, Liu J, Martin A, Wu JJ. Adverse Effects of COVID-19 and Face Masks: A Systematic Review. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2021 Sep;14(9 Suppl 1):39-S45.
- 322 Altman DG, Schulz KF. Concealing treatment allocation in randomized trials. *BMJ*. 2001 Feb 24;322(7280):446-7.
- 323 Eldridge S, Kerry S, Torgerson DJ. Bias in identifying and recruiting participants in cluster randomised trials: what can be done? *BMJ*. 2009 Oct 9;339:b4006.
- 324 Schumacher M, Schulgen G. *Methodik klinischer Studien. Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung*. 3. Auflage. Springer-Verlag, 2005.
- 325 Hilgers RD, Bauer P, Schreiber V. *Einführung in die medizinische Statistik*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003.
- 326 Weiß C. *Basiswissen medizinische Statistik*. 3. Auflage. Springer Medizinverlag Heidelberg, 2005.
- 327 Chen MG. IVRS. In: Chow SC (ed). *Encyclopedia of Biopharmaceutical Statistics*. New York: Marcel Dekker, 2000.
- 328 Day S, Altman DG. Blinding in clinical trials and other studies. *BMJ*. 2000 Sep 16;321(7265):504.

- 329 Urbaniak GC, Plous S. Research Randomizer (Version 4.0) [Computer software]. Retrieved on June 22, 2013, from <http://www.randomizer.org/>
- 330 McGrath M. Java. 5th edition. Easy Steps Limited. 2014.
- 331 Schulz KF, Grimes DA. Blinding in randomised trials: hiding who got what. *Lancet*. 2002 Feb 23;359(9307):696-700.
- 332 Fischer L. Naturheilkunde nach Huneke. Neurophysiologie, Injektionstechnik und Therapievorschlage. Hippokrates Verlag Stuttgart. 2007.
- 333 Stahel W. Statistische Datenanalyse: Eine Einfuhrung fur Naturwissenschaftler. Springer Verlag, 2013.
- 334 Schafer T. Statistik I: Deskriptive und Explorative Datenanalyse. Springer Verlag, 2010.
- 334 Raithel J. Quantitative Forschung: Ein Praxiskurs. VS Verlag fur Sozialwissenschaften, 2007.
- 336 Ziemer W. Die Praxis der deskriptiven Statistik: Beschreibung und Analyse statistischer Daten. BoD Norderstedt, 2020.
- 337 Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Sage Publications, 2013.
- 338 Tausendpfund M. Quantitative Datenanalyse: Eine Einfuhrung mit SPSS. Springer VS, 2019.
- 339 Scheu AM. Auswertung qualitativer Daten. Springer VS, 2017.
- 340 Fossey E, Harvey C, McDermott F, Davidson L. Understanding and evaluating qualitative research. *Aust N Z J Psychiatry*. 2002 Dec;36(6):717-32.
- 341 Brosius F. SPSS 19. Mitp Verlag, 2011.
- 342 Janssen J, Laatz W. Statistische Datenanalyse mit SPSS fur Windows: Eine anwendungsorientierte Einfuhrung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests. 2013.
- 343 Hatzinger R, Nagel H. Statistik mit SPSS: Fallbeispiele und Methoden. 2013. Martens J. Statistische Datenanalyse mit SPSS fur Windows. 2003. Oldenbourgverlag.
- 344 Woo PCY, Lau SKP, Teng JLL, Tse H, Yuen KY. Then and now: use of 16S rDNA gene sequencing for bacterial identification and discovery of novel bacteria in clinical microbiology laboratories. *Clin Microbiol Infect*. 2008 Oct;14(10):908-934.
- 345 Martens J. Statistische Datenanalyse mit SPSS fur Windows. Oldenbourgverlag, 1999.



- 346 Woo PCY, et al. (2008) Then and now: use of 16S rDNA gene sequencing for bacterial identification and discovery of novel bacteria in clinical microbiology laboratories. *Clin Microbiol Infect.* 2008 Nov;14(11):908-34.
- 347 Ranjan R, Rani A, Metwally A, McGee HS, Perkins DL. Analysis of the microbiome: Advantages of whole genome shotgun versus 16S amplicon sequencing. *Biochem Biophys Res Commun.* 2016 Jan 22;469(4):967-977.
- 248 Kim H, Kim S, Jung S. Instruction of microbiome taxonomic profiling based on 16S rRNA sequencing. *J Microbiol.* 2020 Mar;58(3):193-205.
- 349 Krishnan K, Chen T, Paster BJ. A practical guide to the oral microbiome and its relation to health and disease. *Oral Dis.* 2017 Apr;23(3):276-286.
- 350 Bharti R, Grimm DG. Current challenges and best-practice protocols for microbiome analysis. *Brief Bioinform.* 2021 Jan 18;22(1):178-193.
- 351 Kayani MUR, Huang W, Feng R, Chen L. Genome-resolved metagenomics using environmental and clinical samples. *Brief Bioinform.* 2021 Sep 2;22(5):bbab030.
- 352 Clavel T, Lagkouvardos I, Hiergeist A. Microbiome sequencing: challenges and opportunities for molecular medicine. *Expert Rev Mol Diagn.* 2016 Jul;16(7):795-805.
- 353 Johnson JS, Spakowicz DJ, Hong BY, Petersen LM, Demkowicz P, Chen L, Leopold SR, Hanson BM, Agresta HO, Gerstein M, Sodergren E, Weinstock GM. Evaluation of 16S rRNA gene sequencing for species and strain-level microbiome analysis. *Nat Commun.* 2019 Nov 6;10(1):5029.
- 354 Laudadio I, Fulci V, Palone F, Stronati L, Cucchiara S, Carissimi C. Quantitative assessment of shotgun metagenomics and 16S rDNA amplicon sequencing in the study of human gut microbiome. *OMICS.* 2018 Apr;22(4):248-254.
- 355 Lozupone CA, Stombaugh JI, Gordon JI, et al. Diversity, stability, and resilience of the human gut microbiota. *Nature.* 2012 Sep 13;489(7415):220-30.
- 356 Faith DP. Conservation evaluation and phylogenetic diversity. *Biological Conservation.* 1992;61(1):1-10.
- 357 Chao A, Gotelli NJ, Hsieh TC, et al. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs.* 2014 Feb;84(1):45-67.
- 358 Magurran AE. *Measuring Biological Diversity.* Blackwell Publishing, 2004.
- 359 Jost L. Entropy and diversity. *Oikos.* 2006;113(2):363-375.

- 360 Caporaso JG, Lauber CL, Walters WA, et al. Global patterns of 16S rRNA diversity at a depth of millions of sequences per sample. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2011 Mar 15;108 Suppl 1(Suppl 1):4516-22.
- 361 Jovel J, Patterson J, Wang W, et al. Characterization of the gut microbiome using 16S or shotgun metagenomics. *Frontiers in Microbiology*. 2016;7:459.
- 362 Lozupone CA, Knight R. UniFrac: a new phylogenetic method for comparing microbial communities. *Applied and Environmental Microbiology*. 2005;71(12):8228-8235.
- 363 Schloss PD. A high-throughput DNA sequence aligner for microbial ecology studies. *PLoS ONE*. 2009;4(12):e8230.
- 364 Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature*. 2012;486(7402):207-214.
- 365 Gilbert JA, Jansson JK, Knight R. The Earth Microbiome project: successes and aspirations. *BMC Biology*. 2014;12:69.
- 366 Caporaso JG, Kuczynski J, Stombaugh J, et al. QIIME allows analysis of high-throughput community sequencing data. *Nature Methods*. 2010;7(5):335-336.
- 367 Xenophontos C, Taubert M, Harpole WS, Küsel K. Phylogenetic and metabolic diversity have contrasting effects on the ecological functioning of bacterial communities. *FEMS Microbiol Ecol*. 2021 Mar 8;97(3):fiab017.
- 368 Lozupone CA, Stombaugh JI, Gordon JI, Jansson JK, Knight R. Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. *Nature*. 2012;489(7415):220-230.
- 369 Anderson MJ. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*. 2001;26(1):32-46.
- 370 Muegge BD, Kuczynski J, Knights D, et al. Diet drives convergence in gut microbiome functions across mammalian phylogeny and within humans. *Science*. 2011;332(6032):970-974.
- 371 Anderson MJ. "A new method for non-parametric multivariate analysis of variance." *Austral Ecology* 26, no. 1 (2001): 32-46.
- 372 Oksanen J, Blanchet FG, Friendly M, Kindt R, Legendre P, McGlinn D, Minchin, PR, O'Hara RB, Simpson GL, Solymos P, Stevens MHH, , Szocs E, , Wagner H. *Vegan: Community Ecology Package*, 2019.
- 373 McArdle BH, Anderson MJ. "Fitting multivariate models to community data: a comment on distance-based redundancy analysis." *Ecology* 82, no. 1, 2001; 290-297.

- 374 Lozupone CA, Knight R. "UniFrac: a new phylogenetic method for comparing microbial communities." *Applied and Environmental Microbiology* 71, no. 12, 2005; 8228-8235.
- 375 Weiss S, Van Treuren D, Lozupone T, Blaser TM, Knight R. "Tracking down the sources of experimental contamination in microbiome studies." *Genome Biology* 15, no. 12. 2014; 1-12.
- 376 Martiny JBH, Weitz JS. "Microbial biogeography: from taxonomy to traits." *Science* 320, no. 5879. 2008; 1039-1043.
- 377 Silbermann A. Systematische Inhaltsanalyse. In: König (Hrsg.): *Handbuch der empirischen Sozialforschung, Band 4 – Komplexe Forschungsansätze* (3. Aufl.), Deutscher Taschenbuch Verlag, Stuttgart, 1974.
- 378 Dresing T. & Pehl T. *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende.* (8. Aufl.) Marburg, 2018.
- 379 Töpfer A. *Erfolgreich Forschen* (3. Aufl.). Springer Verlag, 2012.
- 380 Flick U. et al. *Handbuch Qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen* (2. Aufl.) Beltz, Psychologie-Verl.-Union, Weinheim 1995.
- 381 Mayring P. *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken.* (11. Aufl.) Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 2015.
- 382 Sánchez V, Sánchez M, Andicoberry B, et al. Sebum composition and skin hydration levels in healthy subjects with and without acne vulgaris. *Arch Dermatol Res.* 2002;294(5):245-248.
- 383 Choi EH, Man MQ, Xu P, et al. Stratum corneum acidification is impaired in moderately aged human and murine skin. *J Invest Dermatol.* 2007;127(12):2847-2856.
- 484 Sakuma TH, Maibach HI. Oily skin: an overview. *Skin Pharmacol Physiol.* 2012;25(5):227-35. Epub 2012 Jun 20.
- 385 Dong J, Lanoue J, Goldenberg G. Enlarged facial pores: an update on treatments. *Cutis.* 2016 Jul;98(1):33-6.
- 386 Lemperle G, Holmes RE, Cohen SR, Lemperle SM. A classification of facial wrinkles. *Plast Reconstr Surg.* 2001 Nov;108(6):1735-50.
- 387 Bonté F, Girard D, Archambault JC, Desmoulière A. Skin Changes During Ageing. *Subcell Biochem.* 2019;91:249-280.
- 388 Wong QYA, Chew FT. Defining skin aging and its risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2021 Nov 11;11(1):22075.

- 389 Aznar-Casanova J, Torro-Alves N, Fukusima S. How much older do you get when a wrinkle appears on your face? Modifying age estimates by number of wrinkles. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 2010;17(4):406-21. doi: 10.1080/13825580903420153. Epub 2010 Jan 14.
- 390 de Oliveira GB, Rossi NC, Moreira BM. Treatment of the orbicularis oculi muscle's lower portion with microdoses of botulinum toxin: a 300 case series. *Surg Cosmet Dermatol*. 2016;8:187-206.
- 391 J Ji X, Xu Y, Liu J, Miao YY, Zhang JA, Luo D, Zhou BR. The efficacy of intradermal injection of type A botulinum toxin for facial rejuvenation. *Dermatol Ther*. 2017 Jan;30(1).
- 392 Kim YJ, Lim OK, Choi WJ. Are there differences between intradermal and intramuscular injections of botulinum toxin on the forehead? *Dermatol Surg*. 2020 Dec;46(12):e126-e131.
- 393 Wu WT, Skin resurfacing with Microbotox and the treatment of keloids. In: Benedetto A, ed. *Botulinum Toxins in Clinical Aesthetic Practice*. CRC Press; 2011:204-219.
- 394 Vachiramon V, Subpayasarn U, Triyangkulsri K, Jurairattanaporn N, Rattananukrom T. Different injection patterns of incobotulinumtoxinA for crow's feet: a split-face comparative study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021 Jan;35(1):256-262.
- 395 Steinsapir KD, Rootman D, Wulc A, Hwang C. Cosmetic microdroplet botulinum toxin A forehead lift: a new treatment paradigm. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2015;31(4):263-268.
- 396 Shin DM, Lee J, Noh H, Jang D, Oh SJ, Park JH, Lee JH. A Double-Blind, Split-Face, Randomized Study on the Effects and Safety of Intradermal Injection of Botulinum Toxin A (Incobotulinum Toxin A) in the Cheek. *Ann Dermatol*. 2022 Dec;34(6):442-450.
- 397 Atwa EM, Nasr MM, Ebrahim HM. Evaluation of intradermal injection of botulinum toxin A for facial lifting. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2020;13(12):22-28.
- 398 Petchngaovilai C. Midface lifting with botulinum toxin: intradermal technique. *J Cosmet Dermatol*. 2009;8(4):312-316.
- 399 Chang SP, Tsai HH, Chen WY, Lee WR, Chen PL, Tsai TH. The wrinkle-soothing effect on the middle and lower face by intradermal injection of botulinum toxin type A. *Int J Dermatol*. 2008;47(12):1287-1294.
- 400 Kim J. Clinical effects on skin texture and hydration of the face using microbotox and microhyaluronic acid. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018;6(11):e1935.

- 401 Kim JS. Fine wrinkle treatment and hydration on the facial dermis using hydrotoxin mixture of microbotox and microhyaluronic acid. *Aesthet Surg J.* 2021;41(6):NP538-NP549.
- 402 Min P, Zhang Z, Grassetti L, Perdanasari AT, Torresetti M, Pu Z, Zhang Y, Han S, Marsili R, Zhang YX, di Benedetto G, Lazzeri D. Alteration of Skin Mechanical Properties in Patients Undergoing Botulinum Toxin Type A Injections of Forehead Rhytides. *Aesthetic Plast Surg.* 2016 Jun;40(3):410-20.
- 403 Bertossi D, Giampaoli G, Lucchese A, et al. The skin rejuvenation-associated treatment—Fraxel laser, Microbotox, and low G prime hyaluronic acid: preliminary results. *Lasers Med Sci.* 2019;34(7):1449-1455.
- 404 Parvar SY, Amani M, Shafiei M, Rastaghi F, Hosseini SA, Ahramiyanpour N. The efficacy and adverse effects of treatment options for facial pores: A review article. *J Cosmet Dermatol.* 2023 Mar;22(3):763-775.
- 405 Min P, Xi W, Grassetti L, Trislina Perdanasari A, Torresetti M, Feng S, Su W, Pu Z, Zhang Y, Han S, Zhang YX, Di Benedetto G, Lazzeri D. Sebum production alteration after Botulinum toxin type A injections for the treatment of forehead rhytides: A prospective randomized double-blind dose-comparative clinical investigation. *Aesthet Surg J.* 2015 Jul;35(5):600-610.
- 406 Roh M, Han M, Kim D, et al. Sebum output as a factor contributing to the size of facial pores. *Br J Dermatol.* 2006;155:890-894.
- 407 Brami-Cherrier K, Chernavsky A, You H, Grandos SA, Brideau-Andersen A, Sondergaard B. Botulinum neurotoxin type A directly affects sebocytes and modulates oleic acid-induced lipogenesis. *Toxins (Basel).* 2022 Oct 15;14(10):708.
- 408 Shirshakova M, Morozova E, Sokolova D, Pervykh S, Smirnova L. The effectiveness of botulinum toxin type A (BTX-A) in the treatment of facial skin oily seborrhea, enlarged pores, and symptom complex of post-acne. *Int J Dermatol.* 2021 Oct;60(10):1232-1241.
- 409 Hameed A, Akhtar N, Khan HMS, Asrar M. Skin sebum and skin elasticity: Major influencing factors for facial pores. *J Cosmet Dermatol.* 2019 Dec;18(6):1968-1974.
- 410 Kim BY, Choi JW, Park KC, Youn SW. Sebum, acne, skin elasticity, and gender difference - which is the major influencing factor for facial pores? *Skin Res Technol.* 2013 Feb;19(1):e45-e53.
- 411 Dolečková I, Čápková A, Machková L, Moravčíková S, Marešová M, Velebný V. Seasonal variations in the skin parameters of Caucasian women from Central Europe. *Skin Res Technol.* 2021 May;27(3):358-369.
- 412 Uchegbulam I, Danby SG, Lewis R, Carré MJ, Maiti R. Effect of seasonal change on the biomechanical and physical properties of the human skin. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2022 Mar;127:105058.

- 413 <https://www.hna.de/verbraucher/winter-wetter-jahreszeit-schnee-kaelte-deutschland-temperaturen-niederschlag-91910261.html#:~:text=k%C3%B6nnen%20Sie%20tun-,Winter%20Wetter%20in%20Deutschland,seit%20Beginn%20der%20Wetteraufzeichnung%201881.> [aufgerufen am 3. April 2023]
- 414 Lee SK. Multiple intradermal small bolus injection of botulinum toxin: the limit and the potentiality. *J Cosmet Laser Ther* 2012;14:304–6.
- 415 Lee W, Hwang SG, Oh W, Kim CY, Lee JL, Yang EJ. Practical Guidelines for Hyaluronic Acid Soft-Tissue Filler Use in Facial Rejuvenation. *Dermatol Surg*. 2020 Jan;46(1):41-49.
- 416 Engebretsen KA, Johansen JD, Kezic S, Linneberg A, Thyssen JP. The effect of environmental humidity and temperature on skin barrier function and dermatitis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2016 Feb;30(2):223-249.
- 417 Abe J, Mayuzumi N, Kikuchi et al. Jahreszeitliche Schwankungen der Hauttemperatur, pH-Wert der Haut, Wasserverlust durch Verdunstung und Lipidwerte der Hautoberfläche an menschliche Haut. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*. 1980;28:387–392.
- 418 Conti J, Rogers P, Verdejo et al. Saisonale Einflüsse auf Stratum Corneum Ceramid-1-Fettsäuren und der Einfluss topischer essentieller Fettsäuren-Säuren. *Int J Cosmet Sci*. 1996;18:1–12.
- 419 Rogers J, Harding C, Mayo A et al. Stratum corneum Lipide: die Wirkung von Alterung und die Jahreszeiten. *Arch Dermatol Res*. 1996;288:765–770.
- 420 Proksch E. pH in nature, humans, and skin. *J Dermatol*. 2018 Sep;45(9):1044-1052.
- 421 Jeon IK, Chang SE, Park GH, Roh MR. Comparison of microneedle fractional radiofrequency therapy with intradermal botulinum toxin injection for peri-orbital rejuvenation. *Dermatology*. 2013;227(4):367-372.
- 422 Juhasz MLW, Cohen JL. Microneedling for the Treatment of Scars: An Update for Clinicians. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2020 Dec 22;13:997-1003.
- 423 Turner JG, White LR, Estrela P, Leese HS. Hydrogel-Forming Microneedles: Current Advancements and Future Trends. *Macromol Biosci*. 2021 Feb;21(2):e2000307.
- 424 Raza MH, Iftikhar N, Anwar A, Mashhood AA, Tariq S, Bin Hamid MA. Split-Face Comparative Analysis of Microneedling with Tranexamic Acid vs Vitamin C Serum in Melasma. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2022 Jan-Mar;34(1):169-172.

- 425 Kally PM, Cheng OT, Do TH, Beaulieu RA. Periocular Non-Tuberculous Mycobacterial Infection after Autologous Fat Transfer with Microneedling and Fractional Radiofrequency Skin Resurfacing. *Orbit*. 2022 Jun 24;1-3.
- 426 Pajak J, Szepietowski JC, Nowicka D. Prevention of Ageing-The Role of Microneedling in Neck and Cleavage Rejuvenation: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jul 25;19(15):9055.
- 427 Busch KH, Aliu A, Walezko N, Aust M. Medical Needling: Effect on Skin Erythema of Hypertrophic Burn Scars. *Cureus*. 2018 Sep 6;10(9):e3260.
- 428 Fernandes JR, Samayoa JC, Broelsch GF, McCormack MC, Nicholls AM, Randolph MA, Mihm MC, Austen WG Jr. Micro-Mechanical Fractional Skin Rejuvenation. *Plast Reconstr Surg*. 2013 Feb;131(2):216-223.
- 429 Dalvi M, Kharat P, Thakor P, Bhavana V, Singh SB, Mehra NK. Panorama of Dissolving Microneedles for Transdermal Drug Delivery. *Life Sci*. 2021 Nov 1;284:119877.
- 430 Fitz-Gibbon S, Miller JF. "Cutibacterium acnes: from commensal to opportunistic biofilm-associated implant pathogen." *Clinical Microbiology Reviews* 32, no. 4. 2019.
- 431 Holland DB, Bojar EA, Jeremy DK, Ingham RE, Holland AP. "Cutibacterium acnes (formerly Propionibacterium acnes) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates." *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery* 10, no. 2. 2017; 57.
- 432 Otto M. "Staphylococcus epidermidis—the 'accidental' pathogen." *Nature Reviews Microbiology* 7, no. 8.2009; 555-567.
- 433 Williams MR, Horswill AR. "Staphylococcus aureus: the prickly pear of the skin." *Current Opinion in Microbiology* 24. 2015; 48-54.
- 434 Grice EA, Segre JA. "The skin microbiome." *Nature Reviews Microbiology* 9, no. 4. 2011; 244-253.
- 435 Hanna E, Xing L, Taylor JH, Bertucci V. Role of botulinum toxin A in improving facial erythema and skin quality. *Arch Dermatol Res*. 2022 Oct;314(8):729-738.
- 436 Kundu N, Kothari R, Shah N, Sandhu S, Tripathy DM, Galadari H, Gold MH, Goldman MP, Kassir M, Schepler H, Grabbe S, Goldust M. Efficacy of botulinum toxin in masseter muscle hypertrophy for lower face contouring. *J Cosmet Dermatol*. 2022 May;21(5):1849-1856.
- 437 Spencer JM, Gordon M, Goldberg DJ. Botulinum toxin B treatment of the glabellar and frontalis regions: a dose-response analysis. *J Cosmet Laser Ther*. 2002 Mar;4(1):19-23.
- 438 Karoglan A, Gollnick HPM. Acne. *Hautarzt*. 2021 Sep;72(9):815-827.

- 439 Degitz K, Ochsendorf F. Akne. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2017 Jul;15(7):709-722.
- 440 Williams HC, Dellavalle RP, and Garner S. Acne vulgaris. *Lancet.* 2012 Jan 28;379(9813):361-72.
- 441 Youn SW, Park ES, Lee DH, Huh CH, Park KC. Does facial sebum excretion really affect the development of acne? *Br J Dermatol.* 2005 Nov;153(5):919-24.
- 442 Thadanipon K and Kitsongs-ermthon J. Comparative study into facial sebum level, pore size, and skin hydration between oily-skinned and dry-skinned Thai women. *Skin Res Technol.* 2020 Mar;26(2):163-168.
- 443 de Melo MO, Maia Campos PMBG. Characterization of oily mature skin by biophysical and skin imaging techniques. *Skin Res Technol.* 2018 Aug;24(3):386-395.
- 444 Kundu N, Kothari R, Shah N, Sandhu S, Tripathy DM, Galadari H, Gold MH, Goldman MP, Kassir M, Schepler H, Grabbe S, and Goldust M. Efficacy of botulinum toxin in masseter muscle hypertrophy for lower face contouring. *J Cosmet Dermatol.* 2022 May;21(5):1849-1856.
- 445 Spencer JM, Gordon M, and Goldberg DJ. Botulinum B treatment of the glabellar and frontalis regions: a dose response analysis. *J Cosmet Laser Ther.* 2002 Mar;4(1):19-23.
- 446 Borostyan D, Zürrer R, and Nitsche D. *GLOSS Make-up Guide.* Reinhardt, Friedrich; 3. Auflage, 2016.
- 447 Brown B. *Bobbi Brown Makeup Manual,* teNeues Verlag, 2009.
- 448 Calvani F, Santini S, Bartoletti E, Alhadeff A. Personal Technique of Microinfiltration With Botulin Toxin: The SINB Technique (Superficial Injection Needling Botulinum). *Plast Surg (Oakv).* 2019 May;27(2):156-161.
- 449 Fabi SG, Park JY, Goldie K, Woffles W. Microtoxin for Improving Pore Size, Skin Laxity, Sebum Control, and Scars: A Roundtable on Integrating Intradermal Botulinum Toxin Type A Microdoses into Clinical Practice. *Aesthet Surg J.* 2023 Mar 1;sjad044.
- 450 Oh SH, Lee Y, Seo YJ, Lee JH, Yang JD, Chung HY, Cho BC. The potential effect of botulinum toxin type A on human dermal fibroblasts: an in vitro study. *Dermatol Surg.* 2012 Dec;38(12):1689-1694.
- 451 Permatasari F, Hu YY, Zhang JA, Zhou BR, Luo D. Anti-photoaging potential of botulinum toxin type A in UVB-induced premature senescence of human dermal fibroblasts in vitro through decreasing senescence-related proteins. *J Photochem Photobiol B.* 2014 Nov 5;133:115-123.



- 452 Chang SP, Tsai HH, Chen WY, Lee WR, Chen PL, Tsai TH. The wrinkle-soothing effect on the middle and lower face by intradermal injection of botulinum toxin type A. *Int J Dermatol*. 2008 Dec;47(12):1287-1294.
- 453 Kim MJ, Kim JH, Cheon HI, Hur MS, Han SH, Lee YW, Choe YB, Ahn KJ. Assessment of skin physiology change and safety after intradermal injections with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled, split-face pilot study in rosacea patients with facial erythema. *Dermatol Surg*. 2019 Sep;45(9):1155-1162.
- 454 Choi JE, Werbel T, Wang Z, Wu CC, Yaksh TL, Di Nardo A. Botulinum toxin blocks mast cells and prevents rosacea-like inflammation. *J Dermatol Sci*. 2019 Jan;93(1):58-64.
- 455 Zhang J, Jiang P, Sheng L, Liu Y, Liu Y, Li M, Tao M, Hu L, Wang X, Yang Y, Xu Y, Liu W. A Novel Mechanism of Carvedilol Efficacy for Rosacea Treatment: Toll-Like Receptor 2 Inhibition in Macrophages. *Front Immunol*. 2021 Jul 12;12:609615.
- 456 Friedman O, Koren A, Niv R, Mehrabi JN, Artzi O. The Toxic Edge-A novel treatment for refractory erythema and flushing of rosacea. *Lasers Surg Med*. 2019 Apr;51(4):325-331.
- 457 Guo BL, Zheng CX, Sui BD, Li YQ, Wang YY, Yang YL. A closer look at botulinum neurotoxin type A-induced analgesia. *Toxicon* 2013; 71: 134– 139.
- 458 Patil S, Willett O, Thompkins T, et al. Botulinum toxin: Pharmacology and therapeutic roles in pain states. *Curr Pain Headache Rep* 2016; 20(3): 15.
- 459 Ney JP, Joseph KR. Neurologic uses of botulinum neurotoxin type A. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2007; 3(6): 785– 798.
- 460 Purkiss J, Welch M, Doward S, Foster K. Capsaicin-stimulated release of substance P from cultured dorsal root ganglion neurons: Involvement of two distinct mechanisms. *Biochem Pharmacol* 2000; 59(11): 1403– 1406.
- 461 Panfilov DE. Non-surgical facial rejuvenation with the 4R principle: innovative uses of botulinum toxin and facelifting with the Woffles Lift, a barbed suture sling. In: *Aesthetic Surgery of the Facial Mosaic*. Springer Science & Business Media; 2007: 636-649.
- 462 Lee SK. Multiple intradermal small bolus injection of botulinum toxin: the limit and the potentiality. *J Cosmet Laser Ther*. 2012 Dec;14(6):304-306.
- 463 Parvar SY, Amani M, Shafiei M, Rastaghi F, Hosseini SA, Ahramiyan-pour N. The efficacy and adverse effects of treatment options for facial pores: A review article. *J Cosmet Dermatol*. 2023 Mar;22(3):763-775. doi: 10.1111/jocd.15502. Epub 2022 Nov 28.
- 464 Liao X, Deng X, Zhu L, Shi X, Xiao H, Chen X. Mechanical modeling of pimple growth. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2019 Jul;95:191-195.

- 465 Jo DJ, Shin JY, Na SJ. Evaluation of changes in sebum, skin pore, texture, and redness before and after sleep in oily and non-oily skin. *Skin Res Technol*. 2022 Nov;28(6):851-855.
- 466 Garritano FG, Quatela VC. Surgical anatomy of the upper face and forehead. *Facial Plast Surg*. 2018 Apr;34(2):109-113.
- 467 Clark AK, Saric S, Sivamani RK. Acne scars: How do we grade them? *Am J Clin Dermatol*. 2018 Apr;19(2):139-144.
- 468 Sadick NS, Cardona A. Laser treatment for facial acne scars: A review. *J Cosmet Laser Ther*. 2018 Nov-Dec;20(7-8):424-435.
- 469 Salameh F, Shumaker PR, Goodman GJ, Spring LK, Seago M, Alam M, Al-Niaimi F, Cassuto D, Chan HH, Dierickx C, Donelan M, Gauglitz GG, Haedersdal M, Krakowski AC, Manuskiatti W, Norbury WB, Ogawa R, Ozog DM, Paasch U, Victor Ross E, Clementoni MT, Waibel J, Bayat A, Guo BL, Artzi O. Energy-based devices for the treatment of acne scars: 2022 International consensus recommendations. *Lasers Surg Med*. 2022 Jan;54(1):10-26.
- 470 Xu H, Li H. Acne, the skin microbiome, and antibiotic treatment. *Am J Clin Dermatol*. 2019 Jun;20(3):335-344.
- 471 Dreno B, Dagnelie MA, Khammari A, Corvec S. The skin microbiome: A new actor in inflammatory acne. *Am J Clin Dermatol*. 2020 Sep;21(Suppl 1):18-24.
- 472 Hexsel D, Soirefmann M, Porto MD, Siega C, Rodrigues TC, Bruning G. Objective assessment of crow's feet and glabellar lines treated with two different botulinum toxin type A (BTX-A) formulations. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2014 Sep;13(3):184-8.
- 473 Lewis MB, Bowler PJ. Botulinum toxin cosmetic therapy correlates with a more positive mood. *J Cosmetic Dermatol*. 2009 Mar; 8(1): 24-26.
- 474 Emer J, Waldorf HA. Anatomy and physiology of glabellar lines: the muscular basis for static and dynamic wrinkles in the forehead and glabella. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*. 2011 Mar;30(1):3-9.
- 475 Frevert J. Content of BoNT in BOTOX®/VISTABEL®, Dysport®/AZZALURE®, and Xeomin®/XEOMIN®. *Drugs in R&D*. 2009;9(1):17-20.
- 476 Carruthers J, Carruthers A. BOTOX®: the next frontier—innovations in the development and use of Botulinum toxin. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2008 May;58(5):897-909.
- 477 De Boule K, Schelkens W. Treatment of glabellar lines with botulinum toxin type A with emphasis on the correlation between clinical effects and dose spread. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2013 Sep;12(3):171-80.

- 478 Kerscher M, Roll S, Becker A, Fischer TC. Cutaneous side effects of botulinum toxin type A: a systematic review. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2013 Mar;12(1):20-24.
- 479 Prager W, Wissmueller E. Long-term treatment of glabellar frown lines with botulinum toxin type A: efficacy, safety, and improvement of skin texture. *Journal of Drugs in Dermatology*. 2009 Sep;8(9):837-42.
- 480 Brown SA, Updike DL, Pierschbacher MD. Effect of reconstituted type I collagen in vitro on the rate and organization of collagen deposition in vivo. *Collagen and related research*. 1985 Dec 1;5(6):489-502.
- 481 Sorrell JM, Caplan AI. Fibroblast heterogeneity: more than skin deep. *Journal of cellular physiology*. 2004 Mar;198(3):347-56.
- 482 Fisher GJ, Varani J, Voorhees JJ. Looking older: fibroblast collapse and therapeutic implications. *Archives of dermatology*. 2008 May 1;144(5):666-72.
- 483 Varani J, Dame MK, Rittie L, Fligiel SE, Kang S, Fisher GJ, Voorhees JJ. Decreased collagen production in chronologically aged skin: roles of age-dependent alteration in fibroblast function and defective mechanical stimulation. *The American journal of pathology*. 2006 Dec 1;169(6):2089-101.
- 484 Ghalamkarpour F, Aghazadeh Y, Odabaei G. Safe botulinum toxin type A injection in patients with a history of eyelid ptosis. *J Cosmet Dermatol*. 2009 Jun;8(2):98-102.
- 485 Dayan SH. Non-surgical cosmetic treatments: A review for plastic surgeons. *Aesthetic Surgery Journal*, 38(7), 2018.
- 486 Jones D. *Tweakments: A Guide to Non-Surgical Aesthetic Treatments*. Little, Brown Book Group, 2019.
- 487 De Maio M. *Tweakment Principles: A Guide to Non-Surgical Aesthetic Procedures*. Springer International Publishing, 2020.
- 488 Dayan SH. The science of tweakments. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, 29(1), 2021.
- 489 Narurkar VA, Moy LS. Aesthetic facial anatomy essentials for injectors. In J. M. Dayan, S. H. Dayan, & S. Williams (Eds.), *Non-surgical Facial Rejuvenation with Fillers and Neuromodulators* (pp. 3-13). Springer International Publishing, 2019.
- 490 Helmstaedter V, Wittekindt C, Huttenbrink KB, Guntinas-Lichius O. Safety and efficacy of botulinum toxin therapy in otorhinolaryngology: experience from 1,000 treatments. *Laryngoscope*. 2008 May;118(5):790-6.
- 491 Narins RS, Beer K. Injectable dermal fillers: review of materials and properties. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 2010; 3(9), 35-41.

- 492 Carruthers JD, Carruthers A. Aesthetic indications for hyaluronic acid fillers. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*,2010; 18(3), 441-448.
- 493 Cohen JL, Dayan SH. The role of hyaluronic acid fillers in facial aesthetic surgery: a review. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*,2013; 15(5), 237-244.
- 494 Hexsel DM, Soirefmann M. Hyaluronic acid dermal fillers: safety and effectiveness for skin rejuvenation. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*,2016; 9, 411-419.
- 495 Sundaram H, Cassuto D. Biophysical characteristics of hyaluronic acid soft-tissue fillers and their relevance to aesthetic applications. *Plastic and Reconstructive Surgery*,2015; 136(5 Suppl), 115S-123.

## Danksagung

Ein ganz besonderer Dank gilt Prof. Dr. Martina Kerscher für ihre herausragende Betreuung während meiner Promotion. Ihre fachliche Expertise, ihre Leidenschaft für das Fachgebiet, ihre Unterstützung und ihre inspirierenden Anregungen haben meine Forschung auf ein höheres Niveau gehoben. Ich bin zutiefst dankbar, die Möglichkeit erhalten zu haben, unter ihrer Leitung promovieren zu dürfen.

Ein ebenso herzliches Dankeschön gilt auch Prof. Dr. Agnes Weiß für die Bereitschaft, ein Zweitgutachten für meine Arbeit zu erstellen.

Ich möchte auch meiner langjährigen Kollegin Palina Scerbakova von Herzen danken. In den letzten 10 Jahren hat sie mich nicht nur während meiner Promotion, sondern auch während meiner gesamten Studienzeit unterstützt. Ihre Zuverlässigkeit und ihre Einsatzbereitschaft haben mich immer wieder motiviert und gestärkt. Palina, ich bin unendlich dankbar für all die Unterstützung und unzähligen Stunden, die wir zusammen verbracht haben.

Ein besonderes Dankeschön geht auch an meinen Ehepartner sowie meiner Familie und meinen Freunden. Eure unermüdliche Unterstützung, euer Glaube an mich und eure aufmunternden Worte haben mich immer wieder angetrieben. Meine Promotion wäre ohne eure wertvolle Unterstützung nicht möglich gewesen.

Danke!

## **Auflistung der verwendeten Gefahrenstoffe (Gefahrensymbole, H- und P-Sätze)**

Es wurden keine Gefahrenstoffe nach GHS verwendet.


## **Eidesstattliche Versicherung**

### **Erklärung über frühere Promotionsversuche**

„Hiermit versichere ich an Eides statt, die vorliegende Dissertation selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt zu haben. Die eingereichte schriftliche Fassung entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium.

Ich versichere, dass diese Dissertation nicht in einem früheren Promotionsverfahren eingereicht wurde.“

Hamburg, 30.06.2023



Stefanie Glücklich

## **Anhangsverzeichnis**

<b>A1</b> Ethik-Votum Projektarbeit 1.....	VIII
<b>A2</b> BfArM-Votum Projektarbeit 1.....	IX
<b>A3</b> Ethik-Votum Projektarbeit 2.....	X
<b>A4</b> BfArM-Votum Projektarbeit 2.....	XI
<b>A5</b> Probandeninformation und Einwilligungserklärung Projektarbeit 1.....	XII
<b>A6</b> Probandeninformation und Einwilligungserklärung Projektarbeit 2.....	XXV
<b>A7</b> Einwilligungserklärung Interviews.....	XLIII
<b>A8</b> Orientierungsrahmen Leitfadeninterview.....	XLIV
<b>A9</b> Transkriptionsregeln.....	XLVI
<b>A10</b> Transkribierte Interviews.....	XLVII
<b>A11</b> Statistik Projektarbeit 1.....	LXXIV
<b>A12</b> Statistik Projektarbeit 2.....	CCXVIII
<b>A13</b> SASSQ Projektarbeit 1.....	CCCLX
<b>A14</b> GICS Projektarbeit 1.....	CCCLXIV
<b>A15</b> SASSQ Projektarbeit 2.....	CCCLXV
<b>A16</b> GICS Projektarbeit 2.....	CCCLXVIII
<b>A17</b> SASSQ.....	CCCLXIX



Cc: BOB per E-Mail



ETHIK-KOMMISSION DER  
**ÄRZTEKAMMER  
HAMBURG**  
Körperschaft des öffentlichen Rechts

Ärztekammer Hamburg | Postfach 76 01 09 | 22051 Hamburg

Frau  
Prof. Dr. med. Martina Kerscher  
Fachbereich Chemie  
Abt. Biochemie und Molekularbiologie  
Universität Hamburg  
Martin-Luther-King-Platz 6  
20146 Hamburg

25.08.2020  
BW

**Bearb.-Nr.:** PVN7337  
**Titel:** Skin perception after intradermal application of IncobotulinumtoxinA within upper- and midface  
**Protokoll-Nr.:** UNIHHSkinQuality 202000401  
**EudraCT-Nr.:** 2020-001318-39

Sehr geehrte Frau Professor Kerscher,

über Ihr oben bezeichnetes, zur zustimmenden Bewertung vorgelegtes Projekt hat die Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg als federführende Kommission in ihrer Sitzung am 30.06.2020 ausführlich beraten. Auf der Grundlage der vom Sponsor eingereichten Unterlagen, im Schreiben vom 21.07.2020 aufgelistet, **erteilt die Ethik-Kommission ihre zustimmende Bewertung** zur Durchführung der klinischen Prüfung in der in Anhang I aufgeführten Prüfstelle.

**Begründung:**

Versagensgründe gemäß § 42 Abs. 1 Satz 7 Nr. 1 bis 3 des Arzneimittelgesetzes liegen nicht vor.

Die Kommission bittet jedoch um Mitteilung des genauen Studienstarts.

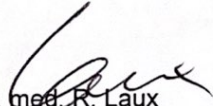
**Allgemeine Hinweise:**

1. An der Beratung und der Beschlussfassung haben die in Anhang II aufgeführten Mitglieder der Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg teilgenommen. Es wird bestätigt, dass Prüfer, die an der Studie beteiligt sind, nicht an der Abstimmung teilgenommen haben.
2. Die Bewertung erfolgte im Benehmen mit den beteiligten Ethik-Kommissionen.
3. Die medizinische, ethische und rechtliche Verantwortung verbleibt beim Sponsor und den in die Studie einbezogenen Prüfern.
4. Auf die Dokumentations- und Meldepflicht der Prüfer und des Sponsors gemäß §§ 12 und 13 der GCP-Verordnung zu § 42 Abs. 3 des Arzneimittelgesetzes wird hingewiesen.

...2

5. Die Ethik-Kommission bestätigt, dass sie auf der Grundlage der GCP-/ICH-Richtlinie arbeitet.
6. Eine Kopie dieses Votums wird der zuständigen Bundesoberbehörde zugeleitet.
7. Für den Fall, dass die Versicherungsbedingungen der Probandenversicherung bei einer Rücknahme, einem Widerruf oder dem Ruhen der erteilten Genehmigung der Bundesoberbehörde oder der zustimmenden Bewertung der zuständigen Ethik-Kommission vorsehen, dass für Versuchsteilnehmer kein Versicherungsschutz gemäß Probandenversicherung mehr besteht, wenn diese einen Schaden erleiden, sind die Studienteilnehmer im Versicherungspassus unter den Obliegenheiten über dieses Risiko aufzuklären. Der Studienteilnehmer ist darauf angewiesen, auf den Fortbestand eines Versicherungsschutzes während der gesamten Dauer der klinischen Prüfung zu vertrauen. Ein eventuelles Risiko des Sponsors, die ihm erteilte Genehmigung aus irgendeinem Grunde zu verlieren, darf er keinesfalls mittragen.
8. Die Ethik-Kommission geht davon aus, dass der Prüfer eines Zentrums Sorge dafür trägt, dass alle nachrangig in die Studie involvierten ärztlichen Mitarbeiter angemessen qualifiziert sind und dieser darüber hinaus seine Aufgaben und Verantwortlichkeiten nach § 40 Abs. 1a AMG (2. AMG-Änderungsgesetz) kennt und aktiv anwendet.

Mit verbindlicher Empfehlung  
Im Auftrage der Kommission

  
Dr. med. R. Laux  
Stellv. Vorsitzender



Bundesinstitut  
für Arzneimittel  
und Medizinprodukte

BfArM, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, 53175 Bonn  
Universität Hamburg Studiengang  
Kosmetikwissenschaft  
Prof. Dr. Martina Kerscher  
Martin-Luther-King-Platz 6  
20146 Hamburg

ABTEILUNG Informationstechnik, Klinische Prüfung  
FACHGRUPPE Klinische Prüfung  
TEL +49 (0)228 99 307-4318  
E-MAIL ct@bfarm.de

HAUSANSCHRIFT Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3  
53175 Bonn  
TEL +49 (0)228 99 307-4318  
FAX +49 (0)228 99 307-5207  
E-MAIL poststelle@bfarm.de  
INTERNET www.bfarm.de

Per Fax: 040428382592

Bonn, 29. April 2021  
GESCHZ 61-3910-4044572

**Ihr Zeichen und Nachricht vom**

23.10.2020  
09.12.2020  
05.02.2021  
01.03.2021  
14.04.2021

**Nachrichtlich:**

Landesbehörde Hamburg  
Ethikkommission der ÄK Hamburg

**Betr.: Antrag auf Genehmigung einer klinischen Prüfung § 42 Abs. 2 AMG  
Inhaltliche Prüfung der Antragsunterlagen gemäß § 9 GCP-V**

Eingangsdatum BfArM	:	15.12.2020
Mängelschreiben	:	16.12.2020 / 07.01.2021
Eingang Nachlieferung	:	04.01.2021 / 08.03.2021
EudraCT-Nummer	:	2020-001318-39
Vorlage-Nummer	:	4044572
Sponsor	:	Universität Hamburg Studiengang Kosmetikwissenschaft
Legal representative Sponsor	:	./.
Prüfplancode des Sponsors	:	UNIHHSkinQuality 202000401
Protokollversion	:	2.0 vom 17.07.2020 + 3.0 vom 07.04.2021
IMP Nummer PR01	:	Botulinum-Toxin Typ A zur Injektion, 50 U, Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung (Bocouture 50 Einheiten, Zul.-Nr.: 63661.00.00)

**Titel der klinischen Prüfung** :  
Skin perception after intradermal application of IncobotulinumtoxinA within upper and  
midface

**Leiter/in der klinischen Prüfung gemäß § 40 Abs. 1 Nr. 5 AMG:**  
Prof. Dr. Martina Kerscher, Hamburg

**Bescheid**

Nach Durchsicht der bei uns am 22.04.2021 eingegangenen von Ihnen nachgereichten  
Unterlagen wurden alle in unserem Bescheid vom 30.03.2021 benannten Gründe für den

Satz 2 von 3

Einspruch gegenstandslos. Die Durchführung der oben genannten klinischen Prüfung wird genehmigt.

Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte in Bonn erhoben werden.

Die Unterlagen werden unter der o. g. Vorlagennummer verwahrt. Bitte geben Sie die Vorlage-Nr. und den Code des Prüfplans stets im weiteren Schriftverkehr zur o. g. klinischen Prüfung an und verwenden Sie als Postanschrift:

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte,  
Fachregistratur „Klinische Prüfungen“  
Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn,  
Tel. +49 (0)228-207-4318, Fax +49 (0)228-207-5207

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Dr. Claudia Riedel

Dieser Bescheid enthält in Übereinstimmung mit § 37 Absatz 3 Satz 1

Verwaltungsverfahrensgesetz nur eine Namenswiedergabe und keine Unterschrift.

Anlage mit Hinweisen

Seite 3 von 3

**Betr.: Antrag auf Genehmigung einer klinischen Prüfung § 42 Abs. 2 AMG**  
**Inhaltliche Prüfung der Antragsunterlagen gemäß § 9 GCP-V**

Eingangsdatum BfArM	:	15.12.2020	
Mängelschreiben	:	16.12.2020 / 07.01.2021	
Eingang Nachlieferung	:	04.01.2021 / 08.03.2021	
EudraCT-Nummer	:	2020-001318-39	
Vorlage-Nummer	:	4044572	
Sponsor	:	Universität Hamburg Studiengang Kosmetikwissenschaft	
Legal representative Sponsor	:	./.	
Prüfplancode des Sponsors	:	UNIHHSkinQuality 202000401	
Protokollversion	:	2.0 vom 17.07.2020 + 3.0 vom 07.04.2021	
IMP Nummer	PR01	:	Botulinum-Toxin Typ A zur Injektion, 50 U, Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung (Bocouture 50 Einheiten, Zul.-Nr.: 63661.00.00)

**Titel der klinischen Prüfung** :  
Skin perception after intradermal application of IncobotulinumtoxinA within upper and midface

**Leiter der klinischen Prüfung gemäß § 40 Abs. 1 Nr. 5 AMG:**  
Prof. Dr. Martina Kersch, Hamburg

**Hinweis bezüglich der Überprüfung der Unterlagen zur klinischen Dokumentation:**

According to the protocol, only the investigator decides whether or not a SAR is classified as a SUSAR. Missing here is the indication that an assessment will also be made by the sponsor.

Whether an event is serious is usually judged by the reporting investigator. Whether there is a reasonable possibility of a causal relationship is usually assessed by the investigator. If the sponsor disagrees with the investigator on the causal relationship, the notification should include the opinion of both the investigator and the sponsor. Whether an event is expected to occur is usually evaluated by the sponsor by consulting the Reference Safety Information ("RSI"), see "Communication from the Commission – Detailed guidance on the collection, verification and presentation of adverse event/reaction reports arising from clinical trials on medicinal products for human use ("CT-3") (2011/C 172/01)" for reference.

**Weiterer Hinweis:**

Soweit die von Ihnen übermittelten Dokumente mit einer gültigen qualifizierten elektronischen Signatur versehen sind, werden Sie von uns, vorbehaltlich aller weiteren rechtlichen Anforderungen, im Hinblick auf das Schriftformerfordernis akzeptiert.

Da eine Prüfung der Signatur nicht zwingend zeitnah nach Eingang von Dokumenten vorgenommen werden kann, sei auf die rechtlichen Folgen der Verletzung von Formvorschriften nachdrücklich hingewiesen."



ETHIK-KOMMISSION DER  
**ÄRZTEKAMMER  
HAMBURG**  
Körperschaft des öffentlichen Rechts

Ärztammer Hamburg | Postfach 76 01 09 | 22051 Hamburg

Universität Hamburg  
Fachbereich Chemie, Abt. Biochemie  
und Molekularbiologie  
Frau Prof. Dr. med. Martina Kerscher  
Martin-Luther-King-Platz 6  
20146 Hamburg

13.09.2021  
KCM

**Bearb.-Nr.:** 2021-10549-AMG-ff (Bitte stets angeben!)  
**Vorgangsnummer:** 2021-10549-AMG-ff  
**Prüfplancode:** UNIHHSkinQualityMaskne 20210308  
**EudraCT-Nr.:** 2021-001325-40  
**Studientitel:** Efficacy of Incobotulinumtoxin A on Maskne: Evaluation in a prospective, single-center, placebo-controlled, double-blind study

Sehr geehrte Frau Professor Dr. med. Kerscher,

über Ihr oben bezeichnetes, zur zustimmenden Bewertung vorgelegtes Projekt hat die Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg als federführende Kommission in ihrer Sitzung am 08.06.2021 ausführlich beraten. Auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen, in den Schreiben vom 08.03.2021, 20.04.2021, 15.06.2021 und 02.08.2021 (eingegangen am 30.08.2021) aufgelistet, **erteilt die Ethik-Kommission ihre zustimmende Bewertung** zur Durchführung der klinischen Prüfung in der in Anhang I aufgeführten Prüfstelle.

**Begründung:**

Versagensgründe gemäß § 42 Abs. 1 Satz 7 Nr. 1 bis 3 des Arzneimittelgesetzes liegen nicht vor.

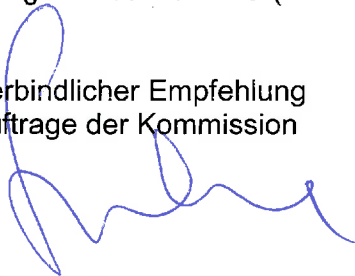
Die Kommission bittet jedoch um Mitteilung des genauen Studienstarts.

**Allgemeine Hinweise:**

1. An der Beratung und der Beschlussfassung haben die in Anhang II aufgeführten Mitglieder der Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg teilgenommen. Es wird bestätigt, dass Prüfer, die an der Studie beteiligt sind, nicht an der Abstimmung teilgenommen haben.
2. Die medizinische, ethische und rechtliche Verantwortung verbleibt beim Sponsor und den in die Studie einbezogenen Prüfern.
3. Auf die Dokumentations- und Meldepflicht der Prüfer und des Sponsors gemäß §§ 12 und 13 der GCP-Verordnung zu § 42 Abs. 3 des Arzneimittelgesetzes wird hingewiesen.

4. Die Ethik-Kommission bestätigt, dass sie auf der Grundlage der GCP-/ICH-Richtlinie arbeitet.
5. Eine Kopie dieses Votums wird der zuständigen Bundesoberbehörde zugeleitet.
6. Für den Fall, dass die Versicherungsbedingungen der Probandenversicherung bei einer Rücknahme, einem Widerruf oder dem Ruhen der erteilten Genehmigung der Bundesoberbehörde oder der zustimmenden Bewertung der zuständigen Ethik-Kommission vorsehen, dass für Versuchsteilnehmer kein Versicherungsschutz gemäß Probandenversicherung mehr besteht, wenn diese einen Schaden erleiden, sind die Studienteilnehmer im Versicherungspassus unter den Obliegenheiten über dieses Risiko aufzuklären. Der Studienteilnehmer ist darauf angewiesen, auf den Fortbestand eines Versicherungsschutzes während der gesamten Dauer der klinischen Prüfung zu vertrauen. Ein eventuelles Risiko des Sponsors, die ihm erteilte Genehmigung aus irgendeinem Grunde zu verlieren, darf er keinesfalls mittragen.
7. Die Ethik-Kommission geht davon aus, dass der Prüfer eines Zentrums Sorge dafür trägt, dass alle nachrangig in die Studie involvierten ärztlichen Mitarbeiter angemessen qualifiziert sind und dieser darüber hinaus seine Aufgaben und Verantwortlichkeiten nach § 40 Abs. 1a AMG (2. AMG-Änderungsgesetz) kennt und aktiv anwendet.

Mit verbindlicher Empfehlung  
Im Auftrage der Kommission



Prof. Dr. med. R. Stahl  
Vorsitzender



BfArM, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, 53175 Bonn

Prof. Dr. Martina Kerscher, University of  
Hamburg  
Prof. Dr. Martina Kerscher  
Martin-Luther-King-Platz 6  
20146 Hamburg

Per Fax: 040428382592

ABTEILUNG Informationstechnik, Klinische Prüfung  
FACHGRUPPE Klinische Prüfung  
TEL +49 (0)228 99 307-4318  
E-MAIL ct@bfarm.de

HAUSANSCHRIFT Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3  
53175 Bonn  
TEL +49 (0)228 99 307-4318  
FAX +49 (0)228 99 307-5207  
E-MAIL poststelle@bfarm.de  
INTERNET www.bfarm.de

Bonn, 01. Dezember 2021  
GESCHZ 61-3910-4045044

**Ihr Zeichen und Nachricht vom**

25.08.2021  
21.09.2021  
19.10.2021  
16.11.2021

**Nachrichtlich:**

Landesbehörde  
Hamburg  
Ethikkommission der ÄK Hamburg

**Betr.: Antrag auf Genehmigung einer klinischen Prüfung § 42 Abs. 2 AMG  
Inhaltliche Prüfung der Antragsunterlagen gemäß § 9 GCP-V**

<b>Eingangsdatum BfArM</b>	:	<b>13.09.2021</b>
<b>Mängelschreiben</b>	:	<b>15.09.2021</b>
<b>Eingang Nachlieferung</b>	:	<b>29.09.2021</b>
<b>EudraCT-Nummer</b>	:	<b>2021-001325-40</b>
<b>Vorlage-Nummer</b>	:	<b>4045044</b>
<b>Sponsor</b>	:	<b>Prof. Dr. Martina Kerscher, University of Hamburg</b>
<b>Legal representative Sponsor</b>	:	<b>./.</b>
<b>Prüfplancode des Sponsors</b>	:	<b>UNIHHSkinQualityMaskne20210308</b>
<b>Protokollversion</b>	:	<b>1.0 Version vom: 2021-03-08</b>
<b>IMP Nummer PR01</b>	:	<b>Botulinum-Toxin A, 50 U, Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung (Bocouture, Zul.-Nr. 63661.00.00)</b>
<b>IMP Nummer PL01</b>	:	<b>Placebo zu PR1, 0,9 %ige NaCl-Lösung</b>

**Titel der klinischen Prüfung :**

Efficacy of Incobotulinumtoxin A on Maskne: Evaluation in a prospective, single-center, placebo-controlled, double-blind study

**Leiter/in der klinischen Prüfung gemäß § 40 Abs. 1 Nr. 5 AMG:**

Prof. Dr. Martina Kerscher, Hamburg



## **Bescheid**

Nach Durchsicht der bei uns am 26.11.2021 eingegangenen von Ihnen nachgereichten Unterlagen wurden alle in unserem Bescheid vom 29.10.2021 benannten Gründe für den Einspruch gegenstandslos. Die Durchführung der oben genannten klinischen Prüfung wird genehmigt.

### Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte in Bonn erhoben werden.

Die Unterlagen werden unter der o. g. Vorlagennummer verwahrt. Bitte geben Sie die Vorlage-Nr. und den Code des Prüfplans stets im weiteren Schriftverkehr zur o. g. klinischen Prüfung an und verwenden Sie als Postanschrift:

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte,  
Fachregistratur „Klinische Prüfungen“  
Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn,  
Tel. +49 (0)228-207-4318, Fax +49 (0)228-207-5207

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Dr. Claudia Riedel

Dieser Bescheid enthält in Übereinstimmung mit § 37 Absatz 3 Satz 1

Verwaltungsverfahrensgesetz nur eine Namenswiedergabe und keine Unterschrift.

Anlage mit Hinweisen

**Betr.: Antrag auf Genehmigung einer klinischen Prüfung § 42 Abs. 2 AMG  
Inhaltliche Prüfung der Antragsunterlagen gemäß § 9 GCP-V**

**Eingangsdatum BfArM** : 13.09.2021  
**Mängelschreiben** : 15.09.2021  
**Eingang Nachlieferung** : 29.09.2021  
**EudraCT-Nummer** : 2021-001325-40  
**Vorlage-Nummer** : 4045044  
**Sponsor** : Prof. Dr. Martina Kerscher, University of Hamburg  
**Legal representative Sponsor** : ./.  
**Prüfplancode des Sponsors** : UNIHHSkinQualityMaskne20210308  
**Protokollversion** : 1.0 Version vom: 2021-03-08  
**IMP Nummer PR01** : Botulinum-Toxin A, 50 U, Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung (Bocouture, Zul.-Nr. 63661.00.00)  
**IMP Nummer PL01** : Placebo zu PR1, 0,9 %ige NaCl-Lösung  
**Titel der klinischen Prüfung** :  
 Efficacy of Incobotulinumtoxin A on Maskne: Evaluation in a prospective, single-center, placebo-controlled, double-blind study  
**Leiter der klinischen Prüfung gemäß § 40 Abs. 1 Nr. 5 AMG:**  
 Prof. Dr. Martina Kerscher, Hamburg

***Hinweis bezüglich der Überprüfung der Unterlagen zur klinischen Dokumentation:***

Laut aktualisiertem Prüfplan sollen SUSARs über die Fachregistratur Klinische Prüfungen eingereicht werden. Dabei handelt es sich nicht um den vorgesehenen Weg. Die SUSAR-Meldung über die EudraVigilance-Infrastruktur wird empfohlen. Falls die elektronische Meldung über EudraVigilance keine Option darstellt, sollte diese über das gemeinsame Portal für Angehörige der Heilberufe von BfArM und PEI <https://humanweb.pei.de> erfolgen oder mittels E-Mail an [uaw@bfarm.de](mailto:uaw@bfarm.de) unter Verwendung eines CIOMS-Vorgaben Meldeformulars (als PDF-Dokument).

Bitte beachten Sie bezüglich weiterer Informationen zur Meldung von SUSARs unsere FAQ unter <https://www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/FAQ/Klinische-Pruefung/Klinik/Anzeigen-SUSARs-und-SAEs/faq-liste.html?nn=866218>

***Weitere Hinweise:***

Die Bundesoberbehörde nimmt Bezug auf den Hinweis der formalen Vorprüfung:

"Es fehlt ein unterschriebenes Autorisierungsschreiben des Sponsors ("University of Hamburg") für die Erlaubnis der rechtlichen Vertretung (als beauftragte Person) im Namen des Sponsors. Wir bitten um Nachreichung."

Die Funktion des Sponsors ist weiterhin nicht klar benannt. Da die Universität Hamburg als Sponsor aufgeführt und so auch von Ihnen bestätigt ist, ist von ebendieser als Sponsor ein Autorisierungsschreiben vorzulegen, welches Sie zur vom Sponsor benannten Person bevollmächtigt. Wenn Sie als Person selbst der Sponsor sind, darf nicht die Universität Hamburg als Sponsor aufgeführt werden. Ihre Klärung wird **14 Tage** nach Erhalt dieses Schreibens erwartet.

Andernfalls behalten wir uns vor, weitere Schritte gem. § 42a Abs. 1 bzw. Abs. 2 Arzneimittelgesetz (AMG) einzuleiten

## Probandeninformation und Einwilligungserklärung

<b>Studiensponsor:</b>	Prof. Dr. Martina Kerscher Universität Hamburg Fachbereich Chemie, Abt. Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Platz 6 20146 Hamburg
<b>Titel der klinischen Studie:</b>	Hautwahrnehmung nach intradermaler Applikation von IncobotulinumtoxinA im oberen und mittleren Gesichtsbereich
<b>Studienkennung:</b>	UniHHSkinQuality 20200401
<b>EUDRACT-Nr.</b>	2020-001318-39
<b>Nummer und Adresse des Prüfzentrums:</b>	0490095 Universität Hamburg - Fachbereich Chemie Besucheradresse: Papendamm 21, 20146 Hamburg Amtliche Adresse: Abteilung Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg
<b>Hauptprüfer am Prüfzentrum:</b>	Prof. Dr. med. Martina Kerscher
<b>Hauptprüfer Telefonnummer:</b>	040/42838-7235
<b>Probanden-Nr.:</b>	

Sehr geehrte Probandin,

wir möchten Sie einladen, an der im Folgenden beschriebenen klinischen Studie teilzunehmen. Der folgende Text soll Ihnen die Ziele und die Verfahren der Studie erklären.

Klinische Studien sind notwendig, um unser Wissen über die Wirksamkeit und Verträglichkeit von Prüfmedikationen (Prüfpräparaten) zu erhalten und zu erweitern. Aus diesem Grund ist es gesetzlich geregelt, dass neue Prüfmedikamente, verschiedene Arten der Anwendung oder höhere Dosen eines bereits zugelassenen Medikaments klinisch geprüft werden müssen. In dieser Studie wird ein bereits zugelassenes Medikament geprüft. Diese klinische Prüfung wurde im Benehmen der federführenden Ethikkommission geprüft und erhielt eine zustimmende Bewertung und wurde von der Bundesoberbehörde (BfArM – Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) genehmigt. Diese klinische Studie wird nur am Prüfzentrum Prof. Dr. Martina Kerscher, Universität Hamburg durchgeführt und beinhaltet 40 Teilnehmerinnen.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie ist freiwillig. Aus diesem Grund werden Sie nur dann in diese klinische Studie aufgenommen, wenn Sie schriftlich Ihre Einwilligung dazu geben. Ihnen entstehen keine Nachteile für Ihre medizinische Behandlung und Ihre Beziehung zum Studienpersonal, wenn Sie nicht an der klinischen Studie teilnehmen möchten oder Ihre Einwilligung während der Studie zurückziehen, auch wenn Sie keine Gründe dafür angeben. Sie werden über die Weitergabe der pseudonymisierten Daten im Rahmen der Dokumentations- und Mitteilungspflichten nach 5 12 und 5 13 GCP-V aufgeklärt. Wenn Sie der Weitergabe nicht zustimmen, können Sie nicht in die klinische Prüfung eingeschlossen werden.

Bitte zögern Sie nicht, im Gespräch mit Ihrem Prüfarzt etwaige Unklarheiten anzusprechen. Sie können sich anschließend so viel Zeit nehmen, wie Sie brauchen, um die Entscheidung für oder gegen die Teilnahme an dieser Studie zu fällen. Sie können gerne dieses Formular mit nach Hause nehmen, um die Informationen mit anderen Personen zu prüfen, bevor Sie Ihre Entscheidung treffen.

Der Prüfer im Prüfzentrum, in diesem Dokument auch als Prüfarzt („Prüfarzt“) bezeichnet, ist nicht Ihr „behandelnder Arzt“ und das Prüfpräparat dieser klinischen Forschungsstudie wird Ihnen nicht zur Therapie verabreicht, sondern um zu prüfen, ob dieses sicher ist und die geplanten Ziele erreicht werden.

## 1 Warum wird diese Studie durchgeführt?

Das Prüfpräparat INCOBOTULINUMTOXIN A (Clostridium-Botulinum-Neurotoxin Typ A) ist ein verschreibungspflichtiges Medikament.

In der vorliegenden Studie soll INCOBOTULINUMTOXINA in die Lederhaut im Bereich des oberen und mittleren Gesichts injiziert werden, um erste Erkenntnisse über Veränderungen des Hautbildes zu gewinnen. Die Verbesserungen der Hautbeschaffenheit durch kleinere Poren, glattere Haut und ein feineres Hautbild steht dabei im Fokus dieser Untersuchung. Dies soll sowohl mit Fragebögen zur Eigenwahrnehmung der Haut und Selbsteinschätzung als auch Expertenuntersuchungen und nicht invasiven (rein äußerliche Behandlung), aber objektivierbaren Hautmessungen, z.B. zum pH-Wert, zur Hornschichtfeuchtigkeit oder Hautoberflächenrauigkeit, gemessen werden. Zusätzlich wird diese Studie zur Beurteilung der Sicherheit und Wirkdauer des Prüfpräparats INCOBOTULINUMTOXIN A (Bocouture, Clostridium-Botulinum-Neurotoxin Typ A) bei 50 Einheiten durchgeführt.

## 2 Erhalte ich das Prüfpräparat auf jeden Fall?

In dieser Studie erhalten alle Teilnehmerinnen die aktive Behandlung mit INCOBOTULINUMTOXIN A (Bocouture, Clostridium-Botulinum-Neurotoxin Typ A (150kDA), frei von komplexierenden Proteinen) als intradermale Injektion in den oberen und mittleren Gesichtsbereich. Die Injektion erfolgt beim Baseline-Besuch B2 (Tag 1).

### 3 Wie ist der Ablauf der Studie und was muss ich bei der Teilnahme beachten?

Wenn Sie sich für die Teilnahme an der klinischen Studie entscheiden, müssen Sie für bis zu 6 Besuche, einschließlich möglicher außerplanmäßiger Besuche, in das Prüfzentrum kommen. Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie dauert maximal etwa 5 Monate (ausschließlich der Screening-Phase, wie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt). Die Ergebnisse des Screening-Besuchs und des Besuchs zu Studienbeginn entscheiden über Ihre Teilnahme an der klinischen Studie. Weitere Details zur Studiendurchführung finden Sie in Tabelle 1.

**Tabelle 1 – Ablauf der klinischen Studie**

Besuchsplan:	Screening-Besuch	Besuch zu Studienbeginn	Nachbeobachtungsbesuch	Nachbeobachtungsbesuch	Besuch zum Ende der Hauptphase <sup>1</sup>
	V1	V2	V3	V4-V5	V6
<b>Tag</b>	-14 bis -3	1	30	60, 90	150
Einwilligungserklärung	X				
Eignung	X	X			
Urin-Schwangerschaftstest		X			
Mikrobiologische Proben		X	X	X <sup>1</sup>	
Demografische Daten	X				
Krankengeschichte / Begleiterkrankungen	X				
Blutdruck & Herzfrequenz	X	X	X	X	X
Körpergröße	X				
Körpergewicht	X				X
Körperliche Untersuchung	X				X
Beurteilung durch Probandin (GICS, FASAQ, SASSQ)		X	X	X	X
Beurteilung durch den Prüfarzt (GICS, SASSQ)		X	X	X	X
Fotoaufnahmen		X	X	X	X
Biophysikalische Messverfahren		X	X	X	X
Unerwünschte Ereignisse (UE)	X	X	X	X	X
Aktive Beurteilung von Anzeichen und Symptomen einer systemischen Verbreitung von Toxinen		X (nach der Injektion)	X	X	X
Frage nach vorherigen und Begleitmedikationen/ Behandlungen	X	X	X	X	X
Injektion des Prüfpräparats		X <sup>2</sup>			

GICS = Skala zur Gesamteinschätzung der globalen Veränderung (GICS)

FASAQ = Selbstbeurteilungsbogen zur Einschätzung des Aussehens des Gesichtes und zur Alterswahrnehmung.

<sup>1</sup> Probenentnahme nach 8 Wochen.

<sup>2</sup> Nach der Behandlung verbleiben Sie zur Sicherheitsbeobachtung durch das Personal des Prüfzentrums für 30 Min. im Prüfzentrum.

### Screening-Besuch V1:

Während dieses Besuchs wird Ihnen ein Identifizierungscode zugeteilt, unter dessen Verwendung ihre pseudonymisierten Ergebnisse verarbeitet werden. Pseudonymisiert bedeutet, dass keine Angaben von Namen oder Initialen verwendet werden, sondern nur ein Nummerncode. Sie werden gebeten, Ihre schriftliche Einwilligungserklärung zur Aufnahme in die klinische Studie abzugeben. Zusätzlich werden einige Untersuchungen und Beurteilungen durchgeführt, um Ihre Eignung zur Teilnahme festzustellen. Dazu gehören körperliche Untersuchungen, Vitalparameter (Blutdruck und Herzfrequenz) sowie Körpergröße und Gewicht. Sie werden zu Ihrer Krankengeschichte befragt und welche Medikamente Sie derzeit einnehmen.

### Besuch zu Studienbeginn V2, Tag 1:

Zu Studienbeginn werden vor der Messung sowie nach 4 und 8 Wochen mikrobiologische Proben entnommen. Es handelt sich dabei um nicht invasive Abstriche mit einem Wattetupfer, daher entstehen keine Verletzungen der Haut sowie keine Narbenbildungen.

BotulinumtoxinA beeinflusst nach aktueller wissenschaftlicher Literatur den Fettgehalt der Hautoberfläche. Daher sind Veränderungen der Hautmikrobiome unter BotulinumtoxinA denkbar und werden in dieser Studie untersucht.

Der Versand der Biomaterialien erfolgt mit dem Nummerncode, den jeder Proband am zum Studienbeginn zugewiesen wird. An den Biomaterialien wird eine Hochdurchsatz-Sequenzierung von bakterieller 16S rRNA Genen mit bioinformatischer Datenanalyse durchgeführt. Die Daten verbleiben am Institut für Kosmetikwissenschaft der Universität Hamburg und werden nicht an andere Institutionen geschickt.

Im Anschluss werden zusätzliche Beurteilungen und hautphysiologische Untersuchungen durchgeführt. Für die Untersuchungen ist eine Akklimatisierungszeit von 30 Minuten vorgesehen. Im Anschluss erfolgen die Messungen, die ebenfalls 30 Minuten dauert. Des Weiteren wird ein Urin-Schwangerschaftstests durchgeführt und die Vitalparameter (Blutdruck) gemessen. Sie werden gebeten, die Medikamente, die Sie einnehmen, sowie jegliche Nebenwirkungen und/oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch zu bestätigen. Alle diese Beurteilungen werden abgeschlossen, bevor Sie die Behandlung erhalten. Der Schwangerschaftstest muss negativ ausfallen, damit Sie an dieser klinischen Studie teilnehmen können

Sie werden auch gebeten, Fragebögen zu Ihrer persönlichen Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung auszufüllen und es werden Fotoaufnahmen Ihres Gesichtes gemacht. Der Zeitaufwand für die Beantwortung der Fragebögen sowie der Fotoaufnahmen beträgt ca. 30 Minuten.

Bei diesem Besuch erhalten Sie die INCOBOTULINUMTOXIN A-Injektion und der Prüfarzt führt eine Beurteilung etwaiger Nebenwirkungen durch.

### Nachbeobachtungsbesuche V3 (Tag 30), V4 (Tag 60), V5 (Tag 90) und V6 (Tag 120):

Sie werden gebeten, 4 Woche nach Ihrer Behandlung (V4), sowie nach 8, 12 und 16 Wochen für Nachbeobachtungsbesuche in das Prüfzentrum zu kommen.

Während dieses Besuches werden Ihre Vitalparameter gemessen, Sie werden über die Medikamente, die Sie einnehmen, sowie über jegliche Nebenwirkungen und/oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch befragt und der Prüfarzt beurteilt eventuell aufgetretene Nebenwirkungen. Es werden hautphysiologische Untersuchungen durchgeführt und nach 4 und 8 Wochen erneut mikrobiologische Proben entnommen (V3 und V4).

Sie werden auch gebeten, Fragebögen zu Ihrer persönlichen Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung auszufüllen und es werden Fotoaufnahmen Ihres Gesichts gemacht. Für Ihre Termine im Institut sind ca. 90 Minuten einzuplanen.

Außerplanmäßige Besuche können notwendig sein, wenn Nebenwirkungen oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustandes auftreten oder falls die klinische Studie vorzeitig abgebrochen wird.

### Besuch zum Ende der Hauptphase:

Dieser Besuch findet nach 16 Wochen (V6) statt, je nach Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung durch den Prüfarzt.

Während des Besuchs zum Ende der Hauptphase werden Sie um einen Schwangerschaftstest gebeten. Es werden bei Ihnen auch körperliche Untersuchungen durchgeführt, Ihre Vitalparameter und Ihr Körpergewicht werden gemessen, Sie werden über die Medikamente, die Sie einnehmen, sowie über jegliche Nebenwirkungen und/oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch befragt und der Prüfarzt beurteilt eventuell aufgetretene Nebenwirkungen.

Sie werden auch gebeten, Fragebögen zu Ihrer persönlichen Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung auszufüllen und es werden Fotoaufnahmen Ihres Gesichts gemacht. Die detaillierte Liste der Besuche und Verfahren während jedes Besuchs steht Ihnen oben in Tabelle 1 zur Verfügung.

Sie dürfen, außer in Notfällen, keine zusätzlichen Medikamente (auch keine rezeptfreien) einnehmen, ohne dies vorher mit Ihrem Prüfarzt zu besprechen. Wenn Sie von anderen Ärzten behandelt werden, müssen Sie diese über Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie informieren. Der Prüfarzt muss auch über alle medizinischen Behandlungen, die Sie während der klinischen Studie von anderen Ärzten erhalten, informiert werden. Sie erhalten eine Probandenkarte, die Sie stets bei sich tragen sollten.

## **4 Welche persönlichen Vorteile werde ich von der Studienteilnahme haben?**

Aus der Teilnahme an der Studie können Sie möglicherweise einen Nutzen ziehen. Das Erscheinungsbild Ihrer Haut wird sich wahrscheinlich verändern. Es gibt jedoch keine Garantie, dass Sie

---



aus der Studie einen Vorteil ziehen. Andere Probanden könnten in Zukunft von den Ergebnissen dieser Studie profitieren.

## 5 Welche Risiken sind mit der Teilnahme an der klinischen Studie verbunden?

Alle Medikamente können Nebenwirkungen verursachen, die aber nicht bei jedem auftreten. Allgemein treten Nebenwirkungen innerhalb der ersten Tage nach der Injektion auf. Obwohl sie allgemein vorübergehend sind, können sie einige Monate andauern oder, in seltenen Fällen, auch länger.

Zu den Nebenwirkungen einer Injektion gehören allgemein lokale Schmerzen, Druckschmerz, Entzündung, Rötung der Haut (Erythem), Störungen der Gefühlsempfindungen der Haut/Gefühl von Nadelstichen (Parästhesie, Hypoästhesie), Jucken (Pruritus), Schwellung/Ödem, lokale Infektion, Hämatom, blauer Fleck und Blutung. Durch die Nadel verursachter Schmerz und/oder Stress können zu einer vorübergehenden Senkung des Blutdrucks, zu Angst, Übelkeit, Tinnitus (Ohrengeräuschen) und Ohnmacht führen.

**Wenn eine der folgenden Informationen auf Sie zutrifft, informieren Sie bitte den Prüfarzt oder das Studienteam bevor das Prüfpräparat bei Ihnen angewendet wird:**

- Wenn Sie an einer Blutungsstörung leiden.
- Wenn Sie Stoffe erhalten, die die Gerinnung des Blutes verhindern (wie z. B. Heparin, Cumarin, Nicht-Vitamin-K-Antagonisten, orale Antikoagulantien wie Apixaban, Dabigatran, Edoxaban, Rivaroxaban).
- Wenn Sie an ausgeprägter Schwäche oder vermindertem Muskelvolumen an dem Muskel leiden, an dem Sie die Injektion erhalten.
- Wenn Sie an amyotrophischer Lateralsklerose leiden. Diese Erkrankung führt zum Muskelschwund.
- Wenn Sie an einer Erkrankung leiden, die die Wechselwirkung zwischen Skelettmuskeln und Nerven stört (periphere neuromuskuläre Störung).
- Wenn Sie Schluckbeschwerden haben oder hatten oder in der Vergangenheit Nahrung, Flüssigkeiten oder Speichel eingeatmet haben (Aspiration).
- Wenn bei Ihnen in der Vergangenheit Probleme bei Injektionen mit Botulinumtoxin Typ A aufgetreten sind.
- Über alle Medikamente, die Sie einnehmen. Insbesondere kann die Wirkung von INCOBOTULINUMTOXIN A durch Folgendes verstärkt werden:
  - Medikamente, die zur Behandlung verschiedener infektiöser Erkrankungen eingesetzt werden (Aminoglykosid-Antibiotika)
  - andere Arzneimittel, die die Muskel entspannen (z. B. Muskelrelaxantien des Typs Tubocurarin). Solche Medikamente werden z. B. bei allgemeiner Anästhesie verwendet. Bevor bei Ihnen ein operativer Eingriff durchgeführt wird, müssen Sie den Anästhesisten darüber informieren, wenn Sie INCOBOTULINUMTOXIN A erhalten haben.

- Im Falle eines operativen Eingriffs können manche Arzneimittel, die zur allgemeinen Anästhesie verwendet werden, zu einer verstärkten Wirkung des INCOBOTULINUMTOXIN A führen.

Alle Probanden reagieren individuell. Dadurch kann eine für eine Person angemessene Dosis für eine andere Person zu hoch sein. In diesem Fall kann es zu einer Muskelschwächung über dem gewünschten Grad kommen. Weitere Nebenwirkungen können durch falsch eingesetzte Injektionen auftreten, die nahe gelegene Muskelgruppen paralisieren.

#### Streuung von der Einstichstelle und Überdosierung

Im Zusammenhang mit einer Streuung des Toxins wurden selten botulinum-toxin ähnliche Nebenwirkungen an von der Einstichstelle entfernten Stellen berichtet.

(z. B. übermäßige Muskelschwäche, Schluckschwierigkeiten oder versehentliches Einatmen von Nahrung oder Getränken). Bei Probanden, die die empfohlene Dosis erhalten, kann es zu einer übermäßigen Muskelschwächung kommen. Unerwünschte Wirkungen wie diese können bei der Verwendung von INCOBOTULINUMTOXIN A für die Behandlung von Glabellafalten nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Symptome einer Überdosierung sind nicht direkt nach der Injektion bemerkbar. Zu diesen Symptomen können allgemeine Schwäche, hängende Augenlider, Doppeltsehen, erschwerte Atmung, Schwierigkeiten beim Sprechen und Paralyse der Atmungsmuskulatur oder Schluckschwierigkeiten, die zu einer Pneumonie führen können.

**Wenden Sie sich unverzüglich an den Prüfarzt oder begeben Sie sich sofort in ärztliche Behandlung, wenn nötig per Telefon, wenn bei Ihnen eines der folgenden Symptome auftritt: • Schwierigkeiten beim Atmen, Schlucken oder Sprechen**

- **Quaddeln, Schwellung einschließlich Schwellung des Gesichts oder Rachens, Giemen, Schwindelgefühl und Kurzatmigkeit (mögliche Symptome schwerwiegender allergischer Reaktionen).**

#### Vorbestehende neurologische Erkrankungen

Probanden mit neuromuskulären Erkrankungen können ein höheres Risiko für eine übermäßige Muskelschwäche aufweisen. Bitte informieren Sie Ihren Prüfarzt, wenn Sie an einer Erkrankung leiden, die Ihre Muskeln oder Nerven betrifft. Sie sollten Ihren Prüfarzt informieren, wenn Sie in der Vergangenheit Schluckschwierigkeiten (Dysphagie) hatten und Fremdkörper wie z. B. Speichel, Nahrung oder Getränke eingeatmet haben (Aspiration). Die Injektion des Prüfpräparats ist für Teilnehmer mit einer Dysphagie und Aspiration in der Vorgeschichte nicht empfehlenswert.

Das Prüfpräparat sollte mit Vorsicht angewendet werden:

- bei Probanden mit amyotrophischer Lateralsklerose
- bei Probanden mit anderen Erkrankungen, die zu einer peripheralen neuromuskulären Funktionsstörung führen
- in Zielmuskeln, die eine ausgeprägte Schwäche oder Atrophie aufweisen Überempfindlichkeitsreaktionen

INCOBOTULINUMTOXIN A kann auch zu allergischen Reaktionen (Überempfindlichkeit) wie lokale Schwellung/Ödem oder Schwellung abseits der Einstichstelle (z. B. Hände, Füße, Knöchel,

Gesicht, Lippen, Mund oder Hals), Rötung der Haut (Erythem), Jucken (Pruritus), lokalen oder allgemeinen Ausschlag, Quaddeln, Giemen, Atemlosigkeit und Ohnmachtsgefühl führen. Selten wurden Fälle von Anaphylaxie (lebensbedrohliche allergische Reaktion), Serumkrankheit (allergische Reaktion gegenüber Proteinen) und Urtikaria (juckende, erhabene Hautstellen, ähnlich wie bei einem Insektenstich) berichtet.

**Wenn bei Ihnen eines dieser Überempfindlichkeitssymptome auftritt, informieren Sie unverzüglich Ihren Prüfarzt, wenn nötig auch per Telefon, oder suchen Sie die Notaufnahme im nächstgelegenen Krankenhaus auf.**

#### Führen von Kraftfahrzeugen und Bedienen von Maschinen

Manche Nebenwirkungen von INCOBOTULINUMTOXIN A wie Kraftverlust, Muskelschwäche, Schwindelgefühl, hängende Augenlider oder Sehstörungen können auch die Fähigkeit, ein Kraftfahrzeug oder Maschinen zu bedienen, beeinträchtigen. Aus diesem Grund sollten Sie **gefährliche Aktivitäten oder das Bedienen von Kraftfahrzeugen oder Maschinen vermeiden, bis Sie vollständig genesen sind.**

#### Sonstiges

Wenn Sie Botulinumtoxine erhalten, einschließlich INCOBOTULINUMTOXIN A, kann Ihr Körper Antikörper gegen Botulinumtoxin herstellen, die die Wirkung des Botulinumtoxins abschwächen.

#### Krankheitsspezifische Nebenwirkungen:

Bei der Anwendung von **INCOBOTULINUMTOXIN A** zur Behandlung der Glabellafalten wurden die folgenden Nebenwirkungen beobachtet.

Häufig (bei 1-10 % der Teilnehmer): Kopfschmerzen, Mephisto-Effekt (angehobene äußere Augenbrauen)

Gelegentlich (bei 0,1-1 % der Teilnehmer): Nasopharyngitis (Schnupfen), grippeähnliche Erkrankung, abgesunkene Augenbrauen (Brauenptosis), hängende Augenlider (Augenlidptosis), Ansammlung von Flüssigkeit (Augenlidödem), unangenehmes Gefühl von schweren Augenlidern/Augenbrauen, verschwommenes Sehen, Muskelzucken (Muskelkrampf), Asymmetrie der Augenbrauen, Spannungsgefühl an der Einstichstelle, Müdigkeit, Schmerz an der Einstichstelle, Jucken, blaue Flecken.

## **6 Wer darf an dieser klinischen Studie nicht teilnehmen?**

Schwangere und stillende Frauen können nicht an dieser klinischen Studie teilnehmen. Es ist nicht bekannt, ob INCOBOTULINUMTOXIN A in die Muttermilch abgegeben wird (in diesem Fall könnte es über die Muttermilch in den Säugling übergehen) und hierdurch am Stillkind Schäden verursachen könnte.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass INCOBOTULINUMTOXIN A Schäden an ungeborenen Kindern verursacht. Aus diesem Grund dürfen weibliche Teilnehmer während ihrer Studienteilnahme nicht schwanger sein oder werden. INCOBOTULINUMTOXIN A könnte für Sie (oder Ihr Embryo oder Fötus, wenn Sie schwanger werden) Risiken bergen, die derzeit nicht vorhersehbar sind. Gebärfähige Frauen können nur dann an der Studie teilnehmen, wenn sie eine angemessene Empfängnisverhütungsmethode während der gesamten Studie anwenden.

Wenn Sie bereits eine Empfängnisverhütungsmethode verwenden, wird der Prüfarzt oder das Studienpersonal mit Ihnen besprechen, ob Ihre derzeitige Methode zur Empfängnisverhütung während Ihrer Teilnahme an dieser Studie akzeptabel ist. Als sichere und effektive Methoden zur Empfängnisverhütung gelten jene mit einer niedrigen Versagensrate (<1 % im Jahr), wenn sie konsequent und richtig angewendet werden. Dazu zählen hormonelle Implantate, hormonelle Injektionen, kombinierte orale Verhütungspillen, manche Spiralen, vollständige sexuelle Abstinenz oder ein sterilisierter Sexualpartner. Die hormonellen Methoden und die Spirale müssen mindestens 30 Tage, die Barrieremethoden mindestens 14 Tage vor der ersten Verabreichung des Prüfpräparats verwendet werden und eine Vasektomie muss mindestens 3 Monate vor der ersten Verabreichung des Prüfpräparats durchgeführt worden sein. Alternativ reicht eine Spermienzahl von 0 aus.

Wenn Sie schwanger werden oder denken, dass Sie schwanger sein könnten, müssen Sie unverzüglich Ihren Prüfarzt informieren. Sie erhalten keine weitere Behandlung mit dem Prüfpräparat und Ihre Teilnahme an der klinischen Studie wird bis zum Ende des derzeitigen Zyklus mit den zutreffenden Studienbesuchen fortgesetzt, aber ohne invasive Eingriffe (z. B. Injektionen).

Ausschlusskriterien sind zusätzliche ästhetische Behandlungen mit Botox, Hyaluronsäure, PRP Eigenblutbehandlungen, permanente und semipermanente Dermalfiller, Laser- oder Ultraschallbehandlungen der zu untersuchenden Gesichtshälften in den letzten 12 Monaten.

## **7 Entstehen für mich Kosten durch die Teilnahme an der klinischen Studie? Erhalte ich eine Aufwandsentschädigung?**

Ihnen werden keine Kosten infolge der Teilnahme an der klinischen Studie entstehen. Eine Erstattung der Reisekosten, die Ihnen durch Ihre Teilnahme entstehen, entfällt. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Prüfarzt.

## **8 Bin ich während der klinischen Studie versichert?**

Während einer klinischen Studie sind alle Studienprobanden gemäß dem deutschen Arzneimittelgesetz gemäß §40 AMG versichert. Der Umfang des Versicherungsschutzes ergibt sich aus den Versicherungsunterlagen, die Sie ausgehändigt bekommen. Die Höchstversicherungssumme pro Proband beträgt 500.000 Euro.

Ersetzt werden ausschließlich finanzielle Nachteile, Schmerzensgeld ist nicht vorgesehen. Wenn Sie vermuten, dass durch die Teilnahme an der klinischen Studie Ihre Gesundheit geschädigt wurde

oder bestehende Erkrankungen verschlimmert wurden, müssen Sie umgehend den Prüfarzt sowie die Versicherung verständigen, um Ihren Versicherungsschutz nicht zu gefährden.

Name und Adresse der Versicherungsgesellschaft:

HDI, Niederlassung Hamburg  
Überseering 10 a  
22297 Hamburg  
Telefon: 040 441 995 68  
Fax: 0511 645 115 093 8

Ihr Prüfarzt kann Sie bei der Meldung unterstützen. In diesem Fall erhalten Sie eine Kopie der Meldung. Sofern Sie den Versicherer direkt kontaktieren, informieren Sie bitte zusätzlich Ihren Studienarzt.

Bei der Aufklärung der Ursache oder des Umfangs eines Schadens müssen Sie mitwirken und alles unternehmen, um den Schaden abzuwenden und zu mindern.

Während der klinischen Studie müssen Sie den Studienarzt konsultieren, bevor Sie sich irgendeiner anderen medizinischen Behandlung unterziehen. Dies gilt nicht in medizinischen Notfällen. Von einer erfolgten Notfallbehandlung müssen Sie den Studienarzt jedoch unverzüglich unterrichten. Sie erhalten ein Exemplar der Versicherungsbestätigung zusammen mit den Versicherungsbedingungen.

Die **Nummer der Versicherungspolice** lautet: **76222325 03010 390**

Bitte beachten Sie, dass die Versicherung nur für Unfälle auf dem direkten Weg zum/vom Prüfzentrum gilt. Wenden Sie sich bei einem Unfall unter der obigen Telefonnummer an den Versicherer und informieren Sie zusätzlich Ihren Prüfarzt.

## **10 Werde ich während der klinischen Studie über neue Erkenntnisse informiert?**

Werden wichtige neue Erkenntnisse bekannt, die Ihre Bereitschaft zur weiteren Teilnahme an der klinischen Studie beeinflussen könnten, wird Ihnen dies zeitnah mitgeteilt. Dadurch können Sie Ihre Entscheidung für die Teilnahme noch einmal überdenken.

Wenn neue Informationen bekannt werden, können Sie gebeten werden, eine aktualisierte Probandeninformation und Einwilligungserklärung zu unterschreiben.

## 11 Kann meine Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig beendet werden?

Ja, Sie können Ihre Einwilligung in die Teilnahme sowie Ihre Einwilligung zur Bereitstellung von Informationen jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen, ohne dass Ihnen daraus Nachteile für Ihre zukünftige medizinische Versorgung entstehen. Sie können jetzt einwilligen und Ihre Meinung später ändern.

Unter bestimmten Umständen ist es möglich, dass der Prüfarzt oder die Zulassungsbehörden Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie vorzeitig beenden, ohne dass Sie diese Entscheidung beeinflussen können. Mögliche Gründe dafür können sein:

- Ihre weitere Teilnahme an der klinischen Studie ist aus medizinischer Sicht nicht mehr gerechtfertigt.
- Die gesamte klinische Studie wird abgebrochen.

Wenn Sie sich entscheiden, vorzeitig aus der klinischen Studie auszuschneiden oder wenn Ihre Teilnahme aus jeglichem Grund vorzeitig beendet wurde, ist es zu Ihrer eigenen Sicherheit sehr wichtig, dass Sie am letzten Besuch, wie in Abschnitt 3 beschrieben, erscheinen. Der Prüfarzt bespricht mit Ihnen Ihre weitere Behandlung und kann zu Ihrer Sicherheit manche Untersuchungen zum Ende der Behandlung bei Ihnen durchführen.

## 12 Was passiert mit meinen Daten?

Die von Ihnen erhobenen Daten unterliegen der EU-Datenschutzgrundverordnung DSGVO 2018. Alle persönlichen Angaben unterliegen der Schweigepflicht und werden nur in schriftlicher Form in den Unterlagen aufgeführt, welche ausschließlich im Institut Kosmetikwissenschaft archiviert werden. In diesen Unterlagen wurde Ihnen ein Identifizierungscode zugeteilt unter dessen Verwendung ihre pseudonymisierten Ergebnisse verarbeitet werden. Pseudonymisiert bedeutet, dass keine Angaben von Namen oder Initialen verwendet werden, sondern nur ein Nummerncode. Nur Ihr Prüfarzt kennt die Zuordnung Ihrer Teilnehmernummer (Pseudonym) zu Ihrem Namen, die notwendig ist, um Ihre Studiendaten mit Ihrer Identität zu verbinden.

Bei der weiteren Verarbeitung zum Zwecke einer möglichen Publikation ist kein Rückschluss mehr möglich, von welchen Probandinnen die Daten stammen. Alle Daten werden ausschließlich zum Zweck der Studie gespeichert und ausgewertet, und danach vernichtet. Sie werden in keinem Fall anderen Personen/Institutionen zugänglich gemacht. Sie haben das Recht jederzeit den Datenschutzbeauftragten der Universität Hamburg, Herrn Dirk Andreas Hengst ([datenschutz@uni-hamburg.de](mailto:datenschutz@uni-hamburg.de)) zu kontaktieren, sowie sich bei der Aufsichtsbehörde zu beschweren.

Ihre Daten werden nach Beendigung oder Abbruch der klinischen Studie mindestens 15 Jahre aufbewahrt, wie es die Vorschriften über die klinische Studie von Arzneimitteln bestimmen.

---

### Information der Teilnahme an den Hausarzt

Wenn Sie zustimmen, wird Ihr Hausarzt über Ihre Teilnahme an dieser Studie informiert.

Nein  Ja  Wenn ja, bitte Kontaktdaten angeben (Name, Adresse, Telefonnummer).

Hausarzt: .....  
.....  
.....

### Ihre Rechte

Sie haben das Recht, Ihre im Prüfzentrum gespeicherten personenbezogenen Daten einzusehen und ihre Berichtigung zu verlangen. Um diese Rechte geltend zu machen, wenden Sie sich an die in Abschnitt 13 angegebenen Kontakte.

### Vorzeitiges Ausscheiden

Wenn Sie Ihre Einwilligung in die Teilnahme an der klinischen Studie widerrufen oder die Löschung Ihrer personenbezogenen Daten von den Akten verlangen, werden keine weiteren Daten mehr über Sie erhoben. Der Prüfarzt erfasst keine weiteren Studiendaten. Die bereits erfassten Daten werden jedoch nicht gelöscht. Die Studiendaten, die zur Verfügung gestellt wurden bevor Sie Ihre Einwilligung zurückgezogen haben, können weiterhin verwendet werden. Wenn Sie Ihre Einwilligung zurückziehen möchten, werden Sie gebeten, die Kontaktdaten in Abschnitt 13 dafür zu verwenden.

### Mikrobiologische Proben

Mikrobiologische Proben werden mit spezifischen Sonden von Copan unter Verwendung von eNAT Medium (1 ml) nach den Vorgaben durch MircoBIOMix entnommen und analysiert. Alle Daten werden vertraulich behandelt und die Proben ausschließlich für die Zwecke dieser Studie zu verwenden. Alles verbliebene Material wird nach dem Ende der klinischen Studie vernichtet.

Das Zentrallabor dieser Studie ist microBIOMix GmbH, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93053 Regensburg, Deutschland, Telefonnummer: 01578 354 222 0, E-Mail-Adresse: info@microbiomix.de Internet: www.microbiomix.de.

### Fotoaufnahmen

Die Fotoaufnahmen, die bei jedem Besuch außer dem Screening-Besuch gemacht werden, werden vom Prüfzentrum verarbeitet. Durch diese Fotos können Sie persönlich identifiziert werden, da eindeutig identifizierbare Merkmale sichtbar sind. Diese Fotoaufnahmen sind jedoch für die Zwecke dieser klinischen Studie wesentlich, da sie dokumentieren, wie das Arzneimittel wirkt und wie dies sich auf Ihr Aussehen / Ihre Gesundheit auswirkt und sie werden in der Analyse der Studien-

daten verwendet. Ihre Fotoaufnahmen werden möglicherweise auch in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht. Wenn Sie der Verwendung Ihrer Fotoaufnahmen in dieser Studie nicht zustimmen, können Sie an der Studie nicht teilnehmen.

Die Fotoaufnahmen, die für diese Studie gemacht werden, werden streng vertraulich behandelt. Sie werden in einer durch ein Passwort geschützten, sicheren, elektronischen Datenbank gespeichert, auf die nur ernanntes Studienpersonal zugreifen kann. Alle Fotoaufnahmen werden pseudonymisiert (das bedeutet, dass Ihr Name, Ihre Adresse oder andere Informationen, über die Sie identifiziert werden können, nicht auf oder zusammen mit den Fotoaufnahmen gespeichert werden).

### **13 An wen kann ich mich wenden, wenn ich weitere Fragen habe?**

Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Prüfarzt oder an das Personal des Prüfzentrums (Kontaktdaten siehe Seite 1).

Wenn Sie glauben, dass durch die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten die Bestimmungen der EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) verletzt werden, haben Sie das Recht, mit der zuständigen Datenschutzüberwachungsbehörde in Kontakt zu treten.

Die für das Prüfzentrum verantwortliche Datenschutzbehörde ist:

#### **Der Hamburgische Beauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit**

Ludwig-Erhard-Str. 22 7.OG, 20459 Hamburg  
Telefon: 040/428 54-40 40 Fax: 040/428 54-40 00

#### **Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte**

Fachgebiet Klinische Studie/Inspektionen Kurt-Georg-Kiesinger-Alle  
3, 53175 Bonn

Telefon: 0228/207 4318 Fax: 0228 / 207-4355 E-Mail: [ct@bfarm.de](mailto:ct@bfarm.de)



## Einwilligungserklärung zur Veröffentlichung von Fotoaufnahmen und Übertragung der Nutzungsrechte

<b>Studiensponsor:</b>	Prof. Dr. Martina Kerscher Universität Hamburg Fachbereich Chemie, Abt. Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Patz 6 20146 Hamburg
<b>Titel der klinischen Studie:</b>	Hautwahrnehmung nach intradermaler Applikation von IncobotulinumtoxinA im oberen und mittleren Gesichtsbereich
<b>Studienkennung:</b>	UniHHSkinQuality 202000401
<b>EUDRACT-Nr.:</b>	2020-001318-39
<b>Nr. und Adresse des Prüfzentrums:</b>	0490095 Universität Hamburg - Fachbereich Chemie Besucheradresse: Papendamm 21, 20146 Hamburg Amtliche Adresse: Abteilung Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg
<b>Hauptprüfer (Prüfarzt) des Prüfzentrums und Telefonnummer:</b>	Prof. Dr. med. Martina Kerscher
<b>Telefonnummer des Hauptprüfers:</b>	040/42838-7235
<b>Probanden-Nr.:</b>	

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Patienten-Nr. \_\_\_\_\_

Prüfzentrum: Universität Hamburg - Fachbereich Chemie

Ich bestätige, dass ich freiwillig an der klinischen Studie „Skin perception after intradermal application of IncobotulinumtoxinA within upper- and midface“ teilnehme.

Im Laufe dieser Studie werden Fotos von mir aufgenommen. In der Information und Einwilligungserklärung für Studienteilnehmer wurde mir erklärt, dass diese Fotos nicht geschwärzt werden und ich darauf gut zu erkennen sein werde. Die Fotoaufnahmen, die für diese Studie gemacht werden, werden streng vertraulich behandelt. Sie werden in einer durch ein Passwort geschützten, sicheren,

elektronischen Datenbank gespeichert, auf die nur ernanntes Studienpersonal zugreifen kann. Alle Fotoaufnahmen werden pseudonymisiert (das bedeutet, dass Ihr Name, Ihre Adresse oder andere Informationen, über die Sie identifiziert werden können, nicht auf oder zusammen mit den Fotoaufnahmen gespeichert werden).

Mein Prüfzentrum hat mich darüber informiert, dass Fotos für wissenschaftliche Zwecke genutzt und ggf. veröffentlicht werden. Dies könnte z.B. die Nutzung der Fotos auf wissenschaftlichen Postern oder bei Veröffentlichungen sein, um ein Fachpublikum (Ärzte) auf die Resultate dieser klinischen Studie aufmerksam zu machen. Dabei werden jedoch in keinem Fall meine Fotos in Bezug mit meinen personenbezogenen Daten (z.B. Name, Alter, Herkunft u.ä.) in Verbindung gebracht. Ich bin darüber informiert worden, dass die Fotos streng getrennt von meinen anderen Daten aufbewahrt werden.

In dem Wissen über Art und Umfang der Nutzung der Fotos, übertrage ich dem Prüfzentrum die Nutzungsrechte an den entsprechenden Fotos zeitlich und territorial unbegrenzt. Nutzungsrechte umfassen insbesondere das Recht, die Fotos zu speichern, zu vervielfältigen und zu veröffentlichen, nicht jedoch zu Werbezwecken verwenden zu dürfen. Ferner dürfen die Fotos technisch bearbeitet und modifiziert werden (dies beinhaltet z.B. die Veränderung der Kontraste, Helligkeit und Farbsättigung sowie die Verwendung einzelner Bildausschnitte). Ich bin mir bewusst, dass meine Entscheidung zur Übertragung der Nutzungsrechte für Marketingzwecke meine Teilnahme an der klinischen Studie nicht beeinflusst und davon unberührt ist.

**Ich habe die vorstehenden Informationen zur Kenntnis genommen und erkläre mich bereit, dass meine Daten, die auch besondere Kategorien personenbezogener Daten darstellen können und einem besonderen datenschutzrechtlichen Schutz unterliegen, in dem vorstehend beschriebenen Umfang verarbeitet werden. Die Erteilung dieser Einwilligung erfolgt freiwillig. Mir ist bekannt, dass ich diese Einwilligung jederzeit nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen schriftlich oder per E-Mail mit Wirkung für die Zukunft widerrufen kann. Weiterhin habe ich das Recht, gemäß der DSGVO Auskunft über die von mir erhobenen (pseudonymisierten) Daten zu bekommen und sie gegebenenfalls löschen zu lassen.**

**Darüber hinaus habe ich gemäß §13 EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) das Recht, jederzeit den Datenschutzbeauftragten der Universität Hamburg, Herrn Dirk-Andreas Hengst ([datenschutz@unihamburg.de](mailto:datenschutz@unihamburg.de)) bezüglich der Datenverarbeitung zu kontaktieren sowie mich bei der Aufsichtsbehörde zu beschweren.**

\_\_\_\_\_  
Name in Druckbuchstaben

\_\_\_\_\_  
Datum/Ort

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

Prof. Dr. med. Martina Kerscher

\_\_\_\_\_  
Name des Prüfarztes Druckbuchstaben

\_\_\_\_\_  
Datum/Ort

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Prüfarztes

## Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie

<b>Studiensponsor:</b>	Prof. Dr. Martina Kerscher Universität Hamburg Fachbereich Chemie, Abt. Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Patz 6 20146 Hamburg
<b>Titel der klinischen Studie:</b>	Hautwahrnehmung nach intradermaler Applikation von IncobotulinumtoxinA im oberen und mittleren Gesichtsbereich
<b>Studienkennung:</b>	UniHHSkinQuality 202000401
<b>EUDRACT-Nr.:</b>	2020-001318-39
<b>Nr. und Adresse des Prüfzentrums:</b>	0490095 Universität Hamburg - Fachbereich Chemie Besucheradresse: Papendamm 21, 20146 Hamburg Amtliche Adresse: Abteilung Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg
<b>Hauptprüfer (Prüfarzt) des Prüfzentrums und Telefonnummer:</b>	Prof. Dr. med. Martina Kerscher
<b>Telefonnummer des Hauptprüfers:</b>	040/42838-7235

### Hiermit bestätige ich, dass ich

- mit der Teilnahme an der Untersuchung einverstanden bin,
- über die geplante Untersuchung ausführlich sowohl mündlich, als auch durch die Probandeninformation schriftlich, informiert wurde und ich die Inhalte verstanden habe,
- alle mich interessierenden Fragen stellen konnte und Gelegenheit hatte, die Probandeninformation genau durchzulesen und dazu auch Fragen zu stellen,
- ein Exemplar der schriftlichen Probandeninformation erhalten habe,
- ein Exemplar dieser Einwilligungserklärung erhalten habe,
- ein Exemplar dieser Einwilligungserklärung zur Veröffentlichung von Fotoaufnahmen erhalten habe,
- den Untersuchungsleiter unverzüglich informieren werde, falls unerwartete oder ungewöhnliche Symptome während der Prüfung auftreten,
- über den zeitlichen Ablauf informiert wurde,
- einverstanden bin, dass ggf. Rücksprache mit meinem behandelnden Arzt gehalten wird, nachdem meine Einwilligung eingeholt worden ist,
  - mit den Untersuchungsbedingungen auf der Basis der Probandeninformation einverstanden bin,
- seit mindestens vier Wochen an keiner anderen klinischen Studie teilgenommen habe,

- bereit bin, mich an die die Untersuchung betreffenden medizinischen Anordnungen der Untersuchungsleitung für die Zeit während und nach der Untersuchung zu halten, und mir bewusst ist, dass ich mir ansonsten selber schaden könnte,
- über die Weitergabe der pseudonymisierten Daten im Rahmen der Dokumentations- und Mitteilungspflichten nach 5 12 und 5 13 GCP-V aufgeklärt wurde,
- nicht in die klinische Prüfung eingeschlossen werden, wenn ich der Weitergabe nicht zustimmen,
- ausdrücklich zum Datenschutz Kenntnis genommen habe und mit der dort dargestellten Vorgehensweise bezüglich meiner persönlichen Daten einverstanden bin. Darüber hinaus habe ich gemäß §13 EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) das Recht, jederzeit den Datenschutzbeauftragten der Universität Hamburg, Herrn Dirk-Andreas Hengst (datenschutz@uni-hamburg.de) bezüglich der Datenverarbeitung zu kontaktieren sowie mich bei der Aufsichtsbehörde zu beschweren.

**Ich habe das Recht, auch ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile für eine eventuelle weitere Behandlung, jederzeit die Teilnahme am Projekt zu beenden. In einem solchen Fall steht mir, auch aus Gründen der eigenen Sicherheit eine ärztliche Abschlussuntersuchung zu, diese ist jedoch nicht verbindlich.**

**Weiterhin habe ich das Recht, gemäß der DSGVO Auskunft über die von mir erhobenen (pseudonymisierten) Daten zu bekommen und sie gegebenenfalls löschen zu lassen.**

Name der Studienteilnehmerin .....  
(Druckschrift)

Datum der Unterschrift .....

Eigenhändige Unterschrift  
der Studienteilnehmerin .....

**Ich habe das Aufklärungsgespräch geführt und die Einwilligung der Teilnehmerin eingeholt.**

Name des Prüfarztes Prof. Dr. med. Martina Kerscher  
(Druckschrift)

Datum der Unterschrift .....

Eigenhändige Unterschrift des Prüfarztes .....

## Probandinneinformation und -Einwilligungserklärung

<b>Studiensponsor:</b>	Prof. Dr. Martina Kerscher Universität Hamburg Fachbereich Chemie, Abt. Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Patz 6 20146 Hamburg
<b>Titel der klinischen Studie:</b>	Effekte von Incobotulinumtoxin A auf Maskne: Evaluation in einer prospektiven, monozentrischen, placebo-kontrollierten, doppelblinden Studie
<b>Studienkennung:</b>	UNIHHSkinQualityMaskne 20210308
<b>EUDRACT-Nr.</b>	2021-001325-40
<b>Nummer und Adresse des Prüfzentrums:</b>	0490095 Universität Hamburg - Fachbereich Chemie Besucheradresse: Papendamm 21, 20146 Hamburg Amtliche Adresse: Abteilung Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg
<b>Hauptprüfer am Prüfzentrum:</b>	Prof. Dr. med. Martina Kerscher
<b>Hauptprüfer Telefonnummer:</b>	040/42838-7235
<b>Probanden-Nr.:</b>	

Sehr geehrte Probandin,

wir möchten Sie einladen, an der im Folgenden beschriebenen klinischen Studie teilzunehmen. Der folgende Text soll Ihnen die Ziele und die Verfahren der Studie erklären.

Klinische Studien sind notwendig, um unser Wissen über die Wirksamkeit und Verträglichkeit von Prüfmedikationen (Prüfpräparaten) zu erhalten und zu erweitern. Aus diesem Grund ist es gesetzlich geregelt, dass neue Prüfmedikamente, verschiedene Arten der Anwendung oder höhere Dosen eines bereits zugelassenen Medikaments klinisch geprüft werden müssen. In dieser Studie wird ein

bereits zugelassenes Medikament geprüft. Diese klinische Prüfung wurde im Benehmen der federführenden Ethikkommission geprüft und erhielt eine zustimmende Bewertung und wurde von der Bundesoberbehörde (BfArM – Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) genehmigt. Diese klinische Studie wird nur am Prüfzentrum Prof. Dr. Martina Kerscher, Universität Hamburg durchgeführt und beinhaltet 36 Teilnehmerinnen.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie ist freiwillig. Aus diesem Grund werden Sie nur dann in diese klinische Studie aufgenommen, wenn Sie schriftlich Ihre Einwilligung dazu geben. Ihnen entstehen keine Nachteile für Ihre medizinische Behandlung und Ihre Beziehung zum Studienpersonal, wenn Sie nicht an der klinischen Studie teilnehmen möchten oder Ihre Einwilligung während der Studie zurückziehen, auch wenn Sie keine Gründe dafür angeben.

Bitte zögern Sie nicht, im Gespräch mit Ihrem Prüfarzt etwaige Unklarheiten anzusprechen. Sie können sich anschließend so viel Zeit nehmen, wie Sie brauchen, um die Entscheidung für oder gegen die Teilnahme an dieser Studie zu fällen. Sie können gerne dieses Formular mit nach Hause nehmen, um die Informationen mit anderen Personen zu prüfen, bevor Sie Ihre Entscheidung treffen.

Der Prüfer im Prüfzentrum, in diesem Dokument auch als Prüfarzt („Prüfarzt“) bezeichnet, ist nicht Ihr „behandelnder Arzt“ und das Prüfpräparat dieser klinischen Forschungsstudie wird Ihnen nicht zur Therapie verabreicht, sondern um zu prüfen, ob dieses sicher ist und die geplanten Ziele erreicht werden.

## 1 Warum wird diese Studie durchgeführt?

Aktuelle Umfragen zeigen, dass es weltweit zu einem deutlich vermehrten Auftreten von Rötungen, Irritationen und Papulopusteln („Maskne“) durch das Tragen von FFP“ wie auch chirurgische Masken kommt. In der vorliegenden Studie sollen Erkenntnisse über Wirksamkeit und Sicherheit der intradermalen Anwendung von Incobotulinumtoxin A auf die Hautqualität beim Tragen von Gesichtsmasken („Maskne“) gewonnen werden. Zudem zeigen publizierte Studien, dass Botulinumtoxin A sowohl Falten als auch Erytheme (Rosazea) sowie Seborrhoe und Zeichen einer schlechten Haut qualitativ verbessern kann. Incobotulinum A (Bocouture) ist zur Behandlung von Falten im oberen und mittleren Gesichtsdrittels (GFL, HFL, LCL) seit 2014 zugelassen. Andere eigenen klinischen Erfahrungen (UNIHHSkinQuality 202000401/EudraCT Nummer 2020-001318-39) durch biophysikalische Messungen vor und nach Injektionen von Incobotulinumtoxin A zeigen nachweislich eine Reduktion des Sebumgehalts und eine Verkleinerung der Poren. Somit konnte eine positive Wirkung auf die Hautphysiologie und die Hautqualität festgestellt werden.

In der vorliegenden Studie soll INCOBOTULINUMTOXINA in die Lederhaut im Bereich des mittleren und unteren Gesichts injiziert werden, um weitere Erkenntnisse über Veränderungen des Hautbildes zu gewinnen. Die Verbesserungen der Hautbeschaffenheit durch kleinere Poren, glattere Haut und ein feineres Hautbild steht dabei im Fokus dieser Untersuchung. Dies soll sowohl mit Fragebögen zur Eigenwahrnehmung der Haut und Selbsteinschätzung als auch Expertenuntersuchungen und nicht invasiven (rein äußerliche Behandlung), aber objektivierbaren Hautmessungen, z.B. zum pH-Wert, zur Hornschichtfeuchtigkeit oder Hautoberflächenrauigkeit, gemessen

werden. Zusätzlich wird diese Studie zur Beurteilung der Sicherheit und Wirkdauer des Prüfpräparats INCOBOTULINUMTOXIN A (Bocouture, Clostridium-Botulinum-Neurotoxin Typ A) bei 20 Einheiten durchgeführt.

## 2 Erhalte ich das Prüfpräparat auf jeden Fall?

Bei der Studie handelt es sich um eine placebokontrollierte und doppelverblindete Studie.

Im Falle Ihrer Teilnahme werden Sie entweder INCOBOTULINUMTOXIN A (Bocouture, Clostridium-Botulinum-Neurotoxin Typ A (150kDA), frei von komplexierenden Proteinen) oder ein Placebo-Produkt (Kochsalzlösung) erhalten. Der Vergleich mit dem Placebo dient dazu, die Wirkungen von INCOBOTULINUMTOXIN A besser beurteilen zu können.

Ob Sie das INCOBOTULINUMTOXIN A oder das Placebo erhalten, entscheidet ein zuvor festgelegtes Zufallsverfahren, welches Randomisierung genannt wird. Die Injektion erfolgt beim Baseline-Besuch V2 (Tag 1). Die Wahrscheinlichkeit, das Prüfprodukt zu erhalten, beträgt 67%.

## 3 Wie ist der Ablauf der Studie und was muss ich bei der Teilnahme beachten?

Wenn Sie sich für die Teilnahme an der klinischen Studie entscheiden, müssen Sie für bis zu 6 Besuche, einschließlich möglicher außerplanmäßiger Besuche, in das Prüfzentrum kommen. Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie dauert maximal etwa 4 Monate (ausschließlich der Screening-Phase, wie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt). Die Ergebnisse des Screening-Besuchs und des Besuchs zu Studienbeginn entscheiden über Ihre Teilnahme an der klinischen Studie. Weitere Details zur Studiendurchführung finden Sie in Tabelle 1.

**Tabelle 1 – Ablauf der klinischen Studie**

Besuchsplan:	Screening-Besuch	Besuch zu Studienbeginn	Nachbeobachtungsbesuch	Besuch zum Ende der Hauptphase <sup>1</sup>
	V1	V2	V3-V5	V6
<b>Tag</b>	-14 bis -3	1	28, 56, 84	112
Einwilligungserklärung	X			
Eignung	X	X		
Urin-Schwangerschaftstest		X		X
Mikrobiologische Proben		X	X	
Demografische Daten	X			
Krankengeschichte / Begleiterkrankungen	X			
Blutdruck & Herzfrequenz	X	X	X	X
Körpergröße	X			
Körpergewicht	X			X
Körperliche Untersuchung	X			X
Beurteilung durch Probandin (GICS, FASAQ, SASSQ, SQQ)		X	X	X
Beurteilung durch den Prüfarzt (GICS, SASSQ)		X	X	X
Fotoaufnahmen		X	X	X
Biophysikalische Messverfahren		X	X	X
Unerwünschte Ereignisse (UE)	X	X	X	X
Aktive Beurteilung von Anzeichen und Symptomen einer systemischen Verbreitung von Toxinen		X (nach der Injektion)	X	X
Frage nach vorherigen und Begleitmedikationen/Behandlungen	X	X	X	X
Randomisierung		X		
Injektion des Prüfpräparats		X <sup>1</sup>		

GICS = Skala zur Gesamteinschätzung der globalen Veränderung (GICS)

FASAQ = Selbstbeurteilungsbogen zur Einschätzung des Aussehens des Gesichtes und zur Alterswahrnehmung

SASSQ/SQQ = Selbstbeurteilungsbogen zur Hautqualität

<sup>1</sup>Nach der Behandlung verbleiben Sie zur Sicherheitsbeobachtung durch das Personal des Prüfzentrums für 30 Min. im Prüfzentrum/Kontrollanruf nach 7 Tagen.



### Screening-Besuch V1:

Während dieses Besuchs wird Ihnen ein Identifizierungscode zugeteilt, unter dessen Verwendung ihre pseudonymisierten Ergebnisse verarbeitet werden. Pseudonymisiert bedeutet, dass keine Angaben von Namen oder Initialen verwendet werden, sondern nur ein Nummerncode. Sie werden gebeten, Ihre schriftliche Einwilligungserklärung zur Aufnahme in die klinische Studie abzugeben. Zusätzlich werden einige Untersuchungen und Beurteilungen durchgeführt, um Ihre Eignung zur Teilnahme festzustellen. Dazu gehören körperliche Untersuchungen, Vitalparameter (Blutdruck und Herzfrequenz) sowie Körpergröße und Gewicht. Sie werden zu Ihrer Krankengeschichte befragt und welche Medikamente Sie derzeit einnehmen.

### Besuch zu Studienbeginn V2, Tag 1:

Zu Studienbeginn werden vor der Messung sowie nach 28 Tagen mikrobiologische Proben entnommen. Es handelt sich dabei um nicht invasive Abstriche mit einem Wattetupfer, daher entstehen keine Verletzungen der Haut sowie keine Narbenbildungen.

BotulinumtoxinA beeinflusst nach aktueller wissenschaftlicher Literatur den Fettgehalt der Hautoberfläche. Daher sind Veränderungen der Hautmikrobiome unter BotulinumtoxinA denkbar und werden in dieser Studie untersucht.

Der Versand der Biomaterialien erfolgt mit dem Nummerncode, den jeder Proband am zum Studienbeginn zugewiesen wird. An den Biomaterialien wird eine Hochdurchsatz-Sequenzierung von bakterieller 16S rRNA Genen mit bioinformatischer Datenanalyse durchgeführt. Die Daten verbleiben am Institut für Kosmetikwissenschaft der Universität Hamburg und werden nicht an andere Institutionen geschickt.

Im Anschluss werden zusätzliche Beurteilungen und hautphysiologische Untersuchungen durchgeführt. Für die Untersuchungen ist eine Akklimatisierungszeit von 30 Minuten vorgesehen. Im Anschluss erfolgen die Messungen, die ebenfalls 30 Minuten dauert. Des Weiteren wird ein Urin-Schwangerschaftstests durchgeführt und die Vitalparameter (Blutdruck) gemessen. Sie werden gebeten, die Medikamente, die Sie einnehmen, sowie jegliche Nebenwirkungen und/oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch zu bestätigen. Alle diese Beurteilungen werden abgeschlossen, bevor Sie die Behandlung erhalten. Der Schwangerschaftstest muss negativ ausfallen, damit Sie an dieser klinischen Studie teilnehmen können

Sie werden auch gebeten, Fragebögen zu Ihrer persönlichen Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung auszufüllen und es werden Fotoaufnahmen Ihres Gesichts gemacht. Der Zeitaufwand für die Beantwortung der Fragebögen sowie der Fotoaufnahmen beträgt ca. 30 Minuten.

Bei diesem Besuch erhalten Sie die INCOBOTULINUMTOXIN A-Injektion. Bei der Injektion handelt es sich um 40 Injektionspunkte im unteren Gesichtsdrittel. Der Prüfarzt führt des Weiteren eine Beurteilung etwaiger Nebenwirkungen durch.

### Nachbeobachtungsbesuche V3 (Tag 28), V4 (Tag 56), V5 (Tag 84) und V6 (Tag 112):

Sie werden gebeten, nach Ihrer Behandlung (V2), sowie nach 28, 56, 84 und 112 Tagen für Nachbeobachtungsbesuche in das Prüfzentrum zu kommen.

Während dieses Besuches werden Ihre Vitalparameter gemessen, Sie werden über die Medikamente, die Sie einnehmen, sowie über jegliche Nebenwirkungen und/oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch befragt und der Prüfarzt beurteilt eventuell aufgetretene Nebenwirkungen. Es werden hautphysiologische Untersuchungen durchgeführt und 28 Tagen erneut mikrobiologische Proben entnommen (V3 und V4).

Sie werden auch gebeten, Fragebögen zu Ihrer persönlichen Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung auszufüllen und es werden Fotoaufnahmen Ihres Gesichts gemacht. Für Ihre Termine im Institut sind ca. 90 Minuten einzuplanen.

Außerplanmäßige Besuche können notwendig sein, wenn Nebenwirkungen oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustandes auftreten oder falls die klinische Studie vorzeitig abgebrochen wird.

#### Besuch zum Ende der Hauptphase:

Dieser Besuch findet nach 112 Tagen (V6) statt, je nach Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung durch den Prüfarzt.

Während des Besuchs zum Ende der Hauptphase werden bei Ihnen körperliche Untersuchungen durchgeführt, Ihre Vitalparameter und Ihr Körpergewicht werden gemessen, Sie werden über die Medikamente, die Sie einnehmen, sowie über jegliche Nebenwirkungen und/oder Veränderungen Ihres Gesundheitszustands seit dem letzten Besuch befragt und der Prüfarzt beurteilt eventuell aufgetretene Nebenwirkungen.

Sie werden auch gebeten, Fragebögen zu Ihrer persönlichen Beurteilung Ihrer Hautwahrnehmung auszufüllen und es werden Fotoaufnahmen Ihres Gesichts gemacht. Die detaillierte Liste der Besuche und Verfahren während jedes Besuchs steht Ihnen oben in Tabelle 1 zur Verfügung.

Sie dürfen, außer in Notfällen, keine zusätzlichen Medikamente (auch keine rezeptfreien) einnehmen, ohne dies vorher mit Ihrem Prüfarzt zu besprechen. Wenn Sie von anderen Ärzten behandelt werden, müssen Sie diese über Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie informieren. Der Prüfarzt muss auch über alle medizinischen Behandlungen, die Sie während der klinischen Studie von anderen Ärzten erhalten, informiert werden. Sie erhalten eine Probandenkarte, die Sie stets bei sich tragen sollten.

## **4 Welche persönlichen Vorteile werde ich von der Studienteilnahme haben?**

Aus der Teilnahme an der Studie können Sie möglicherweise einen Nutzen ziehen. Das Erscheinungsbild Ihrer Haut wird sich wahrscheinlich verändern. Es gibt jedoch keine Garantie, dass Sie aus der Studie einen Vorteil ziehen. Andere Probanden könnten in Zukunft von den Ergebnissen dieser Studie profitieren.

## 5 Welche Risiken sind mit der Teilnahme an der klinischen Studie verbunden?

Alle Medikamente können Nebenwirkungen verursachen, die aber nicht bei jedem auftreten. Allgemein treten Nebenwirkungen innerhalb der ersten Tage nach der Injektion auf. Obwohl sie allgemein vorübergehend sind, können sie einige Monate andauern oder, in seltenen Fällen, auch länger.

Zu den Nebenwirkungen einer Injektion gehören allgemein lokale Schmerzen, Druckschmerz, Entzündung, Rötung der Haut (Erythem), Störungen der Gefühlsempfindungen der Haut/Gefühl von Nadelstichen (Parästhesie, Hypoästhesie), Jucken (Pruritus), Schwellung/Ödem, lokale Infektion, Hämatom, blauer Fleck und Blutung. Durch die Nadel verursachter Schmerz und/oder Stress können zu einer vorübergehenden Senkung des Blutdrucks, zu Angst, Übelkeit, Tinnitus (Ohrengeräuschen) und Ohnmacht führen.

**Wenn eine der folgenden Informationen auf Sie zutrifft, informieren Sie bitte den Prüfarzt oder das Studienteam bevor das Prüfpräparat bei Ihnen angewendet wird:**

- Wenn Sie an einer Blutungsstörung leiden.
- Wenn Sie Stoffe erhalten, die die Gerinnung des Blutes verhindern (wie z. B. Heparin, Cumarin, Nicht-Vitamin-K-Antagonisten, orale Antikoagulantien wie Apixaban, Dabigatran, Edoxaban, Rivaroxaban).
- Wenn Sie an ausgeprägter Schwäche oder vermindertem Muskelvolumen an dem Muskel leiden, an dem Sie die Injektion erhalten.
- Wenn Sie an amyotrophischer Lateralsklerose leiden. Diese Erkrankung führt zum Muskelschwund.
- Wenn Sie an einer Erkrankung leiden, die die Wechselwirkung zwischen Skelettmuskeln und Nerven stört (periphere neuromuskuläre Störung).
- Wenn Sie Schluckbeschwerden haben oder hatten oder in der Vergangenheit Nahrung, Flüssigkeiten oder Speichel eingeatmet haben (Aspiration).
- Wenn bei Ihnen in der Vergangenheit Probleme bei Injektionen mit Botulinumtoxin Typ A aufgetreten sind.
- Über alle Medikamente, die Sie einnehmen. Insbesondere kann die Wirkung von INCOBOTULINUMTOXIN A durch Folgendes verstärkt werden:
  - Medikamente, die zur Behandlung verschiedener infektiöser Erkrankungen eingesetzt werden (Aminoglykosid-Antibiotika)
  - andere Arzneimittel, die die Muskel entspannen (z. B. Muskelrelaxantien des Typs Tubocurarin). Solche Medikamente werden z. B. bei allgemeiner Anästhesie verwendet. Bevor bei Ihnen ein operativer Eingriff durchgeführt wird, müssen Sie den Anästhesisten darüber informieren, wenn Sie INCOBOTULINUMTOXIN A erhalten haben.
- Im Falle eines operativen Eingriffs können manche Arzneimittel, die zur allgemeinen Anästhesie verwendet werden, zu einer verstärkten Wirkung des INCOBOTULINUMTOXIN A führen.

Alle Probanden reagieren individuell. Dadurch kann eine für eine Person angemessene Dosis für eine andere Person zu hoch sein. In diesem Fall kann es zu einer Muskelschwächung über dem

gewünschten Grad kommen. Weitere Nebenwirkungen können durch falsch eingesetzte Injektionen auftreten, die nahe gelegene Muskelgruppen paralisieren.

#### Streuung von der Einstichstelle und Überdosierung

Im Zusammenhang mit einer Streuung des Toxins wurden selten botulinum-toxin ähnliche Nebenwirkungen an von der Einstichstelle entfernten Stellen berichtet.

(z. B. übermäßige Muskelschwäche, Schluckschwierigkeiten oder versehentliches Einatmen von Nahrung oder Getränken). Bei Probanden, die die empfohlene Dosis erhalten, kann es zu einer übermäßigen Muskelschwächung kommen. Unerwünschte Wirkungen wie diese können bei der Verwendung von INCOBOTULINUMTOXIN A für die Behandlung von Glabellafalten nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Symptome einer Überdosierung sind nicht direkt nach der Injektion bemerkbar. Zu diesen Symptomen können allgemeine Schwäche, hängende Augenlider, Doppeltsehen, erschwerte Atmung, Schwierigkeiten beim Sprechen und Paralyse der Atmungsmuskulatur oder Schluckschwierigkeiten, die zu einer Pneumonie führen können.

**Wenden Sie sich unverzüglich an den Prüfarzt oder begeben Sie sich sofort in ärztliche Behandlung, wenn nötig per Telefon, wenn bei Ihnen eines der folgenden Symptome auftritt: • Schwierigkeiten beim Atmen, Schlucken oder Sprechen**

- **Quaddeln, Schwellung einschließlich Schwellung des Gesichts oder Rachens, Giemen, Schwindelgefühl und Kurzatmigkeit (mögliche Symptome schwerwiegender allergischer Reaktionen).**

#### Vorbestehende neurologische Erkrankungen

Probanden mit neuromuskulären Erkrankungen können ein höheres Risiko für eine übermäßige Muskelschwäche aufweisen. Bitte informieren Sie Ihren Prüfarzt, wenn Sie an einer Erkrankung leiden, die Ihre Muskeln oder Nerven betrifft. Sie sollten Ihren Prüfarzt informieren, wenn Sie in der Vergangenheit Schluckschwierigkeiten (Dysphagie) hatten und Fremdkörper wie z. B. Speichel, Nahrung oder Getränke eingeatmet haben (Aspiration). Die Injektion des Prüfpräparats ist für Teilnehmer mit einer Dysphagie und Aspiration in der Vorgeschichte nicht empfehlenswert.

Das Prüfpräparat sollte mit Vorsicht angewendet werden:

- bei Probanden mit amyotrophischer Lateralsklerose
- bei Probanden mit anderen Erkrankungen, die zu einer peripheralen neuromuskulären Funktionsstörung führen
- in Zielmuskeln, die eine ausgeprägte Schwäche oder Atrophie aufweisen Überempfindlichkeitsreaktionen

INCOBOTULINUMTOXIN A kann auch zu allergischen Reaktionen (Überempfindlichkeit) wie lokale Schwellung/Ödem oder Schwellung abseits der Einstichstelle (z. B. Hände, Füße, Knöchel, Gesicht, Lippen, Mund oder Hals), Rötung der Haut (Erythem), Jucken (Pruritus), lokalen oder allgemeinen Ausschlag, Quaddeln, Giemen, Atemlosigkeit und Ohnmachtsgefühl führen. Selten wurden Fälle von Anaphylaxie (lebensbedrohliche allergische Reaktion), Serumkrankheit (allergische Reaktion gegenüber Proteinen) und Urtikaria (juckende, erhabene Hautstellen, ähnlich wie bei einem Insektenstich) berichtet.

Wenn bei Ihnen eines dieser Überempfindlichkeitssymptome auftritt, informieren Sie unverzüglich Ihren Prüfarzt, wenn nötig auch per Telefon, oder suchen Sie die Notaufnahme im nächstgelegenen Krankenhaus auf.

**Notfallnummer: 0176 202 159 93**

#### Führen von Kraftfahrzeugen und Bedienen von Maschinen

Manche Nebenwirkungen von INCOBOTULINUMTOXIN A wie Kraftverlust, Muskelschwäche, Schwindelgefühl, hängende Augenlider oder Sehstörungen können auch die Fähigkeit, ein Kraftfahrzeug oder Maschinen zu bedienen, beeinträchtigen. Aus diesem Grund sollten Sie **gefährliche Aktivitäten oder das Bedienen von Kraftfahrzeugen oder Maschinen vermeiden, bis Sie vollständig genesen sind.**

#### Sonstiges

Wenn Sie Botulinumtoxine erhalten, einschließlich INCOBOTULINUMTOXIN A, kann Ihr Körper Antikörper gegen Botulinumtoxin herstellen, die die Wirkung des Botulinumtoxins abschwächen.

#### Krankheitsspezifische Nebenwirkungen:

Bei der Anwendung von **INCOBOTULINUMTOXIN A** zur Behandlung der Glabellafalten wurden die folgenden Nebenwirkungen beobachtet.

Häufig (bei 1-10 % der Teilnehmer): Kopfschmerzen, Mephisto-Effekt (angehobene äußere Augenbrauen)

Gelegentlich (bei 0,1-1 % der Teilnehmer): Nasopharyngitis (Schnupfen), grippeähnliche Erkrankung, abgesunkene Augenbrauen (Brauenptosis), hängende Augenlider (Augenlidptosis), Ansammlung von Flüssigkeit (Augenlidödem), unangenehmes Gefühl von schweren Augenlidern/Augenbrauen, verschwommenes Sehen, Muskelzucken (Muskelkrampf), Asymmetrie der Augenbrauen, Spannungsgefühl an der Einstichstelle, Müdigkeit, Schmerz an der Einstichstelle, Jucken, blaue Flecken.

## **6 Wer darf an dieser klinischen Studie nicht teilnehmen?**

Schwangere und stillende Frauen können nicht an dieser klinischen Studie teilnehmen. Es ist nicht bekannt, ob INCOBOTULINUMTOXIN A in die Muttermilch abgegeben wird (in diesem Fall könnte es über die Muttermilch in den Säugling übergehen) und hierdurch am Stillkind Schäden verursachen könnte.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass INCOBOTULINUMTOXIN A Schäden an ungeborenen Kindern verursacht. Aus diesem Grund dürfen weibliche Teilnehmer während ihrer Studienteilnahme nicht schwanger sein oder werden. INCOBOTULINUMTOXIN A könnte für Sie (oder Ihr Embryo oder Fötus, wenn Sie schwanger werden) Risiken bergen, die derzeit nicht vorhersehbar

sind. Gebärfähige Frauen können nur dann an der Studie teilnehmen, wenn sie eine angemessene Empfängnisverhütungsmethode während der gesamten Studie anwenden.

Wenn Sie bereits eine Empfängnisverhütungsmethode verwenden, wird der Prüfarzt oder das Studienpersonal mit Ihnen besprechen, ob Ihre derzeitige Methode zur Empfängnisverhütung während Ihrer Teilnahme an dieser Studie akzeptabel ist. Als sichere und effektive Methoden zur Empfängnisverhütung gelten jene mit einer niedrigen Versagensrate (<1 % im Jahr), wenn sie konsequent und richtig angewendet werden. Dazu zählen hormonelle Implantate, hormonelle Injektionen, kombinierte orale Verhütungspräparate, manche Spiralen, vollständige sexuelle Abstinenz oder ein sterilisierter Sexualpartner. Die hormonellen Methoden und die Spirale müssen mindestens 30 Tage, die Barrieremethoden mindestens 14 Tage vor der ersten Verabreichung des Prüfpräparats verwendet werden und eine Vasektomie muss mindestens 3 Monate vor der ersten Verabreichung des Prüfpräparats durchgeführt worden sein. Alternativ reicht eine Spermienzahl von 0 aus.

Wenn Sie schwanger werden oder denken, dass Sie schwanger sein könnten, müssen Sie unverzüglich Ihren Prüfarzt informieren. Sie erhalten keine weitere Behandlung mit dem Prüfpräparat und Ihre Teilnahme an der klinischen Studie wird bis zum Ende des derzeitigen Zyklus mit den zutreffenden Studienbesuchen fortgesetzt, aber ohne invasive Eingriffe (z. B. Injektionen).

Ausschlusskriterien sind zusätzliche ästhetische Behandlungen mit Botox, Hyaluronsäure, PRP Eigenblutbehandlungen, permanente und semipermanente Dermafiller, Laser- oder Ultraschallbehandlungen der zu untersuchenden Gesichtshälften in den letzten 12 Monaten.

## **7 Entstehen für mich Kosten durch die Teilnahme an der klinischen Studie? Erhalte ich eine Aufwandsentschädigung?**

Ihnen werden keine Kosten infolge der Teilnahme an der klinischen Studie entstehen. Eine Erstattung der Reisekosten, die Ihnen durch Ihre Teilnahme entstehen, entfällt. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Prüfarzt.

## **8 Bin ich während der klinischen Studie versichert?**

Während einer klinischen Studie sind alle Studienprobanden gemäß dem deutschen Arzneimittelgesetz gemäß §40 AMG versichert. Der Umfang des Versicherungsschutzes ergibt sich aus den Versicherungsunterlagen, die Sie ausgehändigt bekommen. Die Höchstversicherungssumme pro Proband beträgt 1.000.000 Euro.

Ersetzt werden ausschließlich finanzielle Nachteile, Schmerzensgeld ist nicht vorgesehen. Wenn Sie vermuten, dass durch die Teilnahme an der klinischen Studie Ihre Gesundheit geschädigt wurde oder bestehende Erkrankungen verschlimmert wurden, müssen Sie umgehend den Prüfarzt sowie die Versicherung verständigen, um Ihren Versicherungsschutz nicht zu gefährden.

Name und Adresse der Versicherungsgesellschaft:

HDI, Niederlassung Hamburg  
Überseering 10 a



22297 Hamburg  
Telefon: 040 441 995 68  
Fax: 0511 645 115 093 8

**Die Nummer der Versicherungspolice lautet: 76449645 03015 390 1001349**

Ihr Prüfarzt kann Sie bei der Meldung unterstützen. In diesem Fall erhalten Sie eine Kopie der Meldung. Sofern Sie den Versicherer direkt kontaktieren, informieren Sie bitte zusätzlich Ihren Studienarzt.

Bei der Aufklärung der Ursache oder des Umfangs eines Schadens müssen Sie mitwirken und alles unternehmen, um den Schaden abzuwenden und zu mindern.

Während der klinischen Studie müssen Sie den Studienarzt konsultieren, bevor Sie sich irgendeiner anderen medizinischen Behandlung unterziehen. Dies gilt nicht in medizinischen Notfällen. Von einer erfolgten Notfallbehandlung müssen Sie den Studienarzt jedoch unverzüglich unterrichten.

## **10 Werde ich während der klinischen Studie über neue Erkenntnisse informiert?**

Werden wichtige neue Erkenntnisse bekannt, die Ihre Bereitschaft zur weiteren Teilnahme an der klinischen Studie beeinflussen könnten, wird Ihnen dies zeitnah mitgeteilt. Dadurch können Sie Ihre Entscheidung für die Teilnahme noch einmal überdenken.

Wenn neue Informationen bekannt werden, können Sie gebeten werden, eine aktualisierte Probandeninformation und Einwilligungserklärung zu unterschreiben.

## **11 Kann meine Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig beendet werden?**

Ja, Sie können Ihre Einwilligung in die Teilnahme sowie Ihre Einwilligung zur Bereitstellung von Informationen jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen, ohne dass Ihnen daraus Nachteile für Ihre zukünftige medizinische Versorgung entstehen. Sie können jetzt einwilligen und Ihre Meinung später ändern.

Unter bestimmten Umständen ist es möglich, dass der Prüfarzt oder die Zulassungsbehörden Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie vorzeitig beenden, ohne dass Sie diese Entscheidung beeinflussen können. Mögliche Gründe dafür können sein:

- Ihre weitere Teilnahme an der klinischen Studie ist aus medizinischer Sicht nicht mehr gerechtfertigt.
- Die gesamte klinische Studie wird abgebrochen.



Wenn Sie sich entscheiden, vorzeitig aus der klinischen Studie auszuschneiden oder wenn Ihre Teilnahme aus jeglichem Grund vorzeitig beendet wurde, ist es zu Ihrer eigenen Sicherheit sehr wichtig, dass Sie am letzten Besuch, wie in Abschnitt 3 beschrieben, erscheinen. Der Prüfarzt bespricht mit Ihnen Ihre weitere Behandlung und kann zu Ihrer Sicherheit manche Untersuchungen zum Ende der Behandlung bei Ihnen durchführen.

## 12 Was passiert mit meinen Daten?

Die von Ihnen erhobenen Daten unterliegen der EU-Datenschutzgrundverordnung DSGVO 2018. Alle persönlichen Angaben unterliegen der Schweigepflicht und werden nur in schriftlicher Form in den Unterlagen aufgeführt, welche ausschließlich im Institut Kosmetikwissenschaft archiviert werden. In diesen Unterlagen wurde Ihnen ein Identifizierungscode zugeteilt unter dessen Verwendung ihre pseudonymisierten Ergebnisse verarbeitet werden. Pseudonymisiert bedeutet, dass keine Angaben von Namen oder Initialen verwendet werden, sondern nur ein Nummerncode. Nur Ihr Prüfarzt kennt die Zuordnung Ihrer Teilnehmernummer (Pseudonym) zu Ihrem Namen, die notwendig ist, um Ihre Studiendaten mit Ihrer Identität zu verbinden.

Bei der weiteren Verarbeitung zum Zwecke einer möglichen Publikation ist kein Rückschluss mehr möglich, von welchen Probandinnen die Daten stammen. Alle Daten werden ausschließlich zum Zweck der Studie gespeichert und ausgewertet, und danach vernichtet. Sie werden in keinem Fall anderen Personen/Institutionen zugänglich gemacht. Sie haben das Recht jederzeit den Datenschutzbeauftragten der Universität Hamburg, Herrn Dirk Andreas Hengst (datenschutz@uni-hamburg.de) zu kontaktieren, sowie sich bei der Aufsichtsbehörde zu beschweren.

Ihre Daten werden nach Beendigung oder Abbruch der klinischen Studie mindestens 15 Jahre aufbewahrt, wie es die Vorschriften über die klinische Studie von Arzneimitteln bestimmen.

### Information der Teilnahme an den Hausarzt

Wenn Sie zustimmen, wird Ihr Hausarzt über Ihre Teilnahme an dieser Studie informiert.

Nein  Ja  Wenn ja, bitte Kontaktdaten angeben (Name, Adresse, Telefonnummer).

Hausarzt: .....

### Ihre Rechte

Sie haben das Recht, Ihre im Prüfzentrum gespeicherten personenbezogenen Daten einzusehen und ihre Berichtigung zu verlangen. Um diese Rechte geltend zu machen, wenden Sie sich an die in Abschnitt 13 angegebenen Kontakte.



### **Vorzeitiges Ausscheiden**

Wenn Sie Ihre Einwilligung in die Teilnahme an der klinischen Studie widerrufen oder die Löschung Ihrer personenbezogenen Daten von den Akten verlangen, werden keine weiteren Daten mehr über Sie erhoben. Der Prüfarzt erfasst keine weiteren Studiendaten. Die bereits erfassten Daten werden jedoch nicht gelöscht. Die Studiendaten, die zur Verfügung gestellt wurden bevor Sie Ihre Einwilligung zurückgezogen haben, können weiterhin verwendet werden. Wenn Sie Ihre Einwilligung zurückziehen möchten, werden Sie gebeten, die Kontaktdaten in Abschnitt 13 dafür zu verwenden.

### **Mikrobiologische Proben**

Mikrobiologische Proben werden mit spezifischen Sonden von Copan unter Verwendung von eNAT Medium (1 ml) nach den Vorgaben durch MircoBIOMix entnommen und analysiert. Alle Daten werden vertraulich behandelt und die Proben ausschließlich für die Zwecke dieser Studie zu verwenden. Alles verbliebene Material wird nach dem Ende der klinischen Studie vernichtet.

Das Zentrallabor dieser Studie ist microBIOMix GmbH, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93053 Regensburg, Deutschland, Telefonnummer: 01578 354 222 0, E-Mail-Adresse: info@microbiomix.de Internet: www.microbiomix.de.

### **Fotoaufnahmen**

Die Fotoaufnahmen, die bei jedem Besuch außer dem Screening-Besuch gemacht werden, werden vom Prüfzentrum verarbeitet. Durch diese Fotos können Sie persönlich identifiziert werden, da eindeutig identifizierbare Merkmale sichtbar sind. Diese Fotoaufnahmen sind jedoch für die Zwecke dieser klinischen Studie wesentlich, da sie dokumentieren, wie das Arzneimittel wirkt und wie dies sich auf Ihr Aussehen / Ihre Gesundheit auswirkt und sie werden in der Analyse der Studiendaten verwendet. Ihre Fotoaufnahmen werden möglicherweise auch in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht. Wenn Sie der Verwendung Ihrer Fotoaufnahmen in dieser Studie nicht zustimmen, können Sie an der Studie nicht teilnehmen.

Die Fotoaufnahmen, die für diese Studie gemacht werden, werden streng vertraulich behandelt. Sie werden in einer durch ein Passwort geschützten, sicheren, elektronischen Datenbank gespeichert, auf die nur ernanntes Studienpersonal zugreifen kann. Alle Fotoaufnahmen werden pseudonymisiert (das bedeutet, dass Ihr Name, Ihre Adresse oder andere Informationen, über die Sie identifiziert werden können, nicht auf oder zusammen mit den Fotoaufnahmen gespeichert werden).

## **13 An wen kann ich mich wenden, wenn ich weitere Fragen habe?**

Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Prüfarzt oder an das Personal des Prüfzentrums (Kontaktdaten siehe Seite 1).

Wenn Sie glauben, dass durch die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten die Bestimmungen der EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) verletzt werden, haben Sie das Recht, mit der zuständigen Datenschutzüberwachungsbehörde in Kontakt zu treten.



Die für das Prüfzentrum verantwortliche Datenschutzbehörde ist:

**Der Hamburgische Beauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit**

Ludwig-Erhard-Str. 22 7.OG , 20459 Hamburg  
Telefon: 040/428 54-40 40 Fax: 040/428 54-40 00

**Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte**

Fachgebiet Klinische Studie/Inspektionen Kurt-Georg-Kiesinger-Allee  
3, 53175 Bonn  
Telefon: 0228/207 4318 Fax: 0228 / 207-4355 E-Mail: [ct@bfarm.de](mailto:ct@bfarm.de)



## Einwilligungserklärung zur Veröffentlichung von Fotoaufnahmen und Übertragung der Nutzungsrechte

<b>Studiensponsor:</b>	Prof. Dr. Martina Kerscher Universität Hamburg Fachbereich Chemie, Abt. Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Patz 6 20146 Hamburg
<b>Titel der klinischen Studie:</b>	Effekte von Incobotulinumtoxin A auf Maskne: Evaluation in einer prospektiven, monozentrischen, placebokontrollierten, doppelblinden Studie
<b>Studienkennung:</b>	UNIHHSkinQualityMaskne 20210308
<b>EUDRACT-Nr.:</b>	2021-001325-40
<b>Nr. und Adresse des Prüfzentrums:</b>	0490095 Universität Hamburg - Fachbereich Chemie Besucheradresse: Papendamm 21, 20146 Hamburg Amtliche Adresse: Abteilung Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg
<b>Hauptprüfer (Prüfarzt) des Prüfzentrums und Telefonnummer:</b>	Prof. Dr. med. Martina Kerscher
<b>Telefonnummer des Hauptprüfers:</b>	040/42838-7235
<b>Probanden-Nr.:</b>	

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Probanden-Nr. \_\_\_\_\_

Prüfzentrum: Universität Hamburg - Fachbereich Chemie

Ich bestätige, dass ich freiwillig an der klinischen Studie „Effekte von Incobotulinumtoxin A auf Maskne: Evaluation in einer prospektiven, monozentrischen, placebokontrollierten, doppelblinden Studienteilnehme.

Im Laufe dieser Studie werden Fotos von mir aufgenommen. In der Information und Einwilligungserklärung für Studienteilnehmer wurde mir erklärt, dass diese Fotos nicht geschwärzt werden und ich darauf gut zu erkennen sein werde. Die Fotoaufnahmen, die für diese Studie gemacht werden,

werden streng vertraulich behandelt. Sie werden in einer durch ein Passwort geschützten, sicheren, elektronischen Datenbank gespeichert, auf die nur ernanntes Studienpersonal zugreifen kann. Alle Fotoaufnahmen werden pseudonymisiert (das bedeutet, dass Ihr Name, Ihre Adresse oder andere Informationen, über die Sie identifiziert werden können, nicht auf oder zusammen mit den Fotoaufnahmen gespeichert werden).

Mein Prüfzentrum hat mich darüber informiert, dass Fotos für wissenschaftliche Zwecke genutzt und ggf. veröffentlicht werden. Dies könnte z.B. die Nutzung der Fotos auf wissenschaftlichen Postern oder bei Veröffentlichungen sein, um ein Fachpublikum (Ärzte) auf die Resultate dieser klinischen Studie aufmerksam zu machen. Dabei werden jedoch in keinem Fall meine Fotos in Bezug mit meinen personenbezogenen Daten (z.B. Name, Alter, Herkunft u.ä.) in Verbindung gebracht. Ich bin darüber informiert worden, dass die Fotos streng getrennt von meinen anderen Daten aufbewahrt werden.

In dem Wissen über Art und Umfang der Nutzung der Fotos, übertrage ich dem Prüfzentrum die Nutzungsrechte an den entsprechenden Fotos zeitlich und territorial unbegrenzt. Nutzungsrechte umfassen insbesondere das Recht, die Fotos zu speichern, zu vervielfältigen und zu veröffentlichen, nicht jedoch zu Werbezwecken verwenden zu dürfen. Ferner dürfen die Fotos technisch bearbeitet und modifiziert werden (dies beinhaltet z.B. die Veränderung der Kontraste, Helligkeit und Farbintensität sowie die Verwendung einzelner Bildausschnitte). Ich bin mir bewusst, dass meine Entscheidung zur Übertragung der Nutzungsrechte für Marketingzwecke meine Teilnahme an der klinischen Studie nicht beeinflusst und davon unberührt ist.

**Ich habe die vorstehenden Informationen zur Kenntnis genommen und erkläre mich bereit, dass meine Daten, die auch besondere Kategorien personenbezogener Daten darstellen können und einem besonderen datenschutzrechtlichen Schutz unterliegen, in dem vorstehend beschriebenen Umfang verarbeitet werden. Die Erteilung dieser Einwilligung erfolgt freiwillig. Mir ist bekannt, dass ich diese Einwilligung jederzeit nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen schriftlich oder per E-Mail mit Wirkung für die Zukunft widerrufen kann. Weiterhin habe ich das Recht, gemäß der DSGVO Auskunft über die von mir erhobenen (pseudonymisierten) Daten zu bekommen und sie gegebenenfalls löschen zu lassen.**

**Darüber hinaus habe ich gemäß §13 EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) das Recht, jederzeit den Datenschutzbeauftragten der Universität Hamburg, Herrn Dirk-Andreas Hengst (datenschutz@unihamburg.de) bezüglich der Datenverarbeitung zu kontaktieren sowie mich bei der Aufsichtsbehörde zu beschweren.**

---

Name in Druckbuchstaben

---

Datum/Ort

---

Unterschrift

---

Name des Prüfarztes Druckbuchstaben

---

Datum/Ort

Unterschrift Prüfarztes

## Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie

<b>Studiensponsor:</b>	Prof. Dr. Martina Kerscher Universität Hamburg Fachbereich Chemie, Abt. Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Patz 6 20146 Hamburg
<b>Titel der klinischen Studie:</b>	Effekte von Incobotulinumtoxin A auf Maskne: Evaluation in einer prospektiven, monozentrischen, placebokontrollierten, doppelblinden Studie
<b>Studienkennung:</b>	UNIHHSkinQualityMaskne 20210308
<b>EUDRACT-Nr.:</b>	2021-001325-40
<b>Nr. und Adresse des Prüfzentrums:</b>	0490095 Universität Hamburg - Fachbereich Chemie Besucheradresse: Papendamm 21, 20146 Hamburg Amtliche Adresse: Abteilung Biochemie und Molekularbiologie Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg
<b>Hauptprüfer (Prüfarzt) des Prüfzentrums und Telefonnummer:</b>	Prof. Dr. med. Martina Kerscher
<b>Telefonnummer des Hauptprüfers:</b>	040/42838-7235
<b>Probanden-Nr.:</b>	

### Hiermit bestätige ich, dass ich

- mit der Teilnahme an der Untersuchung einverstanden bin,
- über die geplante Untersuchung ausführlich sowohl mündlich, als auch durch die Probandeninformation schriftlich, informiert wurde und ich die Inhalte verstanden habe,
- alle mich interessierenden Fragen stellen konnte und Gelegenheit hatte, die Probandeninformation genau durchzulesen und dazu auch Fragen zu stellen,
- ein Exemplar der schriftlichen Probandeninformation erhalten habe,
- ein Exemplar dieser Einwilligungserklärung erhalten habe,
- ein Exemplar dieser Einwilligungserklärung zur Veröffentlichung von Fotoaufnahmen erhalten habe,
- den Untersuchungsleiter unverzüglich informieren werde, falls unerwartete oder ungewöhnliche Symptome während der Prüfung auftreten,
- über den zeitlichen Ablauf informiert wurde,
- einverstanden bin, dass ggf. Rücksprache mit meinem behandelnden Arzt gehalten wird, nachdem meine Einwilligung eingeholt worden ist,



- mit den Untersuchungsbedingungen auf der Basis der Probandeninformation einverstanden bin,
- seit mindestens vier Wochen an keiner anderen klinischen Studie teilgenommen habe,
- bereit bin, mich an die die Untersuchung betreffenden medizinischen Anordnungen der Untersuchungsleitung für die Zeit während und nach der Untersuchung zu halten, und mir bewusst ist, dass ich mir ansonsten selber schaden könnte,
- ausdrücklich zum Datenschutz Kenntnis genommen habe und mit der dort dargestellten Vorgehensweise bezüglich meiner persönlichen Daten einverstanden bin. Darüber hinaus habe ich gemäß §13 EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) das Recht, jederzeit den Datenschutzbeauftragten der Universität Hamburg, Herrn Dirk-Andreas Hengst (datenschutz@uni-hamburg.de) bezüglich der Datenverarbeitung zu kontaktieren sowie mich bei der Aufsichtsbehörde zu beschweren.

**Ich habe das Recht, auch ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile für eine eventuelle weitere Behandlung, jederzeit die Teilnahme am Projekt zu beenden. In einem solchen Fall steht mir, auch aus Gründen der eigenen Sicherheit eine ärztliche Abschlussuntersuchung zu, diese ist jedoch nicht verbindlich.**

**Weiterhin habe ich das Recht, gemäß der DSGVO Auskunft über die von mir erhobenen (pseudonymisierten) Daten zu bekommen und sie gegebenenfalls löschen zu lassen.**

Name der Studienteilnehmerin .....  
(Druckschrift)

Datum der Unterschrift .....

Eigenhändige Unterschrift  
der Studienteilnehmerin .....

**Ich habe das Aufklärungsgespräch geführt und die Einwilligung der Teilnehmerin eingeholt.**

Name des Prüfarztes .....  
(Druckschrift)

Datum der Unterschrift .....

Eigenhändige Unterschrift des Prüfarztes .....

## Einwilligungserklärung Interview

Ich erkläre hiermit mein Einverständnis zur Nutzung der personenbezogenen Daten, die im Rahmen des folgenden Gesprächs erhoben wurden:

**Datum:**

**Name:**

**Projekt:** UNIHHSkinQuality 20200040 (Skin perception after intradermal application of IncobotulinumtoxinA within upper and midface 2020-001318-39)

**Leiter/in:** Stefanie Glücklich

Die Daten werden im Rahmen eines mündlichen Gesprächs erhoben, das mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet wurde. Zum Zwecke der Datenanalyse werden die mündlich erhobenen Daten verschriftlicht (Transkription), wobei die Daten anonymisiert werden. Eine Identifizierung der interviewten Person ist somit ausgeschlossen.

Kontaktdaten, die eine Identifizierung der interviewten Person zu einem späteren Zeitpunkt ermöglichen würden, werden aus Dokumentationsgründen in einem separaten Schriftstück lediglich den Gutachter\*innen der wissenschaftlichen Ausarbeitung zur Verfügung gestellt. Nach dem Abschluss des Projekts werden diese Daten gelöscht.

Der Speicherung der personenbezogenen Daten zu Dokumentationszwecken kann durch die interviewte Person jederzeit widersprochen werden. Die Teilnahme an dem Gespräch erfolgt freiwillig. Das Gespräch kann zu jedem Zeitpunkt abgebrochen werden. Das Einverständnis zur Aufzeichnung und Weiterverwendung der Daten kann jederzeit widerrufen werden. \_

Vorname und Name in Druckbuchstaben

---

Unterschrift

---

Datum, Ort

## A8. Orientierungsrahmen für das Leitfadeninterview

**Tabelle:** Orientierungsrahmen Leitfadeninterview.

<b>Erster Teil Leitfadeninterview Baselinevisite (V2)</b>
<p><b>Gesprächsbeginn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vorstellung</li> <li>-Ziel des Forschungsprojekts</li> <li>-Das Interview wird aufgezeichnet</li> <li>-Material wird anonym und vertraulich behandelt</li> </ul>
<p><b>Offene Eingangsfragen Kategorie 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Was verstehen Sie unter einer guten Hautqualität?</li> <li>-Wie sieht die Haut bei einer guten Hautqualität für Sie aus?</li> <li>-Wie fühlt sich die Haut bei einer guten Hautqualität für Sie an?</li> </ul>
<p><b>Offene Fragen Kategorie 2 und 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wie würden Sie ihre jetzige Hautqualität beschreiben?</li> <li>-Wie fühlt sich Ihre Gesichtshaut an?</li> <li>-Wie sieht Ihre Haut aus?</li> <li>-Welche Wünsche und Erwartungen haben Sie an die Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität?</li> </ul>
<p><b>Gesprächsende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Dank und Verabschiedung</li> </ul>
<b>Zweiter Teil Leitfadeninterview nach 30 Tagen (V3)</b>
<p><b>Gesprächsbeginn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vorstellung</li> <li>-Ziel des Forschungsprojekts</li> <li>-Das Interview wird aufgezeichnet</li> <li>-Material wird anonym und vertraulich behandelt</li> </ul>
<p><b>Offene Fragen Kategorie 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wie würden Sie ihre jetzige Hautqualität beschreiben?</li> <li>-Wie fühlt sich Ihre Gesichtshaut an?</li> </ul>



- Wie sieht Ihre Haut aus?
- Welche Veränderungen der Haut haben Sie wahrgenommen?

**Gesprächsende**

- Dank und Verabschiedung

**Dritter Teil Leitfadeninterview am Ende der Untersuchung (V6)**

**Gesprächsbeginn**

- Vorstellung
- Ziel des Forschungsprojekts
- Das Interview wird aufgezeichnet
- Material wird anonym und vertraulich behandelt

**Offene Fragen Kategorie 3 und Kategorie 4**

- Wie würden Sie ihre jetzige Hautqualität beschreiben?
- Wie fühlt sich Ihre Gesichtshaut an?
- Wie sieht Ihre Haut aus?
- Welche Veränderungen der Haut haben Sie nach der Behandlung wahrgenommen?

**Abschlussfrage Kategorie 4**

- Wurden die Erwartungen an die Behandlung erfüllt?

**Gesprächsende**

- Dank und Verabschiedung



## A9. Transkriptionsregeln

**Tabelle:** Regeln zur Transkription [307, 308].

<b>Zeichen</b>	<b>Bedeutung</b>
*	kurze Pause
**	längere Pause
*2*	Pause > 1 Sekunde (mit Längenangabe in Sekunden)
#aussage#	gleichzeitiges Sprechen
/	Abbruch eines Wortes
'	Auslassen eines Buchstabens
=	Verschmelzen zweier Worte
(RÄUSPERN)	zusätzliche Informationen in Klammern

## 10A Transkribierte Interviews

### 1 Interview Probandin 1:

#### 2 **Baseline (Tag 0)**

3 I: Vielen Dank, dass Sie sich Zeit für das Interview nehmen. Vorab einmal gesagt, Sie  
4 brauchen keine Angst haben, es gibt kein richtig oder falsch. Es geht nur um Ihre ei-  
5 gene Wahrnehmung mit der Haut. Sie bekommen ja später die die Botox Injektion und  
6 wir wollen Ihnen vorab einfach dazu mal ein paar Fragen stellen. Worum es genau in  
7 der Studie geht, haben wir ihn bereits erklärt. Und auch nur nochmal, dass Sie Be-  
8 scheid wissen, das Interview wird aufgenommen. Sie haben die Eiverständniserklä-  
9 rung dafür bereits auch schon unterschrieben.

10 P1: Okay. Gar kein Problem. Ich freu´ mich.

11 I: Und zwar würde ich gerne von Ihnen wissen, wie eine gute bzw. optimale Hautqua-  
12 lität aussieht. Wie würden Sie die beschreiben?

13 P1: Geschmeidig, fest \*\* geschmeidig, fest, flexibel, weich.

14 I: Und wie sieht die Haut genau bei einer guten Hautqualität aus?

15 P1: Ähm \* hell \*2\* beschreiben \*2\* Ich denke so gerade \* hell, geschmeidig, aber trotz-  
16 dem leicht sonnengetränkt \* frisch \* ähm \*2\* was könnte man noch als Wort verwen-  
17 den?

18 I: Das hört sich doch gut an.

19 P1: Ja, nä? Das hört sich gut an.

20 I: Ja, also hell und frisch. Und Sie haben ja schon gesagt, dass sich die Haut bei einer  
21 guten Hautqualität weich und geschmeidig anfühlt.

22 P1: Genau, also dass sie flexibel ist. Nicht zu straff und ganz wichtig, kleine Poren.

23 I: Warum kleine Poren?

24 P1: Das sieht besser aus, die klein sind. Und keine fettig glänzende Haut.

25 I: Okay, noch mal zu den Poren: Wie beeinflusst denn die Größe der Poren Ihre Haut-  
26 qualität bzw. Ihr Hautbild?

27 P1: Je größer die Poren, desto schlechter sieht die Haut einfach aus!

## 10A Transkribierte Interviews

28 I: Also würden Sie sagen, dass desto feiner und kleiner die Poren sind desto besser  
29 ist die Hautqualität?

30 P1: Exakt.

31 I: Und wie beeinflusst der Hautglanz die Hautqualität?

32 P1: Auch negativ. Auch \*\* ja, es muss nicht hundert Prozent matt sein, aber wenn die  
33 Haut so glänzt, dann denk man große Poren, man schwitzt \*\* und man denkt irgendet-  
34 was stimmt da nicht im Kreislauf.

35 I: Wie würden Sie denn ihre eigene Haut beschreiben?

36 P1: Naja, sie könnte besser aussehen.

37 P1: Irgendwie frischer \* kleine Poren, weniger Falten \* einfach schöner. Deswegen bin  
38 ich ja hier \* wegen der Hautqualität.

39 I: Okay, wie wichtig ist die Hautqualität für Sie persönlich?

40 P1: Sehr wicht, wirklich sehr wichtig! Denn es zeigt auch, wie vital man ist, wie gesund  
41 man ist oder wie jung man geschätzt wird.

42 I: Okay. Wie zufrieden sind Sie denn jetzt mit Ihrer Hautqualität?

43 P1: Ich bin trotzdem zufrieden, sehr \* ja 75 Prozent oder so.

44 I: Okay und wie würden Sie Ihre Hautqualität jetzt beschreiben?

45 P1: Gut, aber ich sehe Fältchen um die Augenbereich und das stört mich. Wenn man  
46 z.B. ein bisschen Make-up reingetan hat oder ich habe z.B. mal nicht versucht zu la-  
47 chen, weil ich viel mit den Augen lache und dann hat sich das Make-up da festgesetzt.  
48 Und dann habe ich gedacht, ich will das nicht! Die Falten werden immer mehr.

49 I: Und wie fühlt sich Ihre Haut an?

50 P1: Normal halt \*2\* etwas trocken. Gerade wie gesagt um die Augen, mit den Falten  
51 und so.

52 I: Was sind denn Ihre Erwartungen an die Behandlung?

53 P1: Ähm \*\* ein strafferes, jugendlicheres Aussehen.

## 10A Transkribierte Interviews

54 I: Haben Sie Erwartungen in Bezug auf die Hautqualität? Dass sich da etwas verän-  
55 dert?

56 P1: Eher nicht \* halt jünger aussehen.

57 I: Was heißt das genau?

58 P1: Ja \*\* straffer, frischer... auch kleinere Poren.

59 I: Alles klar. Vielen Dank, dass Sie die Fragen beantwortet haben.

60 P1: Gerne, ich bin gespannt auf das Botox.

61

### 62 **Visite 3 (Tag 30)**

63 I: Erstmal schön, dass Sie wieder da sind!

64 P1: Ja gern!

65 I: Sie haben jetzt ja die Behandlung mit Botox bekommen, dass war jetzt ca. vor 4  
66 Wochen.

67 P1: Genau.

68 I: Wie beschreiben Sie die Hautqualität? Also jetzt nach 4 Wochen nach der Behand-  
69 lung?

70 P1: Total gut!

71 I: Was heißt das?

72 P1: Es war jetzt die ersten 4 Wochen wirklich gut! Die Mimik war trotzdem noch da.

73 I: Und welche Veränderung der Hautqualität haben sie wahrgenommen?

74 P1: Ich merkte, dass die Haut nicht so glänzt.

75 I: Sie haben gemerkt, dass die Haut nicht so glänzt.

76 P1: Ja, aber trotzdem war sie feucht \* also es war nicht trocken. Also der Ganz war so  
77 weg, also wenn man so gestresst ist oder schwitzt oder generell irgendwie.

78 I: Haben Sie noch etwas wahrgenommen?

## 10A Transkribierte Interviews

79 P1: Nö.

80 I: Und wie hat sich die Haut im Gesicht nach der Behandlung angefühlt?

81 P1: Straff und weich zugleich.

82 I: Wie fühlt sich denn Ihre Haut jetzt an?

83 P1: Ja weich, also nicht trocken.

84 I: Und wie würden Sie die Haut beschreiben? Also optisch?

85 P1: Glatter \*\* irgendwie \*\* ja und halt nicht so glänzend, ölig.

86 I: Ist Ihnen sonst noch was aufgefallen?

87 P1: Nö \* aber ich bin total zufrieden \* keine Ahnung \*2\* ist irgendwie so.

88 I: Das freut mich. Dann sprechen wir am Ende der Studie noch mal.

89 P1: Alles klar.

90

### 91 **Visite 6 (Tag 120)**

92 I: So, unser letztes Gespräch \* Und wie zufrieden waren Sie mit der Hautqualität nach  
93 der Behandlung?

94 P1: Sehr zufrieden!

95 I: Super! Woran liegt das?

96 P1: Ja an der Haut, die ist immer noch gut.

97 I: Wie würden Sie Ihre Hautqualität zum jetzigen Zeitpunkt beschreiben? Die Behand-  
98 lung ist ja jetzt 5 Monate her.

99 P1: Ich würde die Hautqualität als gut bezeichnen. Sogar besser als vor der Behand-  
100 lung. Allerdings, ich merke, dass die Falten an den Augen wiederkommen. Ich möchte,  
101 dass das weg geht.

102 I: Und wie würden sie Ihre Haut jetzt beschreiben?

## 10A Transkribierte Interviews

103 P1: Ich sehe jetzt wieder die kleinen Falten. Und die Haut glänzt nicht mehr so wie vor  
104 der Behandlung. Aber es ist nicht mehr so gut wie Mitten in der Behandlung, also der  
105 Glanz. Also es könnte wieder nach gespritzt werden.

106 I: Und wie fühlt sich Ihre Haut an?

107 P1: Ja immer noch weich \* also weiß ich gar nicht \* hat sich jetzt nichts großartig  
108 verändert \* bis auf die Falten am Auge. Sonst gut.

109 I: Okay, alles klar. Würden Sie denn die Behandlung zur Verbesserung der Hautquali-  
110 tät wieder machen lassen, haben sich Ihre Erwartungen erfüllt?

111 P1: Ja, auf jeden Fall. Die Falten waren super, also weg am Auge und nicht fettig, dass  
112 fand ich gut. Also von der Haut her. Aber am besten war es bei den Augen.

113 I: Sehr gut. Das war es dann auch schon mit dem Interview. Vielen Dank für Ihre Zeit!

114

### 115 Interview Probandin 2:

#### 116 **Baseline (Tag 0)**

117 I: So, schön dass sie sich für diese kleine Befragung Zeit nehmen. Sie wissen ja worum  
118 es in der Studie geht. Wir wollen Ihnen vorher ein paar Fragen zur Hautqualität stellen  
119 und wie Sie wissen, werden wir das Gespräch aufzeichnen. Dann fangen wir gleich  
120 mal an. Vorab auch für Sie, es gibt kein richtig und kein falsch. Es geht wirklich nur um  
121 Ihre persönliche Wahrnehmung.

122 P2: Ja ich bin schon ganz aufgeregt.

123 I: Brauchen Sie nicht.

124 P2: (LACHT)

125 I: Wie würden Sie eine gute Hautqualität beschreiben?

126 P2: Eine gute Hautqualität würde ich beschreiben \*2\* ähm \*\* dass ich selbst wohl fühle.  
127 Dass die Haut nicht spannt, geschmeidig ist, keine Entzündungen hat, gut durchblutet  
128 ist mit einem leichten, frischen Teint, keine Schüppchen hat. Also nicht, dass da ir-  
129 gendwelche Hautfetzten im Gesicht rumhängen oder so. Ähm \*\* ja das sie gesund  
130 aussieht. Sowas vielleicht.

## 10A Transkribierte Interviews

131 I: Das hört sich doch gut an. Fällt Ihnen noch irgendetwas zum Hautbild direkt ein? Wir  
132 haben jetzt ja über die Hautqualität gesprochen und die beeinflusst ja auch das Haut-  
133 bild. Die Haut sollte nicht schuppig sein, haben Sie gesagt. Fällt Ihnen noch was ein?

134 P2: Ähm \* nicht schuppig, dass die Haut ebenmäßig ist, dass die Poren einigermaßen  
135 fein sind. Keine Entzündungen, ebenmäßig und vor allem als großen Faktor das ei-  
136 gene Befinden. Also dass man sich einfach wohl in seiner Haut fühlt.

137 I: Sehr gut. Sie hatten die Poren erwähnt. Beeinflusst denn die Größe der Poren die  
138 Hautqualität?

139 P2: Schon sehr würde ich sagen. Je größer die Poren, desto unebener ist das Hautbild.  
140 Dort setzt sich dann bzw. Schminke setzt sich dann in den größeren Poren ab, sodass  
141 man das sieht. Ähm \*\* und Entzündungen haben vermutlich auch mehr Platz denke  
142 ich. Naja, und es ist eben nicht so ebenmäßig. Und wenn das dann noch so glänzt

143 I: Wie, einen Sie das? Mit dem glänzen?

144 P2: Ja Hautglanz \*\* ja Hautglanz ich finde ja auf der einen Seite so einen leichten  
145 Glow, so einen leichten Glanz ganz schön, aber wenn es so in die Richtung geht, wie  
146 so ein Fettfilm der auf der Haut ist, dann kann das sehr ungepflegt aussehen.

147 I: Okay. Wie zufrieden waren sie denn mit Ihrer Hautqualität jetzt vor der Behandlung?

148 P2: Skala? Muss ich jetzt was sagen zwischen eins und zehn?

149 I: Wie Sie mögen.

150 P2: Wie zufrieden bin ich? Zufrieden, also ich fühle mich müde. Meine eigene berufli-  
151 che und Corona-Situation waren schwierig aber sonst war bin zufrieden.

152 I: Und wie würden Sie die Haut jetzt vor der Behandlung beschreiben?

153 P2: Hautqualität generell gut: Ich hatte Lust auf die Behandlung und habe mich so  
154 gefühlt ‚Jetzt sowas wäre schön‘ und dann kam es ja auch. Weil ich so müde war. Und  
155 ich habe auch müde ausgesehen.

156 I: Könne Sie Ihre Haut noch etwas genauer beschreiben? Wie sieht sie aus?

157 P2: Ja müde, irgendwie grau.

158 I: Können Sie was zu den Hautporen sagen?



## 10A Transkribierte Interviews

159 P2: Normal. Also die auf der Stirn sind größer, aber sonst \* ist ok.

160 I: Und wie fühlt sich Ihre Haut an?

161 P2: Auch normal. Also würde ich sagen. Nichts Schlimmes oder so. Ich seh´ halt nur  
162 irgendwie müde aus.

163 I: Okay, und was sind Ihre Erwartungen an die Behandlung? Was erhoffen Sie sich?

164 P2: Das ich frischer aussehe, nicht mehr so müde.

165 I: Wie würde dann Ihre Haut aussehen?

166 P2: Ja rosiger, glatter \*\* einfach frischer. Auch nicht mehr so picklig auf der Stirn. Das  
167 stört mich ja doch schon sehr.

168 I: Noch was?

169 P2: Nee, das würde mir schon reichen.

170 I: Okay, dann sprechen wir in vier Wochen noch mal.

171 P2: Prima.

172

### 173 **Visite 2 (Tag 30)**

174 I: So, nun ist die Behandlung ja vier Wochen her. Sie sagten gerade schon, dass Sie  
175 sehr zufrieden sind. Mit was genau sind Sie denn zufrieden?

176 P2: Mit allem, was eingetreten ist! Ich bin jetzt ein Junkie ‚addicted‘ und ja, ich habe  
177 mir vor allem erhofft, dass ich mich wieder wohler fühle und dass es natürlich und  
178 entspannt aussieht. Also mir wurde gesagt, dass ich entspannt aussehe und das habe  
179 ich mir gewünscht.

180 I: Schön. Jetzt noch mal etwas genauer: Wie würden Sie die Hautqualität jetzt in den  
181 ersten vier Wochen nach der Behandlung beschreiben? Was hat sich verändert?

182 P2: Ich habe wahrgenommen bzw. gedacht ‚Oh Gott wird das noch glatter?‘. Das ist  
183 ja Wahnsinn \* ich hatte das Gefühl meine Augen sind so aufgerissen, aber schön. Also  
184 ein klarer Blick, es hat sich gut angefühlt.

185 I: Und in Bezug auf die Haut?

## 10A Transkribierte Interviews

186 P2: Die Haut ist in der Tat sehr viel feiner und reiner geworden und hat sich gut ange-  
187 fühlt. Ich hatte gar keine Pickelchen mehr auf der Stirn. Alle weg.

188 I: Das ist ja klasse. Und wie hat sich der Hautglanz verändert?

189 P2: Kein Hautglanz.

190 I: Kein Hautglanz?

191 P2: Nö. Das war schön. Also das war jetzt vorher nicht mein Problem, aber das ist mir  
192 positiv aufgefallen, also dass das besser wurde.

193 I: Wie fühlt sich denn Ihre Haut an?

194 P2: Ja glatter! Auf jeden Fall! Und weicher!

195 I: Das freut mich. Dann sprechen wir zum Ende der Studie noch mal.

196 P2: Alles klar.

197

### 198 **Visite 6 (Tag 120)**

199 I: Schön, dass Sie wieder da sind! Jetzt ist ja die Behandlung 5 Monate her. Wie wür-  
200 den Sie Ihre Hautqualität jetzt beschreiben?

201 P2: Sie ist gut, aber nicht so gut wie durch die Behandlung.

202 I: Können Sie das genauer beschreiben?

203 P2: Es ist schwierig, es gibt ja immer tausend Faktoren, aber es gibt jetzt wieder mehr  
204 Unreinheiten und Falten. Nicht mehr so ebenmäßig, rauer und schuppiger. Ähm... ja,  
205 ich glaube das ist es.

206 I: Wie rauer?

207 P2: Die Haut fühlt sich wieder rauer an und sieht schuppig aus. Ich habe auch das  
208 Gefühl, dass die Haut trockener ist.

209 I: Und wie sieht Ihre Haut jetzt aus?

210 P2: Ja wieder mehr Unreinheiten und größere Poren \* wieder wie vorher.

211 I: Stört Sie das?

## 10A Transkribierte Interviews

212 P2: Ja schon. Jetzt wo man das andere hatte, also bessere Haut.

213 I: Würden Sie denn die Behandlung wiederholen, um die Hautqualität zu verbessern?

214 P2: Ja, würde ich schon machen.

215 I: Warum?

216 P2: Naja, ich war mit dem Ergebnis schon sehr zufrieden. Schade, dass es jetzt wieder  
217 weg ist.

218 I: Das was weg ist?

219 I: Das Ergebnis. Also die klarere Haut und kleineren Poren und der Ganz war auch  
220 besser. Also der Glanz war irgendwie anders \*\* gesünder \* nicht so fettig.

221 I: Okay. Dann war´s das auch schon von meiner Seite. Vielen Dank für Ihre Zeit!

222

### 223 Interview Probandin 3:

#### 224 **Baseline (Tag 0)**

225 I: So, dann starten wir gleich. Sie wissen ja, es gibt kein richtig und kein falsch. Es geht  
226 nur um Ihre persönliche Wahrnehmung. Sie wissen auch, worum es in der Studie geht.  
227 Und ich möchte Ihnen vorab ein paar Fragen stellen und Sie wissen auch dass wir das  
228 Gespräch aufzeichnen.

229 P3: Gut. Weiß ich.

230 I: Wie würden Sie eine gute Hautqualität beschreiben?

231 P3: Naja gut durchfeuchtet, glatt, Strahlkraft und wenig Falten. Kleine Poren.

232 I: Ja, kleine Poren, glatt. Fällt Ihnen och etwas ein?

233 P3: Hmmm \*2

234 I: Muss auch nicht. Wie fühlt sich denn eine gute Hautqualität an?

235 P3: Naja weich und nicht schuppig. Also glatt, weich und prall \*\* keine Ahnung. Fest.

236 I: Wie würden Sie ihre Haut beschreiben?

## 10A Transkribierte Interviews

237 P3: Boah \*\* es geht so große Poren fettig also eigentlich bin ich unzufrieden mit meiner  
238 Haut.

239 I: Was heißt unzufrieden?

240 P3: Naja ich könnte mir halt schon vorstellen eine schönere Haut zu haben, deswegen  
241 bin ich ja hier.

242 I: Was heißt das eine schönere Haut zu haben?

243 P3: Ja eine Haut \* irgendwie die feine ist und nicht so große Poren also das stört mich  
244 schon.

245 I: Wie beeinflusst die Größe der Poren die Hautqualität bzw. das Hautbild?

246 P3: Naja große Poren machen das Hautbild unruhiger, dass das nicht so schön glatt  
247 und strahlen aussieht.

248 I: Also würden Sie sagen desto kleiner die Poren, desto besser ist die Hautqualität?

249 P3: Ja. Und der Hautglanz das ist auch wichtig, weil dadurch, dass ich große Poren  
250 habe, habe ich gefühlt auch immer eine fettige Haut und das stört mich schon. Ich  
251 muss manchmal tagsüber die Haut auch abtupfen, weil mir das einfach zu sehr glänzt.

252 I: Okay, und wie wichtig ist der Hautglanz bei der Hautqualität?

253 P3: Naja die Haut sollte schon glänzen, aber nicht zu doll.

254 I: Warum nicht zu doll?

255 P3: Weil es sonst zu fettig aussieht.

256 I: Okay, wie zufrieden sind Sie denn jetzt mit Ihrer Hautqualität?

257 P3: Von was bis was gibt es? Eins bis zehn? Sieben würde ich sagen. Also so leicht  
258 beginnende Fältchen, große Poren. Das stört natürlich schon.

259 I: Wie fühlt sich denn ihre Haut an

260 P3: Wie fühlt sich meine Haut an? Meine Haut fühlt sich schon ja trocken nicht aber  
261 irgendwie stumpf fühlt sie sich an und auch an der Stirn so ein bisschen rau also je  
262 nachdem wo ich auch Hautunreinheiten habe, fühlt sich die Haut auch ein bisschen  
263 rau an.

## 10A Transkribierte Interviews

264 I: Okay, und was die Erwartungen an die Behandlung? Was wünschen Sie sich?

265 P3: Das in dem Bereich die Haut faltenfreier und glatter ist.

266 I: In welchem Bereich?

267 P3: Ja die Stirn und die Wangen, da wo gespritzt wird.

268 I: Natürlich. Und eine Frage noch: Wie wichtig ist denn generell eine gute Hautqualität?

269 P3: Sehr wichtig. Sie beeinflusst unser Aussehen positiv oder negativ durch weniger  
270 Falten, kleinere Poren usw.

271 I: Würden sie sagen, man sieht besser aus mit einer guten Hautqualität?

272 P3: Ja auf jeden Fall.

273 I: Okay, dann sprechen wir in 4 Wochen noch mal.

274 P3: Gut.

275

### 276 **Visite 3 (Tag 30)**

277 I: Okay...hier sind wir wieder. Wie würden Sie denn die Hautqualität die ersten vier  
278 Wochen nach der Behandlung beschreiben?

279 P3: Gut. Faltenfreier und glatter.

280 I: Haben Sie irgendwelche Veränderungen wahrgenommen?

281 P3: Es war auf jeden Fall glatter, mehr Strahlkraft. Das Licht konnte besser absorbie-  
282 ren. Ähm \*\* kleinere Poren.

283 I: Und wie hat sich die Haut nach der Behandlung angefühlt, also die ersten vier Wo-  
284 chen nach der Behandlung?

285 P3: Naja, normal. Glatt \* einfach gut.

286 I: Sie sagten mehr Strahlkraft, was meinen Sie damit?

287 P3: Der Glanz \* war viel besser.

288 I: Inwiefern hat sich der Hautglanz nach der Behandlung verändert?

## 10A Transkribierte Interviews

289 P3: Naja nur, dass die Stirn mehr gestrahlt hat. Also, dass das Licht mehr reflektiert  
290 werden konnte.

291 I: Wie fühlt sich ihre Haut jetzt an?

292 P3: Weicher würde ich sagen, dadurch dass auch die Poren kleiner geworden sind,  
293 fühlt sich auch die Haut irgendwie glatter an. Ich kann das gar nicht beschreiben.

294 I: Und wie sieht Ihre Haut jetzt aus?

295 P3: Ja die Poren sind kleiner, die Haut glänzt nicht, die Haut ist glatter straffer, feiner.

296 I: Und die Hautqualität? Wie würden Sie die beschreiben?

297 P3: Ja, meine Haut ist besser geworden. Also so wie die Haut aussieht. Von daher  
298 würde ich sagen, dass sich auch die Hautqualität verbessert hat. Also eine gute Haut-  
299 qualität. Also besser als vorher.

300 I: Super, das freut mich. Dann sprechen wir zum Ende der Studie nochmal

301 P3: Alles klar, ich freue mich.

302

### 303 **Visite 6 (Tag 120)**

304 I: Jetzt ist die Behandlung ja 5 Monate her, wie würden Sie jetzt Ihre Hautqualität be-  
305 schreiben?

306 P3: Es geht schwer Berg ab. Die Fältchen kommen zurück und die Poren werden wie-  
307 der größer.

308 I: Okay. Und das stört, dass die Poren wieder größer werden?

309 P3: Ja! Vor allem wenn ich Makeup trage, das sieht unmöglich aus.

310 I: Was meinen Sie damit?

311 P3: Naja, das Makeup setzt sich wieder in den Poren und in den Falten fest. Das war  
312 vorher besser.

313 I: Okay, welchen Einfluss hatte die Behandlung auf das Tragen von Make-up allge-  
314 mein?

315 P3: Naja auf der Stirn sah es schöner aus, weil es glatter war.

## 10A Transkribierte Interviews

316 I: Würden sie die Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität noch mal durchfüh-  
317 ren lassen?

318 P3: Ja, auf jeden Fall.

319 I: Wie fühlt sich ihre Haut denn jetzt an?

320 P3: Ja wieder wie vorher \* kann ich gar nicht beschreiben. Mit der Behandlung war es  
321 besser, irgendwie weicher.

322 I: Super, danke für die Zeit! Das war´s auch schon.

323

### 324 **Interview Probandin 4:**

#### 325 **Baseline (Tag 0)**

326 I: Schön, dass sie an unserer Studie teilnehmen. Sie wissen ja worum es geht, um die  
327 Hautqualität. Bevor Sie die Behandlung mit Botox bekommen, wollen wir ihnen ein  
328 paar Fragen stellen. Das ganze Interview wird aufgenommen und nochmal, es gibt  
329 kein richtig und kein falsch. Es geht nur um ihre eigene Wahrnehmung.

330 P4: Ok.

331 I: Wie würden Sie eine optimale bzw. gute Hautqualität beschreiben?

332 P4: Also auf jeden Fall wie man im Englischen sagt ‚glowy‘, also so taufrisch, viel  
333 Feuchtigkeit und feinporig.

334 I: Feinporig. Sonst noch irgendetwas was, was ihnen in Bezug auf das Hautbild ein-  
335 fällt?

336 P4: Also, wenn man von Hautstruktur spricht, ist es schon die Porigkeit. Also Falten \*  
337 es gibt, also das habe ich jetzt nicht, aber es gibt ja Leute, die haben so ganz kleine  
338 Falten. Also so Minifalten. Wenn das zu gehäuft ist, dann sieht das auch ein bisschen  
339 komisch aus.

340 I: Okay gut.

341 P4: Also es geht mehr um die Hautstruktur würde ich sagen.

342 I: Wie fühlt sich denn eine gute Hautqualität an?

## 10A Transkribierte Interviews

343 P4: Schon so fest, nicht zu trocken \* also so feucht.

344 I: Ja gut. Wie beeinflusst den die Größe der Poren die Hautqualität? Sie hatten gerade  
345 die Poren erwähnt.

346 P4: Also \* beeinflusst sie stark.

347 I: Ja? Können Sie das noch genauer beschreiben? Wie beeinflusst denn die Größe  
348 der Poren die Hautqualität?

349 P4: Also große Poren, wenn das dann noch gepaart ist mit so einer Hautröte, lässt  
350 einen älter erscheinen. Also man hat dann immer ein Bild von Drogen, Alkohol, rau-  
351 chen vor sich. Je feinporiger, desto frischer, gesünder sieht man aus.

352 I: Und wie beeinflusst der Hautglanz die Hautqualität? Weil sie von Glow gesprochen  
353 haben.

354 P4: Also das finde ich ja interessant. Das ist ja auch fast so ein Modethema, manchmal  
355 glatt, manchmal glänzend. Also es gibt natürlich, so ein Glanz, der ölig aussieht. Da  
356 denkt man so ‚Oh Gott, fettige Haut‘. Aber wenn man so glänzt, also frisch, wie frisch  
357 aus der Sauna, dann finde ich das total schön.

358 I: Wie wichtig ist denn überhaupt die Hautqualität für Sie?

359 P4: Wichtig! Also sehr wichtig.

360 I: Wie zufrieden sind Sie denn mit Ihrer Hautqualität?

361 P4: So ganz okay, aber man merkt ja so den Alterungsprozess. Ja die Struktur verän-  
362 dert sich, man bekommt mehr Falten und so.

363 I: Wie würden Sie Ihre Hautqualität jetzt vor der Behandlung beschreiben?

364 P4: Ganz okay. Es ist tatsächlich so, dass wenn ich viel Sport gemacht habe, ich im  
365 Urlaub oder an der frischen Luft war, dann ist die Haut natürlich auch frischer. Aber im  
366 Durchschnitt im Alltag im Gegensatz zu früher sieht sie müde aus, also fahler. Ich würde  
367 das als fahler bezeichnen.

368 I: Und welche Erwartungen haben Sie an die Behandlung?

369 P4: Ich habe die Erwartung, dass ich frischer aussehe, glatter und dass sich die  
370 Hautstruktur verändert. Also frisch und glänzend und glatter.



## 10A Transkribierte Interviews

371 I: Wie fühlt sich denn jetzt ihre Haut an?

372 P4: Etwas trocken, schlaff \*\* nicht ganz so viel Spannung würde ich sagen.

373 I: Komma dann sprechen wir in 4 Wochen nochmal

374 P4: Alles klar.

375

### 376 Visite 3 (Tag 30)

377 I: Schön, dass sie wieder hier sind. Wir fangen auch gleich mit den Fragen an: Wie  
378 würden Sie denn Ihre Hautqualität die ersten vier Wochen nach der Behandlung be-  
379 schreiben?

380 P4: Fand ich wirklich wesentlich besser! Also die Behandlung hat stattgefunden und  
381 ich habe wirklich insgesamt entspannter ausgesehen und die Oberfläche der Haut war  
382 besser. Es war ein bisschen so ein Zusammenspiel. Die Haut hat sich insgesamt ein-  
383 fach entspannt und irgendwie war da mehr Frische drin.

384 I: Können Sie das genauer beschreiben, was genau hat sich verändert? Wie sieht ihre  
385 Haut jetzt aus?

386 P4: Glatter würde ich sagen, also frischer \*\* ich weiß gar nicht.

387 I: Haben Sie auch Veränderungen bei den Poren oder dem Hautglanz wahrgenom-  
388 men?

389 P4: Ehrlich gesagt nicht so. Bei den Poren glaube ich nicht so.

390 I: Wie fühlt sich ihre Haut an?

391 P4: Weich. Also ich würde sagen weich, glatter \*\* ja und sie glänzt halt schön \* also  
392 sieht halt richtig frisch aus.

393 I: Haben sie sonst noch irgendwelche Veränderungen festgestellt?

394 P4: Nein.

395 I: Ok, dann sprechen wir zum Ende der Studie nochmal.

396

### 397 Visite 6 (Tag 120)

## 10A Transkribierte Interviews

398 I: So, das ist unser letztes Gespräch was, wir aufzeichnen. Jetzt ist die Behandlung ja  
399 fünf Monate her. Wie würden Sie jetzt Ihre Hautqualität beschreiben?

400 P4: Im Prinzip so wie vorher, also vor der Behandlung. Ich würde jetzt so zusagen  
401 wieder nachlegen wollen.

402 I: Was stört Sie denn jetzt bzw. was hatte sich durch die Behandlung verbessert?

403 P4: Also natürlich ist wieder mehr Bewegung drin und die Haut ist auch wieder fahler  
404 geworden.

405 I: Wie hat sich die Behandlung auf das Tragen von Make-up ausgewirkt? Haben Sie  
406 da Veränderungen wahrgenommen?

407 P4: Also da kann ich wirklich sagen, ich bin nach der Behandlung viel ohne Make-up  
408 rumgelaufen, weil ich das Gefühl hatte gar nichts auftragen zu müssen. Normalerweise  
409 nimmt man ja manchmal so eine Foundation oder Pore-Minimizer und das habe ich  
410 alles überhaupt nicht gemacht.

411 I: Ahja, Sie haben also vorher einen Pore-Minimizer verwendet, um die Poren zu ver-  
412 kleinern?

413 P4: Genau, das habe ich manchmal verwendet. Ich habe jetzt keine riesigen Poren,  
414 aber das habe ich schon manchmal verwendet und ich habe nach der Behandlung  
415 nichts genommen. Außer eine Feuchtigkeitscreme. Und ich finde auch, dass das Haut-  
416 bild sich so verändert hat, dass man einfach frisch aussah. Ja einfach frisch.

417 I: Wie fühlt sich ihre Haut jetzt an?

418 P4: Ja auch wieder für die vorher. Sie ist halt nicht mehr so straff, sieht nicht mehr so  
419 frisch aus ja und irgendwie Feuchtigkeit \* ja könnte auch besser sein.

420 I: Würden Sie denn die Behandlung wiederholen, um Ihre Hautqualität zu verbessern?

421 P4: Ja, würde ich. Und ich finde auch die Kombination gut \* von außen und so ein  
422 bisschen den Muskel. Hat mit sehr gut gefallen.

423 I: Haben sich die Erwartungen an die Behandlung erfüllt?

424 P4: Ja auf jeden Fall. Ich sah viel frischer aus.

425 I: Super, dann sind wir auch fertig. Vielen Dank!

## 10A Transkribierte Interviews

### 426 Interview Probandin 5:

#### 427 **Baseline (Tag 0)**

428 I: Schön, dass Sie an unserer Studie teilnehmen. Sie wissen ja, um was es geht. Bevor  
429 sie die Behandlung mit Botox bekommen, möchte ich Ihnen ein paar Fragen stellen.  
430 Also es gibt bei den Fragen kein richtig und kein falsch. Es geht nur um Ihre persönli-  
431 che Wahrnehmung. Und das Interview wird aufgenommen.

432 P5: Okay.

433 I: Wie würden Sie eine gute Hautqualität beschreiben?

434 P5: Wie würde ich eine gute Hautqualität beschreiben \*2\* eine gute Hautqualität ist für  
435 mich \* keine trockene Haut, keine empfindliche Haut \* ja \* Kann ich das so sagen?

436 I: Ja, wie sieht denn für Sie ein gutes Hautbild aus?

437 P5: Ähm \*\* keine Unreinheiten, Strahlen auf der Haut, keine Rötungen und keine ver-  
438 größerten Poren.

439 I: Wunderbar, und wie fühlt sich eine gute Hautqualität an?

440 P5: Geschmeidig wie ein Babypopo. Glatt, feine Poren, ebenmäßig, keine Rötungen.

441 I: Sie sagten gerade feine Poren, wie beeinflusst die Größe der Poren die Hautqualität?

442 P5: Schon sehr, zu hundert Prozent.

443 I: Können Sie das genauer beschreiben?

444 P5: Ähm \* ja \* das ist so ein Unwohl sein, keine Glätte mehr über die Haut. Ich finde  
445 es auch sehr wichtig, also ich merke das auch, wenn ich was mit dem Darm habe, das  
446 sehe ich dann in meinem ‚Gesichtshausbild‘. Also am Kinn, wenn da die Poren größer  
447 sind, sieht das unrein aus.

448 I: Was genau lässt denn die Haut unrein aussehen?

449 P5: Ja so einfältiger Glanz und große Poren halt.

450 I: Und wie beeinflusst der Hautglanz die Hautqualität?

## 10A Transkribierte Interviews

451 P5: Ja es darf nicht zu viel sein, also es darf nicht fettig sein. Es sollte aber schon  
452 gegeben sein, weil es ist ja dann auch für mich als Neurodermitikerin oder wie man  
453 das benennt schon wichtig. Also nicht dieses Trockenheit, worunter ich oft immer leide.

454 I: Wie zufrieden waren sie denn mit Ihrer Hautqualität momentan?

455 P5: Ist ok, ich bin zufrieden.

456 I: Wie fühlt sich denn ihre Haut an?

457 P5: Trocken würde ich sagen, das stört mich. Ich muss mich nach der Dusche sofort  
458 eincreme, weil die Haut so spannt.

459 I: Ok. Und wie sieht ihre Haut aus wie würden Sie Ihre Haut beschreiben?

460 P5: Halt trocken.

461 I: Und wie sieht für sie trockene Haut aus?

462 P5: Rau, etwas schuppig und rissig.

463 I: Und generell, was haben Sie für Erwartungen an die Behandlung? Was erhoffen Sie  
464 sich?

465 P5: Ähm \*\* einmal so die Neugier wecken. Ich erwarte jetzt nicht viel. Ich will aber  
466 frischer und jünger aussehen.

467 I: Okay super dann sprechen wir in 4 Wochen nochmal.

468

### 469 **Visite 3 (Tag 30)**

470 I: So jetzt ist die Behandlung ja vier Wochen her. Wie zufrieden sind sie denn mit der  
471 Behandlung?

472 P5: Hmm \*\* ich bin damit zufrieden \*\* gut, muss ich sagen. Aber ich habe halt gerade  
473 gemerkt, was die Trockenheit angeht, dass das besser geworden ist. Ich habe nicht  
474 mehr das Bedürfnis gehabt, das hatte ich ja vor den Spritzen gehabt, dass hatte ich ja  
475 auch erzählt, dass wenn ich aus der Dusche kam ich mich gleich eincremen musste.  
476 Also ich hatte wirklich eine sehr trockene Haut. Und das Gefühl hatte ich halt nicht  
477 mehr.

## 10A Transkribierte Interviews

478 I: Okay, wie würden sie Ihre Hautqualität in den ersten vier Wochen nach der Behand-  
479 lung beschreiben?

480 P5: Die Feuchtigkeit war besser. Ich wurde auch angesprochen, ob ich was gemacht  
481 habe. Ich habe das dann verneint. Ähm, mich hat gewundert, dass sie was gesehen  
482 hat. Sie meinte ich sehe frischer aus.

483 I: Gab es sonst noch Veränderungen?

484 P5: Kann ich so nicht sagen.

485 I: Bei den Poren oder dem Hautglanz?

486 P5: Nee, mit dem Glänzen habe ich nie Schwierigkeiten, weil meine Haut sehr trocken  
487 ist. Und Poren \* kann ich auch nichts zu sagen.

488 I: Wie sieht denn in Ihrer Haut jetzt aus?

489 P5: Besser! Dadurch, dass sie sich nicht mehr so trocken anfühlt, ist sie auch nicht  
490 mehr so schuppig und rissig. Das hat sich wie gesagt wirklich verbessert.

491 I: Das freut mich zu hören. Dann sprechen wir zum Ende der Studie nochmal.

492 P5: Alles klar, ich bin gespannt, ob sich noch was verändert.

493

### 494 **Visite 6 (Tag 120)**

495 I: Okay. Heute ist das Ende der Studie. Und ich möchte Ihnen jetzt noch ein paar Fra-  
496 gen stellen. Jetzt ist die Behandlung ja fünf Monate her. Wie würden Sie Ihre Hautqua-  
497 lität jetzt beschreiben?

498 P5: Hm \* sie ist noch nicht beim Ursprung, also vor der Behandlung \* definitiv nicht.  
499 Aber ich sehe keinen großen Vor- oder Nachteil. Wie gesagt die Feuchtigkeit ist besser  
500 geworden.

501 I: Was heißt das, dass die Feuchtigkeit besser geworden ist?

502 P5: Die Haut ist nicht mehr so schuppig, rissig und trocken. Also sie fühlt sich durch-  
503 feuchteter an.

504 I: Würden Sie Behandlung noch mal wiederholen, um die Hautqualität zu verbessern?

## 10A Transkribierte Interviews

505 P5: Ja, würde ich. Ich habe es halt gemacht aber stand jetzt nicht jeden Tag vorm  
506 Spiegel und hab geschaut und beobachtet.

507 I: Und gab es Veränderungen in Bezug auf das Tragen von Make-up?

508 P5: Gar nichts. Da habe ich nichts wahrgenommen.

509 I: Ist ihnen sonst noch was aufgefallen, irgendetwas was sich verändert hat an Ihrer  
510 Haut?

511 P5: Nein, wie gesagt nur die Feuchtigkeit, die ist besser geworden also die Haut ist  
512 viel glatter und weicher.

513 I: Super, dann sind wir fertig. Vielen Dank für Ihre Zeit!

514

### 515 **Interview Probandin 6:**

#### 516 **Baseline (Tag 0)**

517 I: Vorab, also gibt bei dem Interview kein richtig und kein Falsch. Es geht nur um Ihr  
518 persönliches Empfinden. Auch vielen lieben Dank, dass Sie sich bereit erklären ein  
519 paar Fragen zu beantworten. Das Interview wird aufgezeichnet und sie wissen ja wo-  
520 rum es in der Studie geht. Dann würde ich sagen wir fangen an.

521 P6: Okay \* gut.

522 I: Wie würden Sie eine gute Hautqualität beschreiben?

523 P6: Hm \* eine gute Hautqualität \* Was soll ich jetzt sagen? Sowas wie glatt?

524 I: Ja zum Beispiel.

525 P6: Okay, also glatt mit schöner Spannung.

526 I: Und wie würden Sie das Hautbild beschreiben? Also wie sieht die Haut aus, die eine  
527 gute Hautqualität hat?

528 P6: Ein feines Hautbild und straff.

529 I: Was meinen Sie mit einem feinen Hautbild?

530 P6: Kleine Poren halt nicht so große.

## 10A Transkribierte Interviews

531 I: Wie beeinflusst denn die Porengröße die Hautqualität bzw. das Hautbild?

532 P6: Also bei mir persönlich beeinflusst es jetzt nicht so doll, aber grundgrundsätzlich  
533 ist das natürlich immer ein Thema. Also meine Poren sind nicht so groß, die stören  
534 mich nicht so sehr.

535 I: Okay, und wenn Sie sagen das ist so ein Thema, was meinen Sie damit? Können  
536 Sie das genauer beschreiben?

537 P6: Also große Poren wirken ungepflegt.

538 I: Große Poren wirken ungepflegt.

539 P6: Ja und am schlimmsten ist es, wenn die Haut dann auch noch fertig ist.

540 I: Okay, wie beeinflusst der Hautglanz denn die Hautqualität?

541 P6: Ich finde eine glänzende Haut wirkt so, als wenn man die nicht unter Kontrolle hat.  
542 Ja, dass man die auch nicht gut pflegt.

543 I: Okay, und wie sieht das bei Ihnen aus? Wie wichtig ist Ihnen die Hautqualität?

544 P6: Schon wichtig, ja \* sehr wichtig.

545 I: Können Sie das noch ein bisschen genauer beschreiben?

546 P6: Ähm \*\* ja, weil ich schon das Gefühl habe, damit zeigt man sich ja auch nach  
547 Außen \*\* Ähm \*\* man präsentiert sich damit ja ein bisschen.

548 I: Wie zufrieden sind Sie denn mit Ihrer Hautqualität?

549 P6: Ähm \* von eins bis zehn war ich schon zufrieden. Vielleicht eine sechs.

550 I: Okay, und wie würden sie Ihre Hautqualität beschreiben?

551 P6: Trocken und natürlich ein bisschen faltig aufgrund meines Alters auch \* ähm \*  
552 ansonsten nicht besonders straff.

553 I: Wie fühlt sich ihre Haut an?

554 P6: Trocken, ein bisschen schuppig, kann auch an der Jahreszeit liegen.

555 I: Welche Erwartungen haben Sie an die Behandlung?

556 P6: Das ich einfach ein bisschen jugendlicher aussehe, etwas frischer.

## 10A Transkribierte Interviews

557 I: Können Sie das noch ein bisschen genauer beschreiben, wie sieht die Haut dann  
558 aus?

559 P6: Frischer, glänzender \* ja halt nicht fettig, kleinere Poren \* alles so was so dazu  
560 gehört für eine schöne Haut.

561 I: Okay dann sprechen wir in 4 Wochen nochmal.

562 P6: Alles klar, ich bin schon gespannt auf die Ergebnisse.

563

### 564 **Visite 3 (Tag 30)**

565 I: Nun ist die Behandlung etwas her, um genau zu sein 4 Wochen. Wie würden sie Ihre  
566 Hautqualität beschreiben?

567 P6: Auf jeden Fall deutlich besser! Ja!

568 I: Welche Veränderungen haben Sie wahrgenommen?

569 P6: Die Haut war deutlich straffer und wirkte frischer.

570 I: Und wie ist das mit den Poren und dem Hautglanz? Haben Sie da Veränderungen  
571 wahrgenommen?

572 P6: Ich habe das Gefühl, es ist nicht mehr so glänzend und meine Poren sind noch  
573 feiner geworden, als sie eh schon sind.

574 I: Und wie fühlt sich Ihre Haut an?

575 P6: Weicher, also sehr angenehm. Straff und besser als vorher. Ich weiß nicht, wie ich  
576 das beschreiben soll.

577 I: sie sonst noch Veränderungen wahrgenommen?

578 P6: Nein. Nur, dass die Poren kleiner geworden sind und die Haut weicher ist und dass  
579 die Haut nicht mehr so doll glänzt.

580 I: Alles klar, vielen Dank. Dann sprechen wir zum Ende der Studie nochmal.

581

### 582 **Visite 6 (Tag 120)**



## 10A Transkribierte Interviews

583 I: So, heute ist unsere letzte Visite. Wie würden sie jetzt Ihre Hautqualität beschreiben?  
584 Jetzt ist die Behandlung ja fünf Monate her.

585 P6: Tatsächlich muss ich sagen in der Stirn hat sich gar nicht so viel zurückgebildet.  
586 Ich bin immer noch total zufrieden, mit dem was an der Stirn ist, unter den Augen hat  
587 sich bei mir gar nicht so viel verändert, fand ich jedenfalls. Ähm... aber ich bin immer  
588 noch zufrieden mit dem, was da damals gespritzt worden ist. Ich habe immer noch das  
589 Gefühl, dass die Stirn immer noch etwas jugendlicher ist, auch wenn das vielleicht  
590 nicht so ist.

591 I: Wie sieht Ihre Haut jetzt aus?

592 P6: Glatter auf jeden Fall. Nicht mehr so rau und die Haut ist einfach feinporiger ge-  
593 worden, habe ich das Gefühl und hat einen schönen Glanz.

594 I: Wurden denn Ihre Erwartungen an die Behandlung erfüllt?

595 P6: Ja auf jeden Fall. Wie gesagt, ich bin jetzt immer noch völlig zufrieden.

596 I: Und würden Sie die Behandlung wiederholen, um die Hautqualität zu verbessern?

597 P6: Ja, schon. Vielleicht nicht in dem Umfang, es waren doch sehr viele Spritzen. Aber  
598 ich könnte mir durchaus eine weitere Behandlung vorstellen.

599 I: Haben Sie in Bezug auf das Tragen von Makeup irgendwelche Unterschiede festge-  
600 stellt?

601 P6: Dadurch, dass die Haut glatter ist und nicht mehr so rau, sieht natürlich auch Puder  
602 viel ebenmäßiger aus \* doch das hat mir auch gut gefallen \* darüber habe ich noch  
603 gar nicht nachgedacht \*\* ich würde schon sagen, dass das besser ist, weil ist ja lo-  
604 gisch, dass je glatter die Haut desto schöner sieht auch das Makeup aus.

605 I: Sehr gut. Dann vielen Dank für Ihre Zeit.

606

### 607 Interview Probandin 7:

#### 608 **Baseline (Tag 0)**

609 I: Vielen Dank, dass sie beide unsere Studien mitmachen und dass sie auch ein paar  
610 Fragen beantworten,

## 10A Transkribierte Interviews

611 P7: Gar kein Problem gerne!

612 I: Sie wissen, das Interview wird auch aufgenommen.

613 P7: Kein Problem.

614 I: Super, dann fangen wir auch gleich an. Vorab nochmal, es gibt bei den Fragen kein  
615 richtig oder falsch, es geht um Ihre persönliche Wahrnehmung.

616 P7: Okay, gut.

617 I: Also wie würden Sie eine gute Hautqualität beschreiben?

618 P7: Hm \* ja kleine Poren und möglichst wenig Falten.

619 I: Noch was, was Ihnen einfällt?

620 P7: Ja, dass sie Strahlkraft hat. Also nicht extrem trocken ist und so.

621 I: Was heißt Strahlkraft?

622 P7: Strahlkraft ja ebenmäßig, keine Rötungen, keine Pickel kleine Poren \*\*\*.

623 I: Okay. Und wie ist es mit den Poren? Wie meinen Sie das? Können Sie das genauer  
624 beschreiben?

625 P7: Ja, also wenn man große Poren hat, sieht es nicht mehr so schön glatt aus.

626 I: Was heißt das sieht nicht schön aus?

627 I: Wie wirkt das dann auf Sie? Was meinen Sie damit?

628 P7: Ja, als hätte man sich nicht gewaschen quasi.

629 I: Okay. Wie wichtig ist denn eine gute Hautqualität für Sie?

630 P7: Ja schon wichtig.

631 I: Wie zufrieden waren Sie denn mit Ihrer Hautqualität?

632 P7: Ja nicht besonders.

633 I: Was stört Sie denn

634 P7: Ja stellenweise fettig und stellenweise trocken. Und ähm \* Stirnfalten! Die sind ja  
635 sehr tief.

## 10A Transkribierte Interviews

636 I: Würden sie so auch Ihre Haut beschreiben?

637 P7: Ja. Fettig, teilweise trocken, faltig, rau ,runzelig ja.

638 I: Welche Erwartungen haben Sie denn an die Behandlung?

639 P7: Keine großen Erwartungen. Ich habe das ja nie vorher gemacht. Also ich habe  
640 Erwartungen \* mal schauen.

641 I: okay, dann sprechen wir nach der Behandlung noch mal.

642

### 643 **Visite 3 (Tag 30)**

644 I: So, nun ist die Behandlung 4 Wochen her. Wie zufrieden sind sie denn mit ihrer  
645 Haut?

646 P7: Sehr zufrieden! Ich bin sehr positiv überrascht!

647 I: Schön! Das freut mich. Wie würden sie denn Ihre Haut beschreiben? Haben Sie  
648 Veränderungen gemerkt?

649 P7: Bei mir war alles ohne Probleme. Nach zwei, drei Tagen waren die Falten deutlich  
650 weniger.

651 I: Noch andere Veränderungen die Ihnen aufgefallen sind?

652 P7: Ja das war hier so fettig (ZEIGT AUF STIRN, NASE UND WANGEN) und da war  
653 das dann nicht mehr,

654 I: Also im Nasen- Stirnbereich?

655 P7: Ja.

656 I: Und wie war das mit den Poren? Gab es da Veränderungen?

657 P7: Nein, aber ich habe auch eh sehr feine Poren.

658 I: Ja, stimmt. Wie hat sich denn Ihre Gesichtshaut nach der Behandlung angefühlt?

659 P7: Ja an der Stirn war die Haut rau und fettig und danach nicht mehr. Eher weich.  
660 Das war dann alles weich.

661 I: Und fühlt sich ihre Haut immer noch weich an?

## 10A Transkribierte Interviews

662 P7: Ja es ist alles wunderbar, fühlt sich immer noch weich an. Ich bin total zufrieden.

663 I: Das freut mich dann sprechen wir am Ende der Studie nochmal.

664

### 665 **Visite 6 (Tag 120)**

666 I: Heute ist ja der letzte Termin und ich wollte Ihnen nochmal ein paar Fragen zu Ihrer  
667 Haut stellen.

668 P7: Kein Problem, alles klar.

669 I: Die Behandlung ist jetzt ja fünf Monate her, wie würden sie jetzt Ihre Hautqualität  
670 beschreiben?

671 P7: Also man merkt schon, dass die Falten wieder mehr werden... und ähm... der  
672 Hautglanz ist wieder mehr geworden.

673 I: Okay, ja die Behandlung lässt ja langsam nach.

674 P7: Ja.

675 Wie fühlt die Haut sich jetzt an?

676 P7: Also wieder viel rauer und nicht mehr ganz so weich wie zu Anfang nach der Be-  
677 handlung. Da war sie ja richtig weich.

678 I: Okay fällt Ihnen sonst noch was ein? Wie würden Sie Ihre Haut jetzt beschreiben?

679 P7: Ja fast so wie vorher \* wieder fettiger und faltiger.

680 I: Haben sie Veränderungen in Bezug auf Make-up wahrgenommen?

681 P7: Als die Haut nicht so fettig war, sah natürlich auch das Puder besser aus. Also ich  
682 muss jetzt wieder mehr Puder verwenden als vorher. Also wie vorher vor der Behand-  
683 lung.

684 I: Würden Sie denn die Behandlung zur Verbesserung der Hautqualität wiederholen?

685 P7: Unbedingt! Ich war so überrascht! Hat mir richtig gut gefallen. Meine Haut sah  
686 schon besser aus.

687 I: Alles klar, dass war´s dann auch schon. Danke für Ihre Zeit.

## 10A Transkribierte Interviews

### 688 Interview Probandin 8:

#### 689 Baseline (Tag 0)

690 I: Vielen Dank, dass Sie sich Zeit nehmen! Sie wissen ja, worum es geht.

691 P8: Ja, um Botox.

692 I: Genau. Und ich werde Ihnen jetzt ein paar Fragen stellen, die aufgenommen werden.

693 So, dann fangen wir mal an. Wichtig, es gibt bei den Fragen kein richtig oder falsch.

694 Es geht nur um Ihre persönliche Empfindung.

695 P8: Sehr gut, dann fangen Sie mal an.

696 I: Also wie würden Sie eine gute Hautqualität beschreiben?

697 P8: Feuchtigkeit, also \*Ü wie heißt das mit Feuchtigkeit getränkt. Strahlkraft \* ja helfen

698 Sie mit Frau \*\*\*

699 I: Wenn Sie sich das Hautbild anschauen von einer ‚guten` Haut, wie sieht das aus?

700 P8: Ebenmäßig, also ein ebenmäßiges Hautbild, fleckenfrei, feinporig.

701 I: Feinporig. Wie beeinflusst den die Größe der Poren die Hautqualität?

702 P8: Sie beeinflusst schon stark. Je größer die Poren sind, desto unschöner sieht die

703 Haut aus.

704 I: Was meinen Sie mit unschöner?

705 P8: Ja älter und ungepflegt, auch wenn es nicht so ist. Manche haben halt große Po-

706 ren. Aber es sieht ungepflegt aus \* fettig halt. Ich finde das ja nicht immer negativ.

707 I: Was meinen Sie damit? Ab wann wird es negativ?

708 P8: Wenn es so ölig-schmierig wird. Das wirkt ungepflegt.

709 I: Okay, wie wichtig ist eine gute Hautqualität für Sie?

710 P8: Schon wichtig, damit präsentiere ich mich ja.

711 I: Wie zufrieden waren sie mit Ihrer Hautqualität?

712 P8: Auf einer Skala \* vier würde ich sagen.

713 I: Und wie würden Sie Ihre Haut beschreiben? Wie sieht die aus?

## 10A Transkribierte Interviews

714 P8: Alt, grauer und großporig \*\* grob irgendwie \* faltig zum Teil.

715 I: Und wie fühlt sich die Haut an?

716 P8: Puhhh \*2\* wie Haut halt \*\* normal.

717 I: Was sind die Erwartungen an die Behandlung? Was erhoffen Sie sich?

718 P8: Naja auf jeden Fall eine glattere Hautoberfläche und ein schöneres Erscheinungs-  
719 bild. Und das Ausbügeln der Falten.

720 I: Alles klar, dann sprechen wir nach der Behandlung noch mal.

721

### 722 **Visite 3 (Tag 30)**

723 I: Nun ist die Behandlung ja 4 Wochen her, wie würden sie ihre Haut beschreiben?

724 P8: Also ich finde die Poren haben sich tatsächlich verkleinert während der Zeit der  
725 Wirkung. Also ich mach es mal mit einer Skala von eins bis fünf. Vorher war es eine  
726 vier, danach eine fünf.

727 I: Das ist ja super!

728 P8: Ja!

729 I: Hat sich sonst noch was verändert?

730 P8: Nein, bis auf die Poren halt.

731 I: Wie würden Sie Ihre Haut jetzt beschreiben?

732 P8: Also feinporiger und dadurch auch glatter.

733 I: Noch irgendwelche Veränderungen?

734 P8: Nein.

735 I: Okay, dann sprechen wir zum Ende der Studie noch mal.

736

### 737 **Visite 6 (Tag 120)**

## 10A Transkribierte Interviews

738 I: So, nun ist die Behandlung ja 5 Monate her. Wie würden Sie denn Ihre Haut be-  
739 schreiben?

740 P8: Also die ersten vier Wochen war sie am besten. Wenn ich die gesamte Wirkungs-  
741 dauer nehme, also es hat knapp drei Monate gehalten. Also ich würde sagen ich war  
742 so mit zehn, elf Wochen dabei und in der ersten Hälfte war alles sehr gut. Da waren  
743 die Poren kleiner, es war glatter, es war frischer.

744 I: Hat sich auch der Hautglanz verändert in der Zeit?

745 P8: Nein, also das habe ich nicht gemerkt oder habe ich nicht drauf geachtet.

746 I: Okay. Und wie würden Sie jetzt nach 5 Monaten Ihre Hautqualität beschreiben?

747 P8: Ähm... die ist schon zum ursprünglichen Ausgangsgrad gekommen, ich finde aber  
748 allerdings, es ist feiner geblieben, also das Hautbild. Die Poren sind feiner.

749 I: Klasse.

750 P8: Ja gefühlt ist das so.

751 I: Und von der Hautoberfläche, fühlt sich das anders an?

752 P8: Nein, immer noch weich, wie vorher \* also vor der Behandlung.

753 I: Okay, und hat sich in Bezug auf das Tragen von Make-up etwas verändert?

754 P8: Nein, ich trage immer noch das gleiche und fühlt sich alles gleich an.

755 I: Und würden sie die Behandlung wiederholen, um die Hautqualität zu verbessern?

756 P8: Ja schon, obwohl es schon sehr scherzhaft war \* vielleicht nur ab und zu mal.

757 I: Okay, vielen Dank! Das war´s auch schon.

758

### 759 **Interview Probandin 9:**

#### 760 **Baseline (Tag 0)**

761 I: Vielen lieben Dank, dass ich Ihnen ein paar Fragen stellen darf.

762 P9: Gerne!

## 10A Transkribierte Interviews

763 I: Sie wissen ja , worum es geht. Sie bekommen intradermales Botox und dazu würde  
764 ich Ihnen vorher gerne ein paar Fragen stellen.

765 P9: kein Problem

766 I: Das Interview wird auch aufgezeichnet.

767 P9: Ja alles gar kein Problem fangen Sie gerne an.

768 I: Wunderbar. Wie würden Sie denn eine gute Hautqualität beschreiben?

769 P9: Für mich bedeutet gute Hautqualität, dass die Haut glatt ist, strahlt, einen natürli-  
770 chen Glanz hat, dass man nicht viel Make-up tragen muss und dass man feine Poren  
771 hat.

772 I: Wie wichtig ist denn für sie die Hautqualität?

773 P9: Sehr wichtig. Ich glaube, wenn ich eine schönere Haut hätte, müsste ich mich nicht  
774 so schminken.

775 I: Wie meinen Sie das?

776 P9: Naja, durch das Make-up möchte ich halt eine feinere Haut haben.

777 I: Also soll für sie die ideale Haut fein aussehen?

778 P9: Ja, fein und glatt. Und keine Rötungen oder Pickel.

779 I: Wie würden Sie Ihre Haut beschreiben?

780 P9: Schon großporig und etwas ölig auf der Stirn. Und leichte Rötungen hier und da...

781 I: Und wie fühlt sich ihre Haut an

782 P9: Weich und auf der Stirn ölig, da ist so ein Film. Das stört mich schon sehr.

783 I: Welche Erwartungen haben Sie an die Behandlung?

784 P9: Keine Ahnung, ich lasse mich überraschen. Schön wäre es, wenn meine Haut  
785 ebenmäßig und ohne ja diese Rötungen wäre halt einfach glatt wie mit einem Filter  
786 bearbeitet. Das wäre zu schön.

787 I: Alles klar, dann sprechen wir in 4 Wochen nochmal

788



## 10A Transkribierte Interviews

### 789 **Visite 3 (Tag 30)**

790 I: So, nun ist die Behandlung 4 Wochen her, wie würden sie denn ihre Haut beschrei-  
791 ben?

792 P9: Meine Haut ist viel feiner geworden, das muss ich schon sagen hätte ich nicht  
793 gedacht.

794 I: Was genau ist denn feiner geworden?

795 P9: Die ganze Haut Struktur die Oberfläche sieht besser aus

796 I: Wie ist das mit dem Hautglanz bzw. Öl \* hat sich da was verändert?

797 P9: Ja die Stirn es nicht mehr ganz so fettig. Also das ist schon besser geworden.

798 I: Ist ihnen sonst noch irgendwas aufgefallen?

799 P9: Nein, also die Haut ist glatter und nicht mehr so fettig und die Poren sind kleiner  
800 aber die Rötungen habe ich trotzdem noch ein wenig, aber das ist nicht schlimm.

801 I: Wie fühlt sich ihre Haut jetzt an

802 P9: Auch wie vorher unverändert. Etwas trockener ist sie geworden, aber das liegt am  
803 Winter, da ist meine Haut immer trockener.

804 I: Alles klar, dann sprechen wir zum Ende der Studie noch mal.

805

### 806 **Visite 6 (Tag 120)**

807 I: Schön, dass Sie wieder da sind! Jetzt ist die Behandlung ja 5 Monate her, wie würden  
808 sie ihre Haut beschreiben?

809 P9: Genau wie vor der Behandlung.

810 I: Wie hat sich ihre Haut denn jetzt verändert?

811 P9: Nach der Behandlung war meine Poren viel kleiner, das war super. Mittlerweile  
812 sind sie aber genauso wie vorher.

813 I: Wie fühlt sich ihre Haut denn jetzt an

## 10A Transkribierte Interviews

814 P9: Auch keine Veränderung, weich, wieder etwas mehr Feuchtigkeit \* ja ich bin ganz  
815 zufrieden.

816 I: Und wie würden Sie Ihre Haut beschreiben wie sieht ihre Haut aus?

817 P9: Ja wieder großporiger und fettiger auf der Stirn. Das war kurz nach dem Botox viel  
818 besser.

819 I: Haben sie Veränderungen in Bezug auf das Tragen von Make-up wahrgenommen?

820 P9: Naja, dadurch, dass die Haut nicht mehr so fettig war, sah auch mein Make-up  
821 besser aus. Jetzt habe ich das Gefühl, mein Gesicht ‚schwimmt‘ wieder und ich muss  
822 öfter abpudern, das war vorher besser, also nach der Behandlung.

823 I: Würden Sie die Behandlung wiederholen?

824 P9: Ich bin mir unsicher, ich denke eher nicht.

825 I: Woran liegt das Fragezeichen

826 P9: Ich fand das schon sehr aufwendig und schmerzhaft und leider hat das Ergebnis  
827 auch nicht lange angehalten. Trotzdem bin ich froh, es mal ausprobiert zu haben.

828 I: Alles klar vielen Dank für Ihre Zeit das war's dann auch schon mit den Fragen.

## A11 Statistik Projektarbeit 1

### Statistik Biophysikalische Messverfahren – Einfaktorielle ANOVA mit Messwiederholung

#### SELS Parameter SEr Stirn

##### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

##### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V2	V2	3,1967	1,35928	33
3	V3	V3	3,2724	1,28229	33
4	V4	V4	3,3036	1,51248	33
5	V5	V5	3,4476	1,38454	33

##### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,788	7,239	9	,613	,895	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

##### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	7,293	4	1,823	3,605	,008	,101
	Greenhouse-Geisser	7,293	3,581	2,037	3,605	,011	,101
	Huynh-Feldt (HF)	7,293	4,000	1,823	3,605	,008	,101
	Untergrenze	7,293	1,000	7,293	3,605	,067	,101
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	64,746	128	,506			
	Greenhouse-Geisser	64,746	114,600	,565			
	Huynh-Feldt (HF)	64,746	128,000	,506			
	Untergrenze	64,746	32,000	2,023			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V2	V2	3,1967	1,35928	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt设计: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	5,803	1	5,803	10,138	,003	,241
	Greenhouse-Geisser	5,803	1,000	5,803	10,138	,003	,241
	Huynh-Feldt (HF)	5,803	1,000	5,803	10,138	,003	,241
	Untergrenze	5,803	1,000	5,803	10,138	,003	,241
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	18,316	32	,572			
	Greenhouse-Geisser	18,316	32,000	,572			
	Huynh-Feldt (HF)	18,316	32,000	,572			
	Untergrenze	18,316	32,000	,572			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V3	V3	3,2724	1,28229	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,415	1	4,415	7,008	,012	,180
	Greenhouse-Geisser	4,415	1,000	4,415	7,008	,012	,180
	Huynh-Feldt (HF)	4,415	1,000	4,415	7,008	,012	,180
	Untergrenze	4,415	1,000	4,415	7,008	,012	,180
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	20,161	32	,630			
	Greenhouse-Geisser	20,161	32,000	,630			
	Huynh-Feldt (HF)	20,161	32,000	,630			
	Untergrenze	20,161	32,000	,630			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V4	V4	3,3036	1,51248	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	3,898	1	3,898	8,043	,008	,201
	Greenhouse-Geisser	3,898	1,000	3,898	8,043	,008	,201
	Huynh-Feldt (HF)	3,898	1,000	3,898	8,043	,008	,201
	Untergrenze	3,898	1,000	3,898	8,043	,008	,201
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	15,510	32	,485			
	Greenhouse-Geisser	15,510	32,000	,485			
	Huynh-Feldt (HF)	15,510	32,000	,485			
	Untergrenze	15,510	32,000	,485			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V5	V5	3,4476	1,38454	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,931	1	1,931	3,360	,076	,095
	Greenhouse-Geisser	1,931	1,000	1,931	3,360	,076	,095
	Huynh-Feldt (HF)	1,931	1,000	1,931	3,360	,076	,095
	Untergrenze	1,931	1,000	1,931	3,360	,076	,095
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	18,395	32	,575			
	Greenhouse-Geisser	18,395	32,000	,575			
	Huynh-Feldt (HF)	18,395	32,000	,575			
	Untergrenze	18,395	32,000	,575			

## SELS Parameter SEr Wangen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V2	V2	3,1967	1,35928	33
3	V3	V3	3,2724	1,28229	33
4	V4	V4	3,2591	1,49860	33
5	V5	V5	3,4476	1,38454	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,762	8,265	9	,508	,882	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	7,635	4	1,909	3,768	,006	,105
	Greenhouse-Geisser	7,635	3,528	2,164	3,768	,009	,105
	Huynh-Feldt (HF)	7,635	4,000	1,909	3,768	,006	,105
	Untergrenze	7,635	1,000	7,635	3,768	,061	,105
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	64,837	128	,507			
	Greenhouse-Geisser	64,837	112,894	,574			
	Huynh-Feldt (HF)	64,837	128,000	,507			
	Untergrenze	64,837	32,000	2,026			

**Innersubjektfaktoren**

**Deskriptive Statistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
V2	3,1967	1,35928	33

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjektkontraste**

Maß: MASS\_1

Quelle	Zeit	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Linear	5,803	1	5,803	10,138	,003	,241
Fehler(Zeit)	Linear	18,316	32	,572			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V3	3,2724	1,28229	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,415	1	4,415	7,008	,012	,180
	Greenhouse-Geisser	4,415	1,000	4,415	7,008	,012	,180
	Huynh-Feldt (HF)	4,415	1,000	4,415	7,008	,012	,180
	Untergrenze	4,415	1,000	4,415	7,008	,012	,180
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	20,161	32	,630			
	Greenhouse-Geisser	20,161	32,000	,630			
	Huynh-Feldt (HF)	20,161	32,000	,630			
	Untergrenze	20,161	32,000	,630			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert		Standardabweichung	N
		Baseline_V1	V4		
1	Baseline_V1	3,7897		1,43739	33
2	V4		3,2591	1,49860	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,645	1	4,645	10,128	,003	,240
	Greenhouse-Geisser	4,645	1,000	4,645	10,128	,003	,240
	Huynh-Feldt (HF)	4,645	1,000	4,645	10,128	,003	,240
	Untergrenze	4,645	1,000	4,645	10,128	,003	,240
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	14,678	32	,459			
	Greenhouse-Geisser	14,678	32,000	,459			
	Huynh-Feldt (HF)	14,678	32,000	,459			
	Untergrenze	14,678	32,000	,459			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	3,7897	1,43739	33
2	V5	V5	3,4476	1,38454	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,931	1	1,931	3,360	,076	,095
	Greenhouse-Geisser	1,931	1,000	1,931	3,360	,076	,095
	Huynh-Feldt (HF)	1,931	1,000	1,931	3,360	,076	,095
	Untergrenze	1,931	1,000	1,931	3,360	,076	,095
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	18,395	32	,575			
	Greenhouse-Geisser	18,395	32,000	,575			
	Huynh-Feldt (HF)	18,395	32,000	,575			
	Untergrenze	18,395	32,000	,575			

## SELS Parameter SEsc Stirn

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V2	V2	1,1203	,85550	33
3	V3	V3	1,1364	,87001	33
4	V4	V4	1,2539	,78450	33
5	V5	V5	1,1482	,84061	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,725	9,788	9	,369	,871	,991	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	2,048	4	,512	3,236	,014	,092
	Greenhouse-Geisser	2,048	3,486	,587	3,236	,019	,092
	Huynh-Feldt (HF)	2,048	3,964	,517	3,236	,015	,092
	Untergrenze	2,048	1,000	2,048	3,236	,081	,092
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	20,246	128	,158			
	Greenhouse-Geisser	20,246	111,540	,182			
	Huynh-Feldt (HF)	20,246	126,842	,160			
	Untergrenze	20,246	32,000	,633			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V2	V2	1,1203	,85550	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,455	1	1,455	7,769	,009	,195
	Greenhouse-Geisser	1,455	1,000	1,455	7,769	,009	,195
	Huynh-Feldt (HF)	1,455	1,000	1,455	7,769	,009	,195
	Untergrenze	1,455	1,000	1,455	7,769	,009	,195
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,994	32	,187			
	Greenhouse-Geisser	5,994	32,000	,187			
	Huynh-Feldt (HF)	5,994	32,000	,187			
	Untergrenze	5,994	32,000	,187			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V3	V3	1,1364	,87001	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,302	1	1,302	5,869	,021	,155
	Greenhouse-Geisser	1,302	1,000	1,302	5,869	,021	,155
	Huynh-Feldt (HF)	1,302	1,000	1,302	5,869	,021	,155
	Untergrenze	1,302	1,000	1,302	5,869	,021	,155
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	7,099	32	,222			
	Greenhouse-Geisser	7,099	32,000	,222			
	Huynh-Feldt (HF)	7,099	32,000	,222			
	Untergrenze	7,099	32,000	,222			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V4	V4	1,2539	,78450	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,440	1	,440	3,080	,089	,088
	Greenhouse-Geisser	,440	1,000	,440	3,080	,089	,088
	Huynh-Feldt (HF)	,440	1,000	,440	3,080	,089	,088
	Untergrenze	,440	1,000	,440	3,080	,089	,088
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	4,573	32	,143			
	Greenhouse-Geisser	4,573	32,000	,143			
	Huynh-Feldt (HF)	4,573	32,000	,143			
	Untergrenze	4,573	32,000	,143			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V5	V5	1,1482	,84061	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,195	1	1,195	7,045	,012	,180
	Greenhouse-Geisser	1,195	1,000	1,195	7,045	,012	,180
	Huynh-Feldt (HF)	1,195	1,000	1,195	7,045	,012	,180
	Untergrenze	1,195	1,000	1,195	7,045	,012	,180
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,427	32	,170			
	Greenhouse-Geisser	5,427	32,000	,170			
	Huynh-Feldt (HF)	5,427	32,000	,170			
	Untergrenze	5,427	32,000	,170			

## SELS Parameter SEsc Wangen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V2	V2	1,1164	,85152	33
3	V3	V3	1,0848	,83959	33
4	V4	V4	1,0985	,84447	33
5	V5	V5	1,3139	,86510	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,770	7,946	9	,540	,902	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	2,988	4	,747	4,619	,002	,126
	Greenhouse-Geisser	2,988	3,607	,829	4,619	,002	,126
	Huynh-Feldt (HF)	2,988	4,000	,747	4,619	,002	,126
	Untergrenze	2,988	1,000	2,988	4,619	,039	,126
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	20,704	128	,162			
	Greenhouse-Geisser	20,704	115,410	,179			
	Huynh-Feldt (HF)	20,704	128,000	,162			
	Untergrenze	20,704	32,000	,647			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V2	V2	1,1164	,85152	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,494	1	1,494	7,999	,008	,200
	Greenhouse-Geisser	1,494	1,000	1,494	7,999	,008	,200
	Huynh-Feldt (HF)	1,494	1,000	1,494	7,999	,008	,200
	Untergrenze	1,494	1,000	1,494	7,999	,008	,200
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,977	32	,187			
	Greenhouse-Geisser	5,977	32,000	,187			
	Huynh-Feldt (HF)	5,977	32,000	,187			
	Untergrenze	5,977	32,000	,187			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V3	V3	1,0848	,83959	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,823	1	1,823	8,883	,005	,217
	Greenhouse-Geisser	1,823	1,000	1,823	8,883	,005	,217
	Huynh-Feldt (HF)	1,823	1,000	1,823	8,883	,005	,217
	Untergrenze	1,823	1,000	1,823	8,883	,005	,217
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	6,568	32	,205			
	Greenhouse-Geisser	6,568	32,000	,205			
	Huynh-Feldt (HF)	6,568	32,000	,205			
	Untergrenze	6,568	32,000	,205			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert		Standardabweichung	N
		Baseline_V1	V4		
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V4	V4	1,0985	,84447	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,677	1	1,677	11,434	,002	,263
	Greenhouse-Geisser	1,677	1,000	1,677	11,434	,002	,263
	Huynh-Feldt (HF)	1,677	1,000	1,677	11,434	,002	,263
	Untergrenze	1,677	1,000	1,677	11,434	,002	,263
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	4,693	32	,147			
	Greenhouse-Geisser	4,693	32,000	,147			
	Huynh-Feldt (HF)	4,693	32,000	,147			
	Untergrenze	4,693	32,000	,147			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert		Standardabweichung	N
		Baseline_V1	V5		
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,4173	,72576	33
2	V5	V5	1,3139	,86510	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,176	1	,176	1,002	,324	,030
	Greenhouse-Geisser	,176	1,000	,176	1,002	,324	,030
	Huynh-Feldt (HF)	,176	1,000	,176	1,002	,324	,030
	Untergrenze	,176	1,000	,176	1,002	,324	,030
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,624	32	,176			
	Greenhouse-Geisser	5,624	32,000	,176			
	Huynh-Feldt (HF)	5,624	32,000	,176			
	Untergrenze	5,624	32,000	,176			

## SELS Parameter SEM Stirn

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	389,1836	100,24439	33
2	V2	V2	351,8924	105,26582	33
3	V3	V3	341,3800	101,06098	33
4	V4	V4	365,8494	101,64520	33
5	V5	V5	373,8491	86,79321	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,505	20,797	9	,014	,749	,835	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	45935,002	4	11483,751	7,109	<,001	,182
	Greenhouse-Geisser	45935,002	2,995	15338,740	7,109	<,001	,182
	Huynh-Feldt (HF)	45935,002	3,338	13760,440	7,109	<,001	,182
	Untergrenze	45935,002	1,000	45935,002	7,109	,012	,182
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	206769,458	128	1615,386			
	Greenhouse-Geisser	206769,458	95,831	2157,657			
	Huynh-Feldt (HF)	206769,458	106,822	1935,642			
	Untergrenze	206769,458	32,000	6461,546			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	389,1836	100,24439	33
2	V2	V2	351,8924	105,26582	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	22945,469	1	22945,469	14,385	<,001	,310
	Greenhouse-Geisser	22945,469	1,000	22945,469	14,385	<,001	,310
	Huynh-Feldt (HF)	22945,469	1,000	22945,469	14,385	<,001	,310
	Untergrenze	22945,469	1,000	22945,469	14,385	<,001	,310
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	51041,993	32	1595,062			
	Greenhouse-Geisser	51041,993	32,000	1595,062			
	Huynh-Feldt (HF)	51041,993	32,000	1595,062			
	Untergrenze	51041,993	32,000	1595,062			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1 389,1836	100,24439	33
2	V3	V3 341,3800	101,06098	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	37705,596	1	37705,596	14,985	<,001	,319
	Greenhouse-Geisser	37705,596	1,000	37705,596	14,985	<,001	,319
	Huynh-Feldt (HF)	37705,596	1,000	37705,596	14,985	<,001	,319
	Untergrenze	37705,596	1,000	37705,596	14,985	<,001	,319
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	80519,702	32	2516,241			
	Greenhouse-Geisser	80519,702	32,000	2516,241			
	Huynh-Feldt (HF)	80519,702	32,000	2516,241			
	Untergrenze	80519,702	32,000	2516,241			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable			N	
		Mittelwert	Standardabweichung		
1	Baseline_V1	Baseline_V1	389,1836	100,24439	33
2	V4	V4	365,8494	101,64520	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	8984,033	1	8984,033	4,100	,051	,114
	Greenhouse-Geisser	8984,033	1,000	8984,033	4,100	,051	,114
	Huynh-Feldt (HF)	8984,033	1,000	8984,033	4,100	,051	,114
	Untergrenze	8984,033	1,000	8984,033	4,100	,051	,114
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	70127,452	32	2191,483			
	Greenhouse-Geisser	70127,452	32,000	2191,483			
	Huynh-Feldt (HF)	70127,452	32,000	2191,483			
	Untergrenze	70127,452	32,000	2191,483			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	389,1836	100,24439	33
2	V5	V5	373,8491	86,79321	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	3879,947	1	3879,947	2,423	,129	,070
	Greenhouse-Geisser	3879,947	1,000	3879,947	2,423	,129	,070
	Huynh-Feldt (HF)	3879,947	1,000	3879,947	2,423	,129	,070
	Untergrenze	3879,947	1,000	3879,947	2,423	,129	,070
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	51240,408	32	1601,263			
	Greenhouse-Geisser	51240,408	32,000	1601,263			
	Huynh-Feldt (HF)	51240,408	32,000	1601,263			
	Untergrenze	51240,408	32,000	1601,263			

## SELS Parameter SEM Wangen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	242,9615	187,58529	33
2	V2	V2	224,2127	183,54871	33
3	V3	V3	215,5727	182,39694	33
4	V4	V4	216,2106	158,67847	33
5	V5	V5	225,8339	170,79404	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefährs Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,311	35,570	9	<,001	,648	,710	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	16171,634	4	4042,908	,794	,531	,024
	Greenhouse-Geisser	16171,634	2,593	6237,447	,794	,484	,024
	Huynh-Feldt (HF)	16171,634	2,841	5691,426	,794	,494	,024
	Untergrenze	16171,634	1,000	16171,634	,794	,379	,024
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	651628,187	128	5090,845			
	Greenhouse-Geisser	651628,187	82,965	7854,216			
	Huynh-Feldt (HF)	651628,187	90,925	7166,665			
	Untergrenze	651628,187	32,000	20363,381			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	242,9615	187,58529	33
2	V2	V2	224,2127	183,54871	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	5800,031	1	5800,031	3,360	,076	,095
	Greenhouse-Geisser	5800,031	1,000	5800,031	3,360	,076	,095
	Huynh-Feldt (HF)	5800,031	1,000	5800,031	3,360	,076	,095
	Untergrenze	5800,031	1,000	5800,031	3,360	,076	,095
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	55234,382	32	1726,074			
	Greenhouse-Geisser	55234,382	32,000	1726,074			
	Huynh-Feldt (HF)	55234,382	32,000	1726,074			
	Untergrenze	55234,382	32,000	1726,074			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	242,9615	187,58529	33
2	V3	V3	215,5727	182,39694	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	12377,404	1	12377,404	2,592	,117	,075
	Greenhouse-Geisser	12377,404	1,000	12377,404	2,592	,117	,075
	Huynh-Feldt (HF)	12377,404	1,000	12377,404	2,592	,117	,075
	Untergrenze	12377,404	1,000	12377,404	2,592	,117	,075
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	152801,910	32	4775,060			
	Greenhouse-Geisser	152801,910	32,000	4775,060			
	Huynh-Feldt (HF)	152801,910	32,000	4775,060			
	Untergrenze	152801,910	32,000	4775,060			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	242,9615	187,58529	33
2	V4	V4	216,2106	158,67847	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	11807,584	1	11807,584	2,183	,149	,064
	Greenhouse-Geisser	11807,584	1,000	11807,584	2,183	,149	,064
	Huynh-Feldt (HF)	11807,584	1,000	11807,584	2,183	,149	,064
	Untergrenze	11807,584	1,000	11807,584	2,183	,149	,064
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	173077,144	32	5408,661			
	Greenhouse-Geisser	173077,144	32,000	5408,661			
	Huynh-Feldt (HF)	173077,144	32,000	5408,661			
	Untergrenze	173077,144	32,000	5408,661			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	242,9615	187,58529	33
2	V5	V5	225,8339	170,79404	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4840,339	1	4840,339	,823	,371	,025
	Greenhouse-Geisser	4840,339	1,000	4840,339	,823	,371	,025
	Huynh-Feldt (HF)	4840,339	1,000	4840,339	,823	,371	,025
	Untergrenze	4840,339	1,000	4840,339	,823	,371	,025
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	188152,527	32	5879,766			
	Greenhouse-Geisser	188152,527	32,000	5879,766			
	Huynh-Feldt (HF)	188152,527	32,000	5879,766			
	Untergrenze	188152,527	32,000	5879,766			

## SELS Parameter SEw Stirn

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	116,2248	51,34559	33
2	V2	V2	103,3285	51,68225	33
3	V3	V3	103,6988	52,55415	33
4	V4	V4	107,6388	48,05245	33
5	V5	V5	108,8918	51,30377	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,256	41,446	9	<,001	,641	,702	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	3593,303	4	898,326	7,839	<,001	,197
	Greenhouse-Geisser	3593,303	2,565	1401,151	7,839	<,001	,197
	Huynh-Feldt (HF)	3593,303	2,807	1280,054	7,839	<,001	,197
	Untergrenze	3593,303	1,000	3593,303	7,839	,009	,197
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	14667,481	128	114,590			
	Greenhouse-Geisser	14667,481	82,065	178,730			
	Huynh-Feldt (HF)	14667,481	89,829	163,283			
	Untergrenze	14667,481	32,000	458,359			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	116,2248	51,34559	33
2	V2	V2	103,3285	51,68225	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	2744,217	1	2744,217	16,596	<,001	,342
	Greenhouse-Geisser	2744,217	1,000	2744,217	16,596	<,001	,342
	Huynh-Feldt (HF)	2744,217	1,000	2744,217	16,596	<,001	,342
	Untergrenze	2744,217	1,000	2744,217	16,596	<,001	,342
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5291,174	32	165,349			
	Greenhouse-Geisser	5291,174	32,000	165,349			
	Huynh-Feldt (HF)	5291,174	32,000	165,349			
	Untergrenze	5291,174	32,000	165,349			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1 116,2248	51,34559	33
2	V3	V3 103,6988	52,55415	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	2588,886	1	2588,886	11,740	,002	,268
	Greenhouse-Geisser	2588,886	1,000	2588,886	11,740	,002	,268
	Huynh-Feldt (HF)	2588,886	1,000	2588,886	11,740	,002	,268
	Untergrenze	2588,886	1,000	2588,886	11,740	,002	,268
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	7056,653	32	220,520			
	Greenhouse-Geisser	7056,653	32,000	220,520			
	Huynh-Feldt (HF)	7056,653	32,000	220,520			
	Untergrenze	7056,653	32,000	220,520			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	116,2248	51,34559	33
2	V4	V4	107,6388	48,05245	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1216,387	1	1216,387	8,827	,006	,216
	Greenhouse-Geisser	1216,387	1,000	1216,387	8,827	,006	,216
	Huynh-Feldt (HF)	1216,387	1,000	1216,387	8,827	,006	,216
	Untergrenze	1216,387	1,000	1216,387	8,827	,006	,216
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	4409,918	32	137,810			
	Greenhouse-Geisser	4409,918	32,000	137,810			
	Huynh-Feldt (HF)	4409,918	32,000	137,810			
	Untergrenze	4409,918	32,000	137,810			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	116,2248	51,34559	33
2	V5	V5	108,8918	51,30377	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	887,260	1	887,260	9,187	,005	,223
	Greenhouse-Geisser	887,260	1,000	887,260	9,187	,005	,223
	Huynh-Feldt (HF)	887,260	1,000	887,260	9,187	,005	,223
	Untergrenze	887,260	1,000	887,260	9,187	,005	,223
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	3090,348	32	96,573			
	Greenhouse-Geisser	3090,348	32,000	96,573			
	Huynh-Feldt (HF)	3090,348	32,000	96,573			
	Untergrenze	3090,348	32,000	96,573			

## SELS Parameter SEw Wangen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	66,4639	58,82315	33
2	V2	V2	67,9285	57,57712	33
3	V3	V3	65,6752	50,07008	33
4	V4	V4	68,0424	49,54133	33
5	V5	V5	69,5424	48,56968	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,141	59,594	9	<,001	,614	,669	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	298,590	4	74,647	,192	,942	,006
	Greenhouse-Geisser	298,590	2,457	121,539	,192	,866	,006
	Huynh-Feldt (HF)	298,590	2,677	111,560	,192	,882	,006
	Untergrenze	298,590	1,000	298,590	,192	,664	,006
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	49638,514	128	387,801			
	Greenhouse-Geisser	49638,514	78,616	631,406			
	Huynh-Feldt (HF)	49638,514	85,648	579,564			
	Untergrenze	49638,514	32,000	1551,204			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	66,4639	58,82315	33
2	V2	V2	67,9285	57,57712	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	35,391	1	35,391	,069	,794	,002
	Greenhouse-Geisser	35,391	1,000	35,391	,069	,794	,002
	Huynh-Feldt (HF)	35,391	1,000	35,391	,069	,794	,002
	Untergrenze	35,391	1,000	35,391	,069	,794	,002
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	16410,455	32	512,827			
	Greenhouse-Geisser	16410,455	32,000	512,827			
	Huynh-Feldt (HF)	16410,455	32,000	512,827			
	Untergrenze	16410,455	32,000	512,827			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	66,4639	58,82315	33
2	V3	V3	65,6752	50,07008	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	10,266	1	10,266	,023	,880	,001
	Greenhouse-Geisser	10,266	1,000	10,266	,023	,880	,001
	Huynh-Feldt (HF)	10,266	1,000	10,266	,023	,880	,001
	Untergrenze	10,266	1,000	10,266	,023	,880	,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	14180,527	32	443,141			
	Greenhouse-Geisser	14180,527	32,000	443,141			
	Huynh-Feldt (HF)	14180,527	32,000	443,141			
	Untergrenze	14180,527	32,000	443,141			



# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	66,4639	58,82315	33
2	V4	V4	68,0424	49,54133	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	41,112	1	41,112	,097	,758	,003
	Greenhouse-Geisser	41,112	1,000	41,112	,097	,758	,003
	Huynh-Feldt (HF)	41,112	1,000	41,112	,097	,758	,003
	Untergrenze	41,112	1,000	41,112	,097	,758	,003
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	13621,208	32	425,663			
	Greenhouse-Geisser	13621,208	32,000	425,663			
	Huynh-Feldt (HF)	13621,208	32,000	425,663			
	Untergrenze	13621,208	32,000	425,663			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	66,4639	58,82315	33
2	V5	V5	69,5424	48,56968	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	156,372	1	156,372	,242	,626	,008
	Greenhouse-Geisser	156,372	1,000	156,372	,242	,626	,008
	Huynh-Feldt (HF)	156,372	1,000	156,372	,242	,626	,008
	Untergrenze	156,372	1,000	156,372	,242	,626	,008
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	20666,053	32	645,814			
	Greenhouse-Geisser	20666,053	32,000	645,814			
	Huynh-Feldt (HF)	20666,053	32,000	645,814			
	Untergrenze	20666,053	32,000	645,814			

## Sebumetrie

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	141,2424	56,21111	33
2	V2	V2	112,3030	48,83869	33
3	V3	V3	127,7576	65,65156	33
4	V4	V4	137,7576	59,41697	33
5	V5	V5	176,1818	87,58762	33

#### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,167	54,440	9	<,001	,616	,672	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	73529,552	4	18382,388	8,711	<,001	,214
	Greenhouse-Geisser	73529,552	2,465	29825,556	8,711	<,001	,214
	Huynh-Feldt (HF)	73529,552	2,687	27366,342	8,711	<,001	,214
	Untergrenze	73529,552	1,000	73529,552	8,711	,006	,214
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	270116,848	128	2110,288			
	Greenhouse-Geisser	270116,848	78,890	3423,957			
	Huynh-Feldt (HF)	270116,848	85,980	3141,641			
	Untergrenze	270116,848	32,000	8441,152			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	141,2424	56,21111	33
2	V2	V2	112,3030	48,83869	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	13818,561	1	13818,561	16,789	<,001	,344
	Greenhouse-Geisser	13818,561	1,000	13818,561	16,789	<,001	,344
	Huynh-Feldt (HF)	13818,561	1,000	13818,561	16,789	<,001	,344
	Untergrenze	13818,561	1,000	13818,561	16,789	<,001	,344
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	26337,939	32	823,061			
	Greenhouse-Geisser	26337,939	32,000	823,061			
	Huynh-Feldt (HF)	26337,939	32,000	823,061			
	Untergrenze	26337,939	32,000	823,061			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	141,2424	56,21111	33
2	V3	V3	127,7576	65,65156	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	3000,379	1	3000,379	2,101	,157	,062
	Greenhouse-Geisser	3000,379	1,000	3000,379	2,101	,157	,062
	Huynh-Feldt (HF)	3000,379	1,000	3000,379	2,101	,157	,062
	Untergrenze	3000,379	1,000	3000,379	2,101	,157	,062
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	45701,121	32	1428,160			
	Greenhouse-Geisser	45701,121	32,000	1428,160			
	Huynh-Feldt (HF)	45701,121	32,000	1428,160			
	Untergrenze	45701,121	32,000	1428,160			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	141,2424	56,21111	33
2	V4	V4	137,7576	59,41697	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	200,379	1	200,379	,149	,702	,005
	Greenhouse-Geisser	200,379	1,000	200,379	,149	,702	,005
	Huynh-Feldt (HF)	200,379	1,000	200,379	,149	,702	,005
	Untergrenze	200,379	1,000	200,379	,149	,702	,005
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	43017,121	32	1344,285			
	Greenhouse-Geisser	43017,121	32,000	1344,285			
	Huynh-Feldt (HF)	43017,121	32,000	1344,285			
	Untergrenze	43017,121	32,000	1344,285			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1 141,2424	56,21111	33
2	V5	V5 176,1818	87,58762	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	20142,561	1	20142,561	7,883	,008	,198
	Greenhouse-Geisser	20142,561	1,000	20142,561	7,883	,008	,198
	Huynh-Feldt (HF)	20142,561	1,000	20142,561	7,883	,008	,198
	Untergrenze	20142,561	1,000	20142,561	7,883	,008	,198
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	81764,939	32	2555,154			
	Greenhouse-Geisser	81764,939	32,000	2555,154			
	Huynh-Feldt (HF)	81764,939	32,000	2555,154			
	Untergrenze	81764,939	32,000	2555,154			

## Corneometrie

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	59,8237	8,35611	33
2	V2	V2	58,9329	10,36483	33
3	V3	V3	62,5601	9,05161	33
4	V4	V4	60,6461	10,13180	33
5	V5	V5	58,2206	11,72808	33

#### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,550	18,195	9	,033	,777	,870	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	372,928	4	93,232	1,445	,223	,043
	Greenhouse-Geisser	372,928	3,108	119,988	1,445	,233	,043
	Huynh-Feldt (HF)	372,928	3,481	107,140	1,445	,229	,043
	Untergrenze	372,928	1,000	372,928	1,445	,238	,043
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8257,583	128	64,512			
	Greenhouse-Geisser	8257,583	99,457	83,026			
	Huynh-Feldt (HF)	8257,583	111,384	74,136			
	Untergrenze	8257,583	32,000	258,049			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	59,8237	8,35611	33
2	V2	V2	58,9329	10,36483	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	13,095	1	13,095	,218	,644	,007
	Greenhouse-Geisser	13,095	1,000	13,095	,218	,644	,007
	Huynh-Feldt (HF)	13,095	1,000	13,095	,218	,644	,007
	Untergrenze	13,095	1,000	13,095	,218	,644	,007
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	1922,140	32	60,067			
	Greenhouse-Geisser	1922,140	32,000	60,067			
	Huynh-Feldt (HF)	1922,140	32,000	60,067			
	Untergrenze	1922,140	32,000	60,067			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	59,8237	8,35611	33
2	V3	V3	62,5601	9,05161	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	123,547	1	123,547	2,996	,093	,086
	Greenhouse-Geisser	123,547	1,000	123,547	2,996	,093	,086
	Huynh-Feldt (HF)	123,547	1,000	123,547	2,996	,093	,086
	Untergrenze	123,547	1,000	123,547	2,996	,093	,086
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	1319,497	32	41,234			
	Greenhouse-Geisser	1319,497	32,000	41,234			
	Huynh-Feldt (HF)	1319,497	32,000	41,234			
	Untergrenze	1319,497	32,000	41,234			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	59,8237	8,35611	33
2	V4	V4	60,6461	10,13180	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	11,158	1	11,158	,155	,696	,005
	Greenhouse-Geisser	11,158	1,000	11,158	,155	,696	,005
	Huynh-Feldt (HF)	11,158	1,000	11,158	,155	,696	,005
	Untergrenze	11,158	1,000	11,158	,155	,696	,005
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	2298,723	32	71,835			
	Greenhouse-Geisser	2298,723	32,000	71,835			
	Huynh-Feldt (HF)	2298,723	32,000	71,835			
	Untergrenze	2298,723	32,000	71,835			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1 59,8237	8,35611	33
2	V5	V5 58,2206	11,72808	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	42,405	1	42,405	,425	,519	,013
	Greenhouse-Geisser	42,405	1,000	42,405	,425	,519	,013
	Huynh-Feldt (HF)	42,405	1,000	42,405	,425	,519	,013
	Untergrenze	42,405	1,000	42,405	,425	,519	,013
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	3190,891	32	99,715			
	Greenhouse-Geisser	3190,891	32,000	99,715			
	Huynh-Feldt (HF)	3190,891	32,000	99,715			
	Untergrenze	3190,891	32,000	99,715			

## pH-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	5,4336	,37373	33
2	V2	V2	5,6062	,43134	33
3	V3	V3	5,6383	,25765	33
4	V4	V4	5,4715	,18612	33
5	V5	V5	5,3534	,11306	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,325	34,187	9	<,001	,718	,796	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	1,885	4	,471	6,057	<,001	,159
	Greenhouse-Geisser	1,885	2,870	,657	6,057	<,001	,159
	Huynh-Feldt (HF)	1,885	3,183	,592	6,057	<,001	,159
	Untergrenze	1,885	1,000	1,885	6,057	,019	,159
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	9,960	128	,078			
	Greenhouse-Geisser	9,960	91,848	,108			
	Huynh-Feldt (HF)	9,960	101,854	,098			
	Untergrenze	9,960	32,000	,311			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	5,4336	,37373	33
2	V2	V2	5,6062	,43134	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,492	1	,492	4,284	,047	,118
	Greenhouse-Geisser	,492	1,000	,492	4,284	,047	,118
	Huynh-Feldt (HF)	,492	1,000	,492	4,284	,047	,118
	Untergrenze	,492	1,000	,492	4,284	,047	,118
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	3,672	32	,115			
	Greenhouse-Geisser	3,672	32,000	,115			
	Huynh-Feldt (HF)	3,672	32,000	,115			
	Untergrenze	3,672	32,000	,115			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	5,4336	,37373	33
2	V3	V3	5,6383	,25765	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,692	1	,692	6,379	,017	,166
	Greenhouse-Geisser	,692	1,000	,692	6,379	,017	,166
	Huynh-Feldt (HF)	,692	1,000	,692	6,379	,017	,166
	Untergrenze	,692	1,000	,692	6,379	,017	,166
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	3,470	32	,108			
	Greenhouse-Geisser	3,470	32,000	,108			
	Huynh-Feldt (HF)	3,470	32,000	,108			
	Untergrenze	3,470	32,000	,108			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	5,4336	,37373	33
2	V4	V4	5,4715	,18612	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,024	1	,024	,240	,628	,007
	Greenhouse-Geisser	,024	1,000	,024	,240	,628	,007
	Huynh-Feldt (HF)	,024	1,000	,024	,240	,628	,007
	Untergrenze	,024	1,000	,024	,240	,628	,007
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	3,165	32	,099			
	Greenhouse-Geisser	3,165	32,000	,099			
	Huynh-Feldt (HF)	3,165	32,000	,099			
	Untergrenze	3,165	32,000	,099			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	5,4336	,37373	33
2	V5	V5	5,3534	,11306	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,106	1	,106	1,614	,213	,048
	Greenhouse-Geisser	,106	1,000	,106	1,614	,213	,048
	Huynh-Feldt (HF)	,106	1,000	,106	1,614	,213	,048
	Untergrenze	,106	1,000	,106	1,614	,213	,048
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	2,104	32	,066			
	Greenhouse-Geisser	2,104	32,000	,066			
	Huynh-Feldt (HF)	2,104	32,000	,066			
	Untergrenze	2,104	32,000	,066			

## TEWL

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	8,1598	4,01938	33
2	V2	V2	10,0009	1,89079	33
3	V3	V3	11,7394	2,35262	33
4	V4	V4	20,2182	3,45312	33
5	V5	V5	19,6970	3,03000	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,690	11,276	9	,258	,836	,945	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	4168,721	4	1042,180	174,226	<,001	,845
	Greenhouse-Geisser	4168,721	3,342	1247,220	174,226	<,001	,845
	Huynh-Feldt (HF)	4168,721	3,779	1103,102	174,226	<,001	,845
	Untergrenze	4168,721	1,000	4168,721	174,226	<,001	,845
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	765,665	128	5,982			
	Greenhouse-Geisser	765,665	106,957	7,159			
	Huynh-Feldt (HF)	765,665	120,931	6,331			
	Untergrenze	765,665	32,000	23,927			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	8,1598	4,01938	33
2	V2	V2	10,0009	1,89079	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	55,927	1	55,927	7,698	,009	,194
	Greenhouse-Geisser	55,927	1,000	55,927	7,698	,009	,194
	Huynh-Feldt (HF)	55,927	1,000	55,927	7,698	,009	,194
	Untergrenze	55,927	1,000	55,927	7,698	,009	,194
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	232,475	32	7,265			
	Greenhouse-Geisser	232,475	32,000	7,265			
	Huynh-Feldt (HF)	232,475	32,000	7,265			
	Untergrenze	232,475	32,000	7,265			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	8,1598	4,01938	33
2	V3	V3	11,7394	2,35262	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	211,417	1	211,417	25,622	<,001	,445
	Greenhouse-Geisser	211,417	1,000	211,417	25,622	<,001	,445
	Huynh-Feldt (HF)	211,417	1,000	211,417	25,622	<,001	,445
	Untergrenze	211,417	1,000	211,417	25,622	<,001	,445
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	264,047	32	8,251			
	Greenhouse-Geisser	264,047	32,000	8,251			
	Huynh-Feldt (HF)	264,047	32,000	8,251			
	Untergrenze	264,047	32,000	8,251			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	8,1598	4,01938	33
2	V4	V4	20,2182	3,45312	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	2399,156	1	2399,156	422,650	<,001	,930
	Greenhouse-Geisser	2399,156	1,000	2399,156	422,650	<,001	,930
	Huynh-Feldt (HF)	2399,156	1,000	2399,156	422,650	<,001	,930
	Untergrenze	2399,156	1,000	2399,156	422,650	<,001	,930
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	181,647	32	5,676			
	Greenhouse-Geisser	181,647	32,000	5,676			
	Huynh-Feldt (HF)	181,647	32,000	5,676			
	Untergrenze	181,647	32,000	5,676			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	8,1598	4,01938	33
2	V5	19,6970	3,03000	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	2196,235	1	2196,235	249,978	<,001	,887
	Greenhouse-Geisser	2196,235	1,000	2196,235	249,978	<,001	,887
	Huynh-Feldt (HF)	2196,235	1,000	2196,235	249,978	<,001	,887
	Untergrenze	2196,235	1,000	2196,235	249,978	<,001	,887
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	281,143	32	8,786			
	Greenhouse-Geisser	281,143	32,000	8,786			
	Huynh-Feldt (HF)	281,143	32,000	8,786			
	Untergrenze	281,143	32,000	8,786			

## Cutometrie R0-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4005	,07446	33
2	V2	V2	,3709	,05625	33
3	V3	V3	,2961	,04597	33
4	V4	V4	,4681	,07306	33
5	V5	V5	,3630	,08990	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,703	10,708	9	,297	,837	,946	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,515	4	,129	55,118	<,001	,633
	Greenhouse-Geisser	,515	3,347	,154	55,118	<,001	,633
	Huynh-Feldt (HF)	,515	3,785	,136	55,118	<,001	,633
	Untergrenze	,515	1,000	,515	55,118	<,001	,633
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	,299	128	,002			
	Greenhouse-Geisser	,299	107,098	,003			
	Huynh-Feldt (HF)	,299	121,111	,002			
	Untergrenze	,299	32,000	,009			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4005	,07446	33
2	V2	V2	,3709	,05625	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,014	1	,014	7,346	,011	,187
	Greenhouse-Geisser	,014	1,000	,014	7,346	,011	,187
	Huynh-Feldt (HF)	,014	1,000	,014	7,346	,011	,187
	Untergrenze	,014	1,000	,014	7,346	,011	,187
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,063	32	,002			
	Greenhouse-Geisser	,063	32,000	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,063	32,000	,002			
	Untergrenze	,063	32,000	,002			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,07446	33
2	V3	,2961	,04597	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,180	1	,180	79,179	<,001	,712
	Greenhouse-Geisser	,180	1,000	,180	79,179	<,001	,712
	Huynh-Feldt (HF)	,180	1,000	,180	79,179	<,001	,712
	Untergrenze	,180	1,000	,180	79,179	<,001	,712
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,073	32	,002			
	Greenhouse-Geisser	,073	32,000	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,073	32,000	,002			
	Untergrenze	,073	32,000	,002			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4005	,07446	33
2	V4	V4	,4681	,07306	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,075	1	,075	41,278	<,001	,563
	Greenhouse-Geisser	,075	1,000	,075	41,278	<,001	,563
	Huynh-Feldt (HF)	,075	1,000	,075	41,278	<,001	,563
	Untergrenze	,075	1,000	,075	41,278	<,001	,563
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,058	32	,002			
	Greenhouse-Geisser	,058	32,000	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,058	32,000	,002			
	Untergrenze	,058	32,000	,002			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4005	,07446	33
2	V5	V5	,3630	,08990	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,023	1	,023	8,191	,007	,204
	Greenhouse-Geisser	,023	1,000	,023	8,191	,007	,204
	Huynh-Feldt (HF)	,023	1,000	,023	8,191	,007	,204
	Untergrenze	,023	1,000	,023	8,191	,007	,204
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	,091	32	,003			
	Greenhouse-Geisser	,091	32,000	,003			
	Huynh-Feldt (HF)	,091	32,000	,003			
	Untergrenze	,091	32,000	,003			

## Cutometrie R2-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,7159	,09101	33
2	V2	V2	,7104	,06055	33
3	V3	V3	,7173	,07329	33
4	V4	V4	,7532	,07050	33
5	V5	V5	,7510	,06113	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,248	42,351	9	<,001	,639	,699	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,057	4	,014	6,054	<,001	,159
	Greenhouse-Geisser	,057	2,556	,022	6,054	,002	,159
	Huynh-Feldt (HF)	,057	2,797	,020	6,054	,001	,159
	Untergrenze	,057	1,000	,057	6,054	,019	,159
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	,300	128	,002			
	Greenhouse-Geisser	,300	81,801	,004			
	Huynh-Feldt (HF)	,300	89,507	,003			
	Untergrenze	,300	32,000	,009			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,7159	,09101	33
2	V2	V2	,7104	,06055	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,000	1	,000	,213	,648	,007
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	,213	,648	,007
	Huynh-Feldt (HF)	,000	1,000	,000	,213	,648	,007
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,213	,648	,007
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,075	32	,002			
	Greenhouse-Geisser	,075	32,000	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,075	32,000	,002			
	Untergrenze	,075	32,000	,002			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,7159	,09101	33
2	V3	V3	,7173	,07329	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	3,255E-5	1	3,255E-5	,007	,936	,000
	Greenhouse-Geisser	3,255E-5	1,000	3,255E-5	,007	,936	,000
	Huynh-Feldt (HF)	3,255E-5	1,000	3,255E-5	,007	,936	,000
	Untergrenze	3,255E-5	1,000	3,255E-5	,007	,936	,000
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,158	32	,005			
	Greenhouse-Geisser	,158	32,000	,005			
	Huynh-Feldt (HF)	,158	32,000	,005			
	Untergrenze	,158	32,000	,005			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,7159	,09101	33
2	V4	V4	,7532	,07050	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse- Geisser	Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,023	1	,023	7,985	,008	,200
	Greenhouse-Geisser	,023	1,000	,023	7,985	,008	,200
	Huynh-Feldt (HF)	,023	1,000	,023	7,985	,008	,200
	Untergrenze	,023	1,000	,023	7,985	,008	,200
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,092	32	,003			
	Greenhouse-Geisser	,092	32,000	,003			
	Huynh-Feldt (HF)	,092	32,000	,003			
	Untergrenze	,092	32,000	,003			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,7159	,09101	33
2	V5	V5	,7510	,06113	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,020	1	,020	7,005	,013	,180
	Greenhouse-Geisser	,020	1,000	,020	7,005	,013	,180
	Huynh-Feldt (HF)	,020	1,000	,020	7,005	,013	,180
	Untergrenze	,020	1,000	,020	7,005	,013	,180
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,093	32	,003			
	Greenhouse-Geisser	,093	32,000	,003			
	Huynh-Feldt (HF)	,093	32,000	,003			
	Untergrenze	,093	32,000	,003			

## Cutometrie R5-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3884	,09552	33
2	V2	V2	,4103	,09292	33
3	V3	V3	,4163	,09610	33
4	V4	V4	,4045	,09692	33
5	V5	V5	,4899	,10422	33

#### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,465	23,308	9	,006	,764	,854	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjektkontraste

Maß: MASS\_1

Quelle	Zeit	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Linear	,128	1	,128	22,664	<,001	,415
	Quadratisch	,028	1	,028	8,955	,005	,219
	Kubisch	,042	1	,042	17,590	<,001	,355
	Ordnung 4	,006	1	,006	1,166	,288	,035
Fehler(Zeit)	Linear	,181	32	,006			
	Quadratisch	,101	32	,003			
	Kubisch	,077	32	,002			
	Ordnung 4	,176	32	,006			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3884	,09552	33
2	V2	V2	,4103	,09292	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,008	1	,008	3,111	,087	,089
	Greenhouse-Geisser	,008	1,000	,008	3,111	,087	,089
	Huynh-Feldt (HF)	,008	1,000	,008	3,111	,087	,089
	Untergrenze	,008	1,000	,008	3,111	,087	,089
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,082	32	,003			
	Greenhouse-Geisser	,082	32,000	,003			
	Huynh-Feldt (HF)	,082	32,000	,003			
	Untergrenze	,082	32,000	,003			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3884	,09552	33
2	V3	V3	,4163	,09610	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,013	1	,013	3,081	,089	,088
	Greenhouse-Geisser	,013	1,000	,013	3,081	,089	,088
	Huynh-Feldt (HF)	,013	1,000	,013	3,081	,089	,088
	Untergrenze	,013	1,000	,013	3,081	,089	,088
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,133	32	,004			
	Greenhouse-Geisser	,133	32,000	,004			
	Huynh-Feldt (HF)	,133	32,000	,004			
	Untergrenze	,133	32,000	,004			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3884	,09552	33
2	V4	V4	,4045	,09692	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,004	1	,004	1,765	,193	,052
	Greenhouse-Geisser	,004	1,000	,004	1,765	,193	,052
	Huynh-Feldt (HF)	,004	1,000	,004	1,765	,193	,052
	Untergrenze	,004	1,000	,004	1,765	,193	,052
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,077	32	,002			
	Greenhouse-Geisser	,077	32,000	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,077	32,000	,002			
	Untergrenze	,077	32,000	,002			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3884	,09552	33
2	V5	V5	,4899	,10422	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,170	1	,170	34,555	<,001	,519
	Greenhouse-Geisser	,170	1,000	,170	34,555	<,001	,519
	Huynh-Feldt (HF)	,170	1,000	,170	34,555	<,001	,519
	Untergrenze	,170	1,000	,170	34,555	<,001	,519
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,157	32	,005			
	Greenhouse-Geisser	,157	32,000	,005			
	Huynh-Feldt (HF)	,157	32,000	,005			
	Untergrenze	,157	32,000	,005			

## Cutometrie R7-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,2737	,06770	33
2	V2	V2	,2805	,05903	33
3	V3	V3	,2938	,07694	33
4	V4	V4	,2898	,07017	33
5	V5	V5	,3217	,07247	33

#### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,425	26,033	9	,002	,717	,795	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,045	4	,011	5,932	<,001	,156
	Greenhouse-Geisser	,045	2,866	,016	5,932	,001	,156
	Huynh-Feldt (HF)	,045	3,178	,014	5,932	<,001	,156
	Untergrenze	,045	1,000	,045	5,932	,021	,156
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,242	128	,002			
	Greenhouse-Geisser	,242	91,725	,003			
	Huynh-Feldt (HF)	,242	101,701	,002			
	Untergrenze	,242	32,000	,008			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,2737	,06770	33
2	V2	V2	,2805	,05903	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,001	1	,001	,666	,421	,020
	Greenhouse-Geisser	,001	1,000	,001	,666	,421	,020
	Huynh-Feldt (HF)	,001	1,000	,001	,666	,421	,020
	Untergrenze	,001	1,000	,001	,666	,421	,020
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,037	32	,001			
	Greenhouse-Geisser	,037	32,000	,001			
	Huynh-Feldt (HF)	,037	32,000	,001			
	Untergrenze	,037	32,000	,001			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,2737	,06770	33
2	V3	V3	,2938	,07694	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,007	1	,007	2,715	,109	,078
	Greenhouse-Geisser	,007	1,000	,007	2,715	,109	,078
	Huynh-Feldt (HF)	,007	1,000	,007	2,715	,109	,078
	Untergrenze	,007	1,000	,007	2,715	,109	,078
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,079	32	,002			
	Greenhouse-Geisser	,079	32,000	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,079	32,000	,002			
	Untergrenze	,079	32,000	,002			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,2737	,06770	33
2	V4	V4	,2898	,07017	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,004	1	,004	3,279	,080	,093
	Greenhouse-Geisser	,004	1,000	,004	3,279	,080	,093
	Huynh-Feldt (HF)	,004	1,000	,004	3,279	,080	,093
	Untergrenze	,004	1,000	,004	3,279	,080	,093
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,042	32	,001			
	Greenhouse-Geisser	,042	32,000	,001			
	Huynh-Feldt (HF)	,042	32,000	,001			
	Untergrenze	,042	32,000	,001			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,2737	,06770	33
2	V5	V5	,3217	,07247	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,038	1	,038	19,531	<,001	,379
	Greenhouse-Geisser	,038	1,000	,038	19,531	<,001	,379
	Huynh-Feldt (HF)	,038	1,000	,038	19,531	<,001	,379
	Untergrenze	,038	1,000	,038	19,531	<,001	,379
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	,062	32	,002			
	Greenhouse-Geisser	,062	32,000	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,062	32,000	,002			
	Untergrenze	,062	32,000	,002			

## Statistik SASSQ – Welch-ANOVA

### Elastizität Stirn

#### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

#### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	1,6364	,54876	33
	Probandin	1,6364	,74239	33
	Gesamt	1,6364	,64775	66
V2	Experte	,6061	,60927	33
	Probandin	1,0606	,70442	33
	Gesamt	,8333	,69245	66
V3	Experte	,4545	,56408	33
	Probandin	1,1212	,64988	33
	Gesamt	,7879	,69093	66
V4	Experte	,5758	,66287	33
	Probandin	1,3333	,77728	33
	Gesamt	,9545	,81206	66
V5	Experte	,1818	,46466	33
	Probandin	1,3939	,78817	33
	Gesamt	,7879	,88605	66

#### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,560	36,172	9	<,001	,797	,857	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	34,636	4	8,659	43,951	<,001	,407
	Greenhouse-Geisser	34,636	3,189	10,862	43,951	<,001	,407
	Huynh-Feldt (HF)	34,636	3,428	10,105	43,951	<,001	,407
	Untergrenze	34,636	1,000	34,636	43,951	<,001	,407
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	12,927	4	3,232	16,404	<,001	,204
	Greenhouse-Geisser	12,927	3,189	4,054	16,404	<,001	,204
	Huynh-Feldt (HF)	12,927	3,428	3,771	16,404	<,001	,204
	Untergrenze	12,927	1,000	12,927	16,404	<,001	,204
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	50,436	256	,197			
	Greenhouse-Geisser	50,436	204,073	,247			
	Huynh-Feldt (HF)	50,436	219,380	,230			
	Untergrenze	50,436	64,000	,788			

## Elastizität Stirn Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6970	,58549	33
2	V2	V2	,6667	,64550	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	17,515	1	17,515	102,188	<,001	,762
	Greenhouse-Geisser	17,515	1,000	17,515	102,188	<,001	,762
	Huynh-Feldt (HF)	17,515	1,000	17,515	102,188	<,001	,762
	Untergrenze	17,515	1,000	17,515	102,188	<,001	,762
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,485	32	,171			
	Greenhouse-Geisser	5,485	32,000	,171			
	Huynh-Feldt (HF)	5,485	32,000	,171			
	Untergrenze	5,485	32,000	,171			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6970	,58549	33
2	V3	V3	,5455	,61699	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	21,879	1	21,879	114,376	<,001	,781
	Greenhouse-Geisser	21,879	1,000	21,879	114,376	<,001	,781
	Huynh-Feldt (HF)	21,879	1,000	21,879	114,376	<,001	,781
	Untergrenze	21,879	1,000	21,879	114,376	<,001	,781
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	6,121	32	,191			
	Greenhouse-Geisser	6,121	32,000	,191			
	Huynh-Feldt (HF)	6,121	32,000	,191			
	Untergrenze	6,121	32,000	,191			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6970	,58549	33
2	V4	V4	,6667	,77728	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	17,515	1	17,515	66,057	<,001	,674
	Greenhouse-Geisser	17,515	1,000	17,515	66,057	<,001	,674
	Huynh-Feldt (HF)	17,515	1,000	17,515	66,057	<,001	,674
	Untergrenze	17,515	1,000	17,515	66,057	<,001	,674
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	8,485	32	,265			
	Greenhouse-Geisser	8,485	32,000	,265			
	Huynh-Feldt (HF)	8,485	32,000	,265			
	Untergrenze	8,485	32,000	,265			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6970	,58549	33
2	V5	V5	,3333	,69222	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
zeit	Sphärizität angenommen	30,682	1	30,682	100,000	<,001
	Greenhouse-Geisser	30,682	1,000	30,682	100,000	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	30,682	1,000	30,682	100,000	<,001
	Untergrenze	30,682	1,000	30,682	100,000	<,001
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	9,818	32	,307		
	Greenhouse-Geisser	9,818	32,000	,307		
	Huynh-Feldt (HF)	9,818	32,000	,307		
	Untergrenze	9,818	32,000	,307		

## Elastizität Stirn Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6364	,74239	33
2	V2	V2	1,0606	,70442	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	5,470	1	5,470	17,450	<,001	,353
	Greenhouse-Geisser	5,470	1,000	5,470	17,450	<,001	,353
	Huynh-Feldt (HF)	5,470	1,000	5,470	17,450	<,001	,353
	Untergrenze	5,470	1,000	5,470	17,450	<,001	,353
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	10,030	32	,313			
	Greenhouse-Geisser	10,030	32,000	,313			
	Huynh-Feldt (HF)	10,030	32,000	,313			
	Untergrenze	10,030	32,000	,313			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6364	,74239	33
2	V3	V3	1,1212	,64988	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,379	1	4,379	19,677	<,001	,381
	Greenhouse-Geisser	4,379	1,000	4,379	19,677	<,001	,381
	Huynh-Feldt (HF)	4,379	1,000	4,379	19,677	<,001	,381
	Untergrenze	4,379	1,000	4,379	19,677	<,001	,381
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	7,121	32	,223			
	Greenhouse-Geisser	7,121	32,000	,223			
	Huynh-Feldt (HF)	7,121	32,000	,223			
	Untergrenze	7,121	32,000	,223			



**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6364	,74239	33
2	V4	V4	1,3333	,77728	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	1,515	1	1,515	5,112	,031	,138
	Greenhouse-Geisser	1,515	1,000	1,515	5,112	,031	,138
	Huynh-Feldt (HF)	1,515	1,000	1,515	5,112	,031	,138
	Untergrenze	1,515	1,000	1,515	5,112	,031	,138
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	9,485	32	,296			
	Greenhouse-Geisser	9,485	32,000	,296			
	Huynh-Feldt (HF)	9,485	32,000	,296			
	Untergrenze	9,485	32,000	,296			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6364	,74239	33
2	V5	V5	1,3939	,78817	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,970	1	,970	3,094	,088	,088
	Greenhouse-Geisser	,970	1,000	,970	3,094	,088	,088
	Huynh-Feldt (HF)	,970	1,000	,970	3,094	,088	,088
	Untergrenze	,970	1,000	,970	3,094	,088	,088
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	10,030	32	,313			
	Greenhouse-Geisser	10,030	32,000	,313			
	Huynh-Feldt (HF)	10,030	32,000	,313			
	Untergrenze	10,030	32,000	,313			

## Elastizität Wangen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Abhängige Variable

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	1,6667	,69222	33
	Probandin	1,9091	,57899	33
	Gesamt	1,7879	,64486	66
V2	Experte	,9697	,84723	33
	Probandin	1,0909	,57899	33
	Gesamt	1,0303	,72260	66
V3	Experte	,9091	,94748	33
	Probandin	1,1515	,66714	33
	Gesamt	1,0303	,82219	66
V4	Experte	,7879	,96039	33
	Probandin	1,3636	,74239	33
	Gesamt	1,0758	,89975	66
V5	Experte	,1818	,39167	33
	Probandin	1,3636	,82228	33
	Gesamt	,7727	,87346	66

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,799	14,030	9	,121	,909	,985	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	38,467	4	9,617	39,407	<,001	,381
	Greenhouse-Geisser	38,467	3,634	10,585	39,407	<,001	,381
	Huynh-Feldt (HF)	38,467	3,940	9,763	39,407	<,001	,381
	Untergrenze	38,467	1,000	38,467	39,407	<,001	,381
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	12,261	4	3,065	12,560	<,001	,164
	Greenhouse-Geisser	12,261	3,634	3,374	12,560	<,001	,164
	Huynh-Feldt (HF)	12,261	3,940	3,112	12,560	<,001	,164
	Untergrenze	12,261	1,000	12,261	12,560	<,001	,164
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	62,473	256	,244			
	Greenhouse-Geisser	62,473	232,582	,269			
	Huynh-Feldt (HF)	62,473	252,169	,248			
	Untergrenze	62,473	64,000	,976			

## Elastizität Wangen Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9091	,57899	33
2	V2	V2	1,0909	,57899	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	11,045	1	11,045	33,809	<,001	,514
	Greenhouse-Geisser	11,045	1,000	11,045	33,809	<,001	,514
	Huynh-Feldt (HF)	11,045	1,000	11,045	33,809	<,001	,514
	Untergrenze	11,045	1,000	11,045	33,809	<,001	,514
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	10,455	32	,327			
	Greenhouse-Geisser	10,455	32,000	,327			
	Huynh-Feldt (HF)	10,455	32,000	,327			
	Untergrenze	10,455	32,000	,327			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9091	,57899	33
2	V3	V3	1,1515	,66714	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	9,470	1	9,470	37,736	<,001	,541
	Greenhouse-Geisser	9,470	1,000	9,470	37,736	<,001	,541
	Huynh-Feldt (HF)	9,470	1,000	9,470	37,736	<,001	,541
	Untergrenze	9,470	1,000	9,470	37,736	<,001	,541
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8,030	32	,251			
	Greenhouse-Geisser	8,030	32,000	,251			
	Huynh-Feldt (HF)	8,030	32,000	,251			
	Untergrenze	8,030	32,000	,251			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9091	,57899	33
2	V4	V4	1,3636	,74239	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,909	1	4,909	17,280	<,001	,351
	Greenhouse-Geisser	4,909	1,000	4,909	17,280	<,001	,351
	Huynh-Feldt (HF)	4,909	1,000	4,909	17,280	<,001	,351
	Untergrenze	4,909	1,000	4,909	17,280	<,001	,351
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	9,091	32	,284			
	Greenhouse-Geisser	9,091	32,000	,284			
	Huynh-Feldt (HF)	9,091	32,000	,284			
	Untergrenze	9,091	32,000	,284			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9091	,57899	33
2	V5	V5	1,3636	,82228	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,909	1	4,909	15,568	<,001	,327
	Greenhouse-Geisser	4,909	1,000	4,909	15,568	<,001	,327
	Huynh-Feldt (HF)	4,909	1,000	4,909	15,568	<,001	,327
	Untergrenze	4,909	1,000	4,909	15,568	<,001	,327
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	10,091	32	,315			
	Greenhouse-Geisser	10,091	32,000	,315			
	Huynh-Feldt (HF)	10,091	32,000	,315			
	Untergrenze	10,091	32,000	,315			

## Elastizität Wangen Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V2	V2	1,0909	,67840	33
3	V3	V3	1,1818	,58387	33
4	V4	V4	1,2121	,69631	33
5	V5	V5	,9394	,78817	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,576	16,767	9	,053	,784	,879	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	17,248	4	4,312	15,883	<,001	,332
	Greenhouse-Geisser	17,248	3,137	5,498	15,883	<,001	,332
	Huynh-Feldt (HF)	17,248	3,517	4,904	15,883	<,001	,332
	Untergrenze	17,248	1,000	17,248	15,883	<,001	,332
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	34,752	128	,271			
	Greenhouse-Geisser	34,752	100,387	,346			
	Huynh-Feldt (HF)	34,752	112,558	,309			
	Untergrenze	34,752	32,000	1,086			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V2	V2	1,0909	,67840	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	10,242	1	10,242	56,926	<,001	,640
	Greenhouse-Geisser	10,242	1,000	10,242	56,926	<,001	,640
	Huynh-Feldt (HF)	10,242	1,000	10,242	56,926	<,001	,640
	Untergrenze	10,242	1,000	10,242	56,926	<,001	,640
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,758	32	,180			
	Greenhouse-Geisser	5,758	32,000	,180			
	Huynh-Feldt (HF)	5,758	32,000	,180			
	Untergrenze	5,758	32,000	,180			



# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V3	V3	1,1818	,58387	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	8,015	1	8,015	34,267	<,001	,517
	Greenhouse-Geisser	8,015	1,000	8,015	34,267	<,001	,517
	Huynh-Feldt (HF)	8,015	1,000	8,015	34,267	<,001	,517
	Untergrenze	8,015	1,000	8,015	34,267	<,001	,517
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	7,485	32	,234			
	Greenhouse-Geisser	7,485	32,000	,234			
	Huynh-Feldt (HF)	7,485	32,000	,234			
	Untergrenze	7,485	32,000	,234			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V4	V4	1,2121	,69631	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	7,333	1	7,333	27,077	<,001	,458
	Greenhouse-Geisser	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
	Huynh-Feldt (HF)	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
	Untergrenze	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8,667	32	,271			
	Greenhouse-Geisser	8,667	32,000	,271			
	Huynh-Feldt (HF)	8,667	32,000	,271			
	Untergrenze	8,667	32,000	,271			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V5	V5	,9394	,78817	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	14,561	1	14,561	39,025	<,001	,549
	Greenhouse-Geisser	14,561	1,000	14,561	39,025	<,001	,549
	Huynh-Feldt (HF)	14,561	1,000	14,561	39,025	<,001	,549
	Untergrenze	14,561	1,000	14,561	39,025	<,001	,549
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	11,939	32	,373			
	Greenhouse-Geisser	11,939	32,000	,373			
	Huynh-Feldt (HF)	11,939	32,000	,373			
	Untergrenze	11,939	32,000	,373			

## Falten Stirn

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit            Abhängige  
                  Variable

1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	,5455	,56408	33
	Probandin	1,9394	,74747	33
	Gesamt	1,2424	,96174	66
V2	Experte	,1818	,39167	33
	Probandin	,8788	,69631	33
	Gesamt	,5303	,66146	66
V3	Experte	,1515	,44167	33
	Probandin	1,0606	,60927	33
	Gesamt	,6061	,69898	66
V4	Experte	,2727	,51676	33
	Probandin	1,2727	,87581	33
	Gesamt	,7727	,87346	66
V5	Experte	,4848	,61853	33
	Probandin	,7273	,57406	33
	Gesamt	,6061	,60457	66

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,871	8,651	9	,470	,943	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	21,958	4	5,489	30,121	<,001	,320
	Greenhouse-Geisser	21,958	3,774	5,818	30,121	<,001	,320
	Huynh-Feldt (HF)	21,958	4,000	5,489	30,121	<,001	,320
	Untergrenze	21,958	1,000	21,958	30,121	<,001	,320
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	11,788	4	2,947	16,170	<,001	,202
	Greenhouse-Geisser	11,788	3,774	3,124	16,170	<,001	,202
	Huynh-Feldt (HF)	11,788	4,000	2,947	16,170	<,001	,202
	Untergrenze	11,788	1,000	11,788	16,170	<,001	,202
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	46,655	256	,182			
	Greenhouse-Geisser	46,655	241,528	,193			
	Huynh-Feldt (HF)	46,655	256,000	,182			
	Untergrenze	46,655	64,000	,729			

## Falten Stirn Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,6667	,59512	33
2	V2	V2	,0606	,24231	33
3	V3	V3	,1515	,44167	33
4	V4	V4	,2727	,51676	33
5	V5	V5	,4848	,61853	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,397	28,088	9	<,001	,740	,824	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	8,085	4	2,021	15,857	<,001
	Greenhouse-Geisser	8,085	2,962	2,730	15,857	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	8,085	3,297	2,452	15,857	<,001
	Untergrenze	8,085	1,000	8,085	15,857	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	16,315	128	,127		
	Greenhouse-Geisser	16,315	94,781	,172		
	Huynh-Feldt (HF)	16,315	105,509	,155		
	Untergrenze	16,315	32,000	,510		

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,6667	,59512	33
2	V2	V2	,0606	,24231	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse- Geisser	Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	6,061	1	6,061	49,231	<,001
	Greenhouse-Geisser	6,061	1,000	6,061	49,231	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	6,061	1,000	6,061	49,231	<,001
	Untergrenze	6,061	1,000	6,061	49,231	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	3,939	32	,123		
	Greenhouse-Geisser	3,939	32,000	,123		
	Huynh-Feldt (HF)	3,939	32,000	,123		
	Untergrenze	3,939	32,000	,123		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,6667	,59512	33
2	V3	V3	,1515	,44167	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärität angenommen	4,379	1	4,379	27,361	<,001
	Greenhouse-Geisser	4,379	1,000	4,379	27,361	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	4,379	1,000	4,379	27,361	<,001
	Untergrenze	4,379	1,000	4,379	27,361	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	5,121	32	,160		
	Greenhouse-Geisser	5,121	32,000	,160		
	Huynh-Feldt (HF)	5,121	32,000	,160		
	Untergrenze	5,121	32,000	,160		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,6667	,59512	33
2	V4	V4	,2727	,51676	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	2,561	1	2,561	16,589	<,001
	Greenhouse-Geisser	2,561	1,000	2,561	16,589	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	2,561	1,000	2,561	16,589	<,001
	Untergrenze	2,561	1,000	2,561	16,589	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	4,939	32	,154		
	Greenhouse-Geisser	4,939	32,000	,154		
	Huynh-Feldt (HF)	4,939	32,000	,154		
	Untergrenze	4,939	32,000	,154		

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,6667	,59512	33
2	V5	V5	,4848	,61853	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	,545	1	,545	3,200	,083
	Greenhouse-Geisser	,545	1,000	,545	3,200	,083
	Huynh-Feldt (HF)	,545	1,000	,545	3,200	,083
	Untergrenze	,545	1,000	,545	3,200	,083
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,455	32	,170		
	Greenhouse-Geisser	5,455	32,000	,170		
	Huynh-Feldt (HF)	5,455	32,000	,170		
	Untergrenze	5,455	32,000	,170		

**Falten Stirn Probandinnen**

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9394	,74747	33
2	V2	V2	,7576	,50189	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	23,045	1	23,045	114,254	<,001	,781
	Greenhouse-Geisser	23,045	1,000	23,045	114,254	<,001	,781
	Huynh-Feldt (HF)	23,045	1,000	23,045	114,254	<,001	,781
	Untergrenze	23,045	1,000	23,045	114,254	<,001	,781
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	6,455	32	,202			
	Greenhouse-Geisser	6,455	32,000	,202			
	Huynh-Feldt (HF)	6,455	32,000	,202			
	Untergrenze	6,455	32,000	,202			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9394	,74747	33
2	V3	V3	1,0606	,60927	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	12,742	1	12,742	52,563	<,001	,622
	Greenhouse-Geisser	12,742	1,000	12,742	52,563	<,001	,622
	Huynh-Feldt (HF)	12,742	1,000	12,742	52,563	<,001	,622
	Untergrenze	12,742	1,000	12,742	52,563	<,001	,622
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	7,758	32	,242			
	Greenhouse-Geisser	7,758	32,000	,242			
	Huynh-Feldt (HF)	7,758	32,000	,242			
	Untergrenze	7,758	32,000	,242			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9394	,74747	33
2	V4	V4	1,2727	,87581	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	7,333	1	7,333	27,077	<,001	,458
	Greenhouse-Geisser	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
	Huynh-Feldt (HF)	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
	Untergrenze	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8,667	32	,271			
	Greenhouse-Geisser	8,667	32,000	,271			
	Huynh-Feldt (HF)	8,667	32,000	,271			
	Untergrenze	8,667	32,000	,271			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,9394	,74747	33
2	V5	V5	,7273	,57406	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	24,242	1	24,242	79,503	<,001	,713
	Greenhouse-Geisser	24,242	1,000	24,242	79,503	<,001	,713
	Huynh-Feldt (HF)	24,242	1,000	24,242	79,503	<,001	,713
	Untergrenze	24,242	1,000	24,242	79,503	<,001	,713
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	9,758	32	,305			
	Greenhouse-Geisser	9,758	32,000	,305			
	Huynh-Feldt (HF)	9,758	32,000	,305			
	Untergrenze	9,758	32,000	,305			

## Falten Wangen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	,3030	,58549	33
	Probandin	1,8788	,59987	33
	Gesamt	1,0909	,98804	66
V2	Experte	,0606	,24231	33
	Probandin	1,0909	,67840	33
	Gesamt	,5758	,72453	66
V3	Experte	,1818	,46466	33
	Probandin	1,1818	,58387	33
	Gesamt	,6818	,72662	66
V4	Experte	,2424	,43519	33
	Probandin	1,2121	,69631	33
	Gesamt	,7273	,75540	66
V5	Experte	,7273	,94448	33
	Probandin	,9394	,78817	33
	Gesamt	,8333	,86972	66

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,424	53,526	9	<,001	,683	,728	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Falten Wangen Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3030	,58549	33
2	V2	V2	,0606	,24231	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,970	1	,970	5,146	,030	,139
	Greenhouse-Geisser	,970	1,000	,970	5,146	,030	,139
	Huynh-Feldt (HF)	,970	1,000	,970	5,146	,030	,139
	Untergrenze	,970	1,000	,970	5,146	,030	,139
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	6,030	32	,188			
	Greenhouse-Geisser	6,030	32,000	,188			
	Huynh-Feldt (HF)	6,030	32,000	,188			
	Untergrenze	6,030	32,000	,188			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3030	,58549	33
2	V3	V3	,1818	,46466	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,242	1	,242	,721	,402	,022
	Greenhouse-Geisser	,242	1,000	,242	,721	,402	,022
	Huynh-Feldt (HF)	,242	1,000	,242	,721	,402	,022
	Untergrenze	,242	1,000	,242	,721	,402	,022
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	10,758	32	,336			
	Greenhouse-Geisser	10,758	32,000	,336			
	Huynh-Feldt (HF)	10,758	32,000	,336			
	Untergrenze	10,758	32,000	,336			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3030	,58549	33
2	V4	V4	,2424	,43519	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,061	1	,061	,492	,488	,015
	Greenhouse-Geisser	,061	1,000	,061	,492	,488	,015
	Huynh-Feldt (HF)	,061	1,000	,061	,492	,488	,015
	Untergrenze	,061	1,000	,061	,492	,488	,015
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	3,939	32	,123			
	Greenhouse-Geisser	3,939	32,000	,123			
	Huynh-Feldt (HF)	3,939	32,000	,123			
	Untergrenze	3,939	32,000	,123			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,3030	33
2	V5	V5	,7273	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	2,970	1	2,970	15,759	<,001	,330
	Greenhouse-Geisser	2,970	1,000	2,970	15,759	<,001	,330
	Huynh-Feldt (HF)	2,970	1,000	2,970	15,759	<,001	,330
	Untergrenze	2,970	1,000	2,970	15,759	<,001	,330
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	6,030	32	,188			
	Greenhouse-Geisser	6,030	32,000	,188			
	Huynh-Feldt (HF)	6,030	32,000	,188			
	Untergrenze	6,030	32,000	,188			

## Falten Wangen Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V2	V2	1,0909	,67840	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0		1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	10,242	1	10,242	56,926	<,001	,640
	Greenhouse-Geisser	10,242	1,000	10,242	56,926	<,001	,640
	Huynh-Feldt (HF)	10,242	1,000	10,242	56,926	<,001	,640
	Untergrenze	10,242	1,000	10,242	56,926	<,001	,640
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	5,758	32	,180			
	Greenhouse-Geisser	5,758	32,000	,180			
	Huynh-Feldt (HF)	5,758	32,000	,180			
	Untergrenze	5,758	32,000	,180			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V3	V3	1,1818	,58387	33



# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	8,015	1	8,015	34,267	<,001	,517
	Greenhouse-Geisser	8,015	1,000	8,015	34,267	<,001	,517
	Huynh-Feldt (HF)	8,015	1,000	8,015	34,267	<,001	,517
	Untergrenze	8,015	1,000	8,015	34,267	<,001	,517
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	7,485	32	,234			
	Greenhouse-Geisser	7,485	32,000	,234			
	Huynh-Feldt (HF)	7,485	32,000	,234			
	Untergrenze	7,485	32,000	,234			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V4	V4	1,2121	,69631	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	7,333	1	7,333	27,077	<,001	,458
	Greenhouse-Geisser	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
	Huynh-Feldt (HF)	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
	Untergrenze	7,333	1,000	7,333	27,077	<,001	,458
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8,667	32	,271			
	Greenhouse-Geisser	8,667	32,000	,271			
	Huynh-Feldt (HF)	8,667	32,000	,271			
	Untergrenze	8,667	32,000	,271			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,8788	,59987	33
2	V5	V5	,9394	,78817	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	14,561	1	14,561	39,025	<,001	,549
	Greenhouse-Geisser	14,561	1,000	14,561	39,025	<,001	,549
	Huynh-Feldt (HF)	14,561	1,000	14,561	39,025	<,001	,549
	Untergrenze	14,561	1,000	14,561	39,025	<,001	,549
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	11,939	32	,373			
	Greenhouse-Geisser	11,939	32,000	,373			
	Huynh-Feldt (HF)	11,939	32,000	,373			
	Untergrenze	11,939	32,000	,373			

## Poren

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	,5152	,61853	33
	Probandin	2,0909	,94748	33
	Gesamt	1,3030	1,12277	66
V2	Experte	,6364	,65279	33
	Probandin	1,4848	,83371	33
	Gesamt	1,0606	,85717	66
V3	Experte	,5455	,71111	33
	Probandin	1,4848	,75503	33
	Gesamt	1,0152	,86811	66
V4	Experte	,4848	,56575	33
	Probandin	1,5455	,86930	33
	Gesamt	1,0152	,90286	66
V5	Experte	,8788	,64988	33
	Probandin	1,6061	,82687	33
	Gesamt	1,2424	,82389	66

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,599	31,940	9	<,001	,801	,862	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,867	4	1,217	5,444	<,001	,078
	Greenhouse-Geisser	4,867	3,205	1,519	5,444	<,001	,078
	Huynh-Feldt (HF)	4,867	3,446	1,412	5,444	<,001	,078
	Untergrenze	4,867	1,000	4,867	5,444	,023	,078
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	7,121	4	1,780	7,966	<,001	,111
	Greenhouse-Geisser	7,121	3,205	2,222	7,966	<,001	,111
	Huynh-Feldt (HF)	7,121	3,446	2,066	7,966	<,001	,111
	Untergrenze	7,121	1,000	7,121	7,966	,006	,111
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	57,212	256	,223			
	Greenhouse-Geisser	57,212	205,112	,279			
	Huynh-Feldt (HF)	57,212	220,566	,259			
	Untergrenze	57,212	64,000	,894			

## Poren Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,61853	33
2	V2	V2	,6364	,65279	33
3	V3	V3	,5455	,71111	33
4	V4	V4	,4848	,56575	33
5	V5	V5	,8788	,64988	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,673	12,028	9	,212	,835	,944	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	3,358	4	,839	3,417	,011
	Greenhouse-Geisser	3,358	3,339	1,005	3,417	,016
	Huynh-Feldt (HF)	3,358	3,775	,889	3,417	,013
	Untergrenze	3,358	1,000	3,358	3,417	,074
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	31,442	128	,246		
	Greenhouse-Geisser	31,442	106,863	,294		
	Huynh-Feldt (HF)	31,442	120,809	,260		
	Untergrenze	31,442	32,000	,983		

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

zeit		Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,61853	33
2	V2	V2	,6364	,65279	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
zeit	Sphärizität angenommen	,242	1	,242	,660	,423
	Greenhouse-Geisser	,242	1,000	,242	,660	,423
	Huynh-Feldt (HF)	,242	1,000	,242	,660	,423
	Untergrenze	,242	1,000	,242	,660	,423
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	11,758	32	,367		
	Greenhouse-Geisser	11,758	32,000	,367		
	Huynh-Feldt (HF)	11,758	32,000	,367		
	Untergrenze	11,758	32,000	,367		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,61853	33
2	V3	V3	,5455	,71111	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
zeit	Sphärizität angenommen	,015	1	,015	,075	,786
	Greenhouse-Geisser	,015	1,000	,015	,075	,786
	Huynh-Feldt (HF)	,015	1,000	,015	,075	,786
	Untergrenze	,015	1,000	,015	,075	,786
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	6,485	32	,203		
	Greenhouse-Geisser	6,485	32,000	,203		
	Huynh-Feldt (HF)	6,485	32,000	,203		
	Untergrenze	6,485	32,000	,203		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,61853	33
2	V4	V4	,4848	,56575	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
zeit	Sphärizität angenommen	,015	1	,015	,108	,744
	Greenhouse-Geisser	,015	1,000	,015	,108	,744
	Huynh-Feldt (HF)	,015	1,000	,015	,108	,744
	Untergrenze	,015	1,000	,015	,108	,744
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	4,485	32	,140		
	Greenhouse-Geisser	4,485	32,000	,140		
	Huynh-Feldt (HF)	4,485	32,000	,140		
	Untergrenze	4,485	32,000	,140		

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,61853	33
2	V5	V5	,8788	,64988	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
zeit	Sphärizität angenommen	2,182	1	2,182	8,930	,005
	Greenhouse-Geisser	2,182	1,000	2,182	8,930	,005
	Huynh-Feldt (HF)	2,182	1,000	2,182	8,930	,005
	Untergrenze	2,182	1,000	2,182	8,930	,005
Fehler(zeit)	Sphärizität angenommen	7,818	32	,244		
	Greenhouse-Geisser	7,818	32,000	,244		
	Huynh-Feldt (HF)	7,818	32,000	,244		
	Untergrenze	7,818	32,000	,244		

**Poren Probandinnen**

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,0909	,94748	33
2	V2	V2	1,4848	,83371	33
3	V3	V3	1,4848	,75503	33
4	V4	V4	1,5455	,86930	33
5	V5	V5	1,6061	,82687	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,257	41,324	9	<,001	,664	,730	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	8,630	4	2,158	10,717	<,001
	Greenhouse-Geisser	8,630	2,656	3,250	10,717	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	8,630	2,918	2,957	10,717	<,001
	Untergrenze	8,630	1,000	8,630	10,717	,003
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	25,770	128	,201		
	Greenhouse-Geisser	25,770	84,980	,303		
	Huynh-Feldt (HF)	25,770	93,385	,276		
	Untergrenze	25,770	32,000	,805		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,0909	,94748	33
2	V2	V2	1,4848	,83371	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	6,061	1	6,061	16,244	<,001
	Greenhouse-Geisser	6,061	1,000	6,061	16,244	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	6,061	1,000	6,061	16,244	<,001
	Untergrenze	6,061	1,000	6,061	16,244	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	11,939	32	,373		
	Greenhouse-Geisser	11,939	32,000	,373		
	Huynh-Feldt (HF)	11,939	32,000	,373		
	Untergrenze	11,939	32,000	,373		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,0909	,94748	33
2	V3	V3	1,4848	,75503	33

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärität angenommen	6,061	1	6,061	32,653	<,001
	Greenhouse-Geisser	6,061	1,000	6,061	32,653	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	6,061	1,000	6,061	32,653	<,001
	Untergrenze	6,061	1,000	6,061	32,653	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	5,939	32	,186		
	Greenhouse-Geisser	5,939	32,000	,186		
	Huynh-Feldt (HF)	5,939	32,000	,186		
	Untergrenze	5,939	32,000	,186		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,0909	,94748	33
2	V4	V4	1,5455	,86930	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	4,909	1	4,909	19,416	<,001
	Greenhouse-Geisser	4,909	1,000	4,909	19,416	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	4,909	1,000	4,909	19,416	<,001
	Untergrenze	4,909	1,000	4,909	19,416	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8,091	32	,253		
	Greenhouse-Geisser	8,091	32,000	,253		
	Huynh-Feldt (HF)	8,091	32,000	,253		
	Untergrenze	8,091	32,000	,253		

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,0909	,94748	33
2	V5	V5	1,6061	,82687	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	3,879	1	3,879	15,284	<,001
	Greenhouse-Geisser	3,879	1,000	3,879	15,284	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	3,879	1,000	3,879	15,284	<,001
	Untergrenze	3,879	1,000	3,879	15,284	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8,121	32	,254		
	Greenhouse-Geisser	8,121	32,000	,254		
	Huynh-Feldt (HF)	8,121	32,000	,254		
	Untergrenze	8,121	32,000	,254		

## Rauigkeit

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	1,0000	,61237	33
	Probandin	2,5152	,90558	33
	Gesamt	1,7576	1,08217	66
V2	Experte	,3030	,58549	33
	Probandin	1,3333	,88976	33
	Gesamt	,8182	,90993	66
V3	Experte	,3939	,78817	33
	Probandin	1,3333	,98953	33
	Gesamt	,8636	1,00593	66
V4	Experte	,3333	,69222	33
	Probandin	1,4242	,83030	33
	Gesamt	,8788	,93669	66
V5	Experte	,5152	,66714	33
	Probandin	1,5455	,71111	33
	Gesamt	1,0303	,85880	66

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,558	36,437	9	<,001	,801	,861	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	40,715	4	10,179	31,210	<,001	,328
	Greenhouse-Geisser	40,715	3,203	12,710	31,210	<,001	,328
	Huynh-Feldt (HF)	40,715	3,445	11,820	31,210	<,001	,328
	Untergrenze	40,715	1,000	40,715	31,210	<,001	,328
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	3,394	4	,848	2,602	,037	,039
	Greenhouse-Geisser	3,394	3,203	1,059	2,602	,049	,039
	Huynh-Feldt (HF)	3,394	3,445	,985	2,602	,045	,039
	Untergrenze	3,394	1,000	3,394	2,602	,112	,039
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	83,491	256	,326			
	Greenhouse-Geisser	83,491	205,016	,407			
	Huynh-Feldt (HF)	83,491	220,458	,379			
	Untergrenze	83,491	64,000	1,305			

## Rauigkeit Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,66714	33
2	V2	V2	,3030	,58549	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,742	1	,742	4,126	,051	,114
	Greenhouse-Geisser	,742	1,000	,742	4,126	,051	,114
	Huynh-Feldt (HF)	,742	1,000	,742	4,126	,051	,114
	Untergrenze	,742	1,000	,742	4,126	,051	,114
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,758	32	,180			
	Greenhouse-Geisser	5,758	32,000	,180			
	Huynh-Feldt (HF)	5,758	32,000	,180			
	Untergrenze	5,758	32,000	,180			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,66714	33
2	V3	V3	,3939	,78817	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,242	1	,242	1,347	,254	,040
	Greenhouse-Geisser	,242	1,000	,242	1,347	,254	,040
	Huynh-Feldt (HF)	,242	1,000	,242	1,347	,254	,040
	Untergrenze	,242	1,000	,242	1,347	,254	,040
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,758	32	,180			
	Greenhouse-Geisser	5,758	32,000	,180			
	Huynh-Feldt (HF)	5,758	32,000	,180			
	Untergrenze	5,758	32,000	,180			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,66714	33
2	V4	V4	,3333	,69222	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,545	1	,545	3,200	,083	,091
	Greenhouse-Geisser	,545	1,000	,545	3,200	,083	,091
	Huynh-Feldt (HF)	,545	1,000	,545	3,200	,083	,091
	Untergrenze	,545	1,000	,545	3,200	,083	,091
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,455	32	,170			
	Greenhouse-Geisser	5,455	32,000	,170			
	Huynh-Feldt (HF)	5,455	32,000	,170			
	Untergrenze	5,455	32,000	,170			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,5152	,66714	33
2	V5	V5	1,0000	,61237	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.



# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	3,879	1	3,879	17,430	<,001	,353
	Greenhouse-Geisser	3,879	1,000	3,879	17,430	<,001	,353
	Huynh-Feldt (HF)	3,879	1,000	3,879	17,430	<,001	,353
	Untergrenze	3,879	1,000	3,879	17,430	<,001	,353
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	7,121	32	,223			
	Greenhouse-Geisser	7,121	32,000	,223			
	Huynh-Feldt (HF)	7,121	32,000	,223			
	Untergrenze	7,121	32,000	,223			

## Rauigkeit Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,5152	,90558	33
2	V2	V2	1,3333	,88976	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	23,045	1	23,045	42,250	<,001	,569
	Greenhouse-Geisser	23,045	1,000	23,045	42,250	<,001	,569
	Huynh-Feldt (HF)	23,045	1,000	23,045	42,250	<,001	,569
	Untergrenze	23,045	1,000	23,045	42,250	<,001	,569
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	17,455	32	,545			
	Greenhouse-Geisser	17,455	32,000	,545			
	Huynh-Feldt (HF)	17,455	32,000	,545			
	Untergrenze	17,455	32,000	,545			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,5152	,90558	33
2	V3	V3	1,3333	,98953	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	23,045	1	23,045	44,818	<,001	,583
	Greenhouse-Geisser	23,045	1,000	23,045	44,818	<,001	,583
	Huynh-Feldt (HF)	23,045	1,000	23,045	44,818	<,001	,583
	Untergrenze	23,045	1,000	23,045	44,818	<,001	,583
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	16,455	32	,514			
	Greenhouse-Geisser	16,455	32,000	,514			
	Huynh-Feldt (HF)	16,455	32,000	,514			
	Untergrenze	16,455	32,000	,514			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,5152	,90558	33
2	V4	V4	1,4242	,83030	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	19,636	1	19,636	36,188	<,001	,531
	Greenhouse-Geisser	19,636	1,000	19,636	36,188	<,001	,531
	Huynh-Feldt (HF)	19,636	1,000	19,636	36,188	<,001	,531
	Untergrenze	19,636	1,000	19,636	36,188	<,001	,531
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	17,364	32	,543			
	Greenhouse-Geisser	17,364	32,000	,543			
	Huynh-Feldt (HF)	17,364	32,000	,543			
	Untergrenze	17,364	32,000	,543			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,5152	,90558	33
2	V4	V4	1,4242	,83030	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	19,636	1	19,636	36,188	<,001	,531
	Greenhouse-Geisser	19,636	1,000	19,636	36,188	<,001	,531
	Huynh-Feldt (HF)	19,636	1,000	19,636	36,188	<,001	,531
	Untergrenze	19,636	1,000	19,636	36,188	<,001	,531
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	17,364	32	,543			
	Greenhouse-Geisser	17,364	32,000	,543			
	Huynh-Feldt (HF)	17,364	32,000	,543			
	Untergrenze	17,364	32,000	,543			

## Unreinheiten

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	,4242	,66287	33
	Probandin	1,7576	1,11888	33
	Gesamt	1,0909	1,13310	66
V2	Experte	,5152	,66714	33
	Probandin	1,1515	,71244	33
	Gesamt	,8333	,75617	66
V3	Experte	,4242	,56071	33
	Probandin	1,1515	,83371	33
	Gesamt	,7879	,79450	66
V4	Experte	,3939	,49620	33
	Probandin	1,2424	,86712	33
	Gesamt	,8182	,82105	66
V5	Experte	,5455	,56408	33
	Probandin	1,0909	,63066	33
	Gesamt	,8182	,65420	66

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,881	7,874	9	,547	,937	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,109	4	1,027	3,633	,007	,054
	Greenhouse-Geisser	4,109	3,747	1,097	3,633	,008	,054
	Huynh-Feldt (HF)	4,109	4,000	1,027	3,633	,007	,054
	Untergrenze	4,109	1,000	4,109	3,633	,061	,054
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	6,303	4	1,576	5,573	<,001	,080
	Greenhouse-Geisser	6,303	3,747	1,682	5,573	<,001	,080
	Huynh-Feldt (HF)	6,303	4,000	1,576	5,573	<,001	,080
	Untergrenze	6,303	1,000	6,303	5,573	,021	,080
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	72,388	256	,283			
	Greenhouse-Geisser	72,388	239,791	,302			
	Huynh-Feldt (HF)	72,388	256,000	,283			
	Untergrenze	72,388	64,000	1,131			

## Unreinheiten Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4242	,66287	33
2	V2	V2	,5152	,66714	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,136	1	,136	,814	,374	,025
	Greenhouse-Geisser	,136	1,000	,136	,814	,374	,025
	Huynh-Feldt (HF)	,136	1,000	,136	,814	,374	,025
	Untergrenze	,136	1,000	,136	,814	,374	,025
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	5,364	32	,168			
	Greenhouse-Geisser	5,364	32,000	,168			
	Huynh-Feldt (HF)	5,364	32,000	,168			
	Untergrenze	5,364	32,000	,168			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4242	,66287	33
2	V3	V3	,4242	,56071	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,000	1	,000	,000	1,000	,000
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Huynh-Feldt (HF)	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	5,000	32	,156			
	Greenhouse-Geisser	5,000	32,000	,156			
	Huynh-Feldt (HF)	5,000	32,000	,156			
	Untergrenze	5,000	32,000	,156			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4242	,66287	33
2	V4	V4	,3939	,49620	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,015	1	,015	,057	,813	,002
	Greenhouse-Geisser	,015	1,000	,015	,057	,813	,002
	Huynh-Feldt (HF)	,015	1,000	,015	,057	,813	,002
	Untergrenze	,015	1,000	,015	,057	,813	,002
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8,485	32	,265			
	Greenhouse-Geisser	8,485	32,000	,265			
	Huynh-Feldt (HF)	8,485	32,000	,265			
	Untergrenze	8,485	32,000	,265			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,4242	,66287	33
2	V5	V5	,5455	,56408	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,242	1	,242	1,148	,292	,035
	Greenhouse-Geisser	,242	1,000	,242	1,148	,292	,035
	Huynh-Feldt (HF)	,242	1,000	,242	1,148	,292	,035
	Untergrenze	,242	1,000	,242	1,148	,292	,035
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	6,758	32	,211			
	Greenhouse-Geisser	6,758	32,000	,211			
	Huynh-Feldt (HF)	6,758	32,000	,211			
	Untergrenze	6,758	32,000	,211			

## Unreinheiten Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,7576	1,11888	33
2	V2	V2	1,1515	,71244	33

#### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

#### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	6,061	1	6,061	12,167	,001	,275
	Greenhouse-Geisser	6,061	1,000	6,061	12,167	,001	,275
	Huynh-Feldt (HF)	6,061	1,000	6,061	12,167	,001	,275
	Untergrenze	6,061	1,000	6,061	12,167	,001	,275
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	15,939	32	,498			
	Greenhouse-Geisser	15,939	32,000	,498			
	Huynh-Feldt (HF)	15,939	32,000	,498			
	Untergrenze	15,939	32,000	,498			

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

#### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,7576	1,11888	33
2	V3	V3	1,1515	,83371	33



# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	6,061	1	6,061	12,167	,001	,275
	Greenhouse-Geisser	6,061	1,000	6,061	12,167	,001	,275
	Huynh-Feldt (HF)	6,061	1,000	6,061	12,167	,001	,275
	Untergrenze	6,061	1,000	6,061	12,167	,001	,275
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	15,939	32	,498			
	Greenhouse-Geisser	15,939	32,000	,498			
	Huynh-Feldt (HF)	15,939	32,000	,498			
	Untergrenze	15,939	32,000	,498			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,7576	1,11888	33
2	V4	V4	1,2424	,86712	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,379	1	4,379	9,923	,004	,237
	Greenhouse-Geisser	4,379	1,000	4,379	9,923	,004	,237
	Huynh-Feldt (HF)	4,379	1,000	4,379	9,923	,004	,237
	Untergrenze	4,379	1,000	4,379	9,923	,004	,237
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	14,121	32	,441			
	Greenhouse-Geisser	14,121	32,000	,441			
	Huynh-Feldt (HF)	14,121	32,000	,441			
	Untergrenze	14,121	32,000	,441			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert		Standardabweichung	N
		Baseline_V1	V5		
1	Baseline_V1	1,7576	1,11888		33
2	V5	1,0909	,63066		33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	7,333	1	7,333	14,979	<,001	,319
	Greenhouse-Geisser	7,333	1,000	7,333	14,979	<,001	,319
	Huynh-Feldt (HF)	7,333	1,000	7,333	14,979	<,001	,319
	Untergrenze	7,333	1,000	7,333	14,979	<,001	,319
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	15,667	32	,490			
	Greenhouse-Geisser	15,667	32,000	,490			
	Huynh-Feldt (HF)	15,667	32,000	,490			
	Untergrenze	15,667	32,000	,490			

## Strahlkraft

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	2,2121	,69631	33
	Probandin	1,6970	1,10354	33
	Gesamt	1,9545	,95163	66
V2	Experte	1,6364	,60302	33
	Probandin	1,6970	1,21153	33
	Gesamt	1,6667	,95003	66
V3	Experte	1,2727	,67420	33
	Probandin	1,5758	1,19975	33
	Gesamt	1,4242	,97760	66
V4	Experte	1,3636	,65279	33
	Probandin	1,5455	,86930	33
	Gesamt	1,4545	,76825	66
V5	Experte	1,5455	,71111	33
	Probandin	1,5455	,93845	33
	Gesamt	1,5455	,82615	66

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,869	8,798	9	,456	,940	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	12,194	4	3,048	6,329	<,001	,090
	Greenhouse-Geisser	12,194	3,759	3,244	6,329	<,001	,090
	Huynh-Feldt (HF)	12,194	4,000	3,048	6,329	<,001	,090
	Untergrenze	12,194	1,000	12,194	6,329	,014	,090
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	6,497	4	1,624	3,372	,010	,050
	Greenhouse-Geisser	6,497	3,759	1,728	3,372	,012	,050
	Huynh-Feldt (HF)	6,497	4,000	1,624	3,372	,010	,050
	Untergrenze	6,497	1,000	6,497	3,372	,071	,050
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	123,309	256	,482			
	Greenhouse-Geisser	123,309	240,602	,513			
	Huynh-Feldt (HF)	123,309	256,000	,482			
	Untergrenze	123,309	64,000	1,927			

## Strahlkraft Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,2121	,69631	33
2	V2	V2	1,6364	,60302	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	5,470	1	5,470	19,383	<,001	,377
	Greenhouse-Geisser	5,470	1,000	5,470	19,383	<,001	,377
	Huynh-Feldt (HF)	5,470	1,000	5,470	19,383	<,001	,377
	Untergrenze	5,470	1,000	5,470	19,383	<,001	,377
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	9,030	32	,282			
	Greenhouse-Geisser	9,030	32,000	,282			
	Huynh-Feldt (HF)	9,030	32,000	,282			
	Untergrenze	9,030	32,000	,282			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken		
		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	2,2121	,69631	33
2	V3	1,2727	,67420	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	14,561	1	14,561	58,687	<,001	,647
	Greenhouse-Geisser	14,561	1,000	14,561	58,687	<,001	,647
	Huynh-Feldt (HF)	14,561	1,000	14,561	58,687	<,001	,647
	Untergrenze	14,561	1,000	14,561	58,687	<,001	,647
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	7,939	32	,248			
	Greenhouse-Geisser	7,939	32,000	,248			
	Huynh-Feldt (HF)	7,939	32,000	,248			
	Untergrenze	7,939	32,000	,248			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,2121	,69631	33
2	V4	V4	1,3636	,65279	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	11,879	1	11,879	62,099	<,001	,660
	Greenhouse-Geisser	11,879	1,000	11,879	62,099	<,001	,660
	Huynh-Feldt (HF)	11,879	1,000	11,879	62,099	<,001	,660
	Untergrenze	11,879	1,000	11,879	62,099	<,001	,660
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	6,121	32	,191			
	Greenhouse-Geisser	6,121	32,000	,191			
	Huynh-Feldt (HF)	6,121	32,000	,191			
	Untergrenze	6,121	32,000	,191			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,2121	,69631	33
2	V5	V5	1,5455	,71111	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	7,333	1	7,333	14,979	<,001	,319
	Greenhouse-Geisser	7,333	1,000	7,333	14,979	<,001	,319
	Huynh-Feldt (HF)	7,333	1,000	7,333	14,979	<,001	,319
	Untergrenze	7,333	1,000	7,333	14,979	<,001	,319
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	15,667	32	,490			
	Greenhouse-Geisser	15,667	32,000	,490			
	Huynh-Feldt (HF)	15,667	32,000	,490			
	Untergrenze	15,667	32,000	,490			

## Strahlkraft Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable				
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6970	1,10354	33
2	V2	V2	1,6970	1,21153	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,000	1	,000	,000	1,000	,000
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Huynh-Feldt (HF)	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	24,000	32	,750			
	Greenhouse-Geisser	24,000	32,000	,750			
	Huynh-Feldt (HF)	24,000	32,000	,750			
	Untergrenze	24,000	32,000	,750			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,6970	1,10354	33
2	V3	V3	1,5758	1,19975	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,242	1	,242	,301	,587	,009
	Greenhouse-Geisser	,242	1,000	,242	,301	,587	,009
	Huynh-Feldt (HF)	,242	1,000	,242	,301	,587	,009
	Untergrenze	,242	1,000	,242	,301	,587	,009
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	25,758	32	,805			
	Greenhouse-Geisser	25,758	32,000	,805			
	Huynh-Feldt (HF)	25,758	32,000	,805			
	Untergrenze	25,758	32,000	,805			



# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,10354	33
2	V4	V4	,86930	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	,379	1	,379	,602	,443	,018
	Greenhouse-Geisser	,379	1,000	,379	,602	,443	,018
	Huynh-Feldt (HF)	,379	1,000	,379	,602	,443	,018
	Untergrenze	,379	1,000	,379	,602	,443	,018
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	20,121	32	,629			
	Greenhouse-Geisser	20,121	32,000	,629			
	Huynh-Feldt (HF)	20,121	32,000	,629			
	Untergrenze	20,121	32,000	,629			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,10354	33
2	V5	V5	,93845	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,379	1	,379	,634	,432	,019
	Greenhouse-Geisser	,379	1,000	,379	,634	,432	,019
	Huynh-Feldt (HF)	,379	1,000	,379	,634	,432	,019
	Untergrenze	,379	1,000	,379	,634	,432	,019
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	19,121	32	,598			
	Greenhouse-Geisser	19,121	32,000	,598			
	Huynh-Feldt (HF)	19,121	32,000	,598			
	Untergrenze	19,121	32,000	,598			

## Erythem

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	1,3939	1,34488	33
	Probandin	2,1515	1,17583	33
	Gesamt	1,7727	1,31026	66
V2	Experte	,9091	,97991	33
	Probandin	1,5152	,90558	33
	Gesamt	1,2121	,98473	66
V3	Experte	1,1818	,91701	33
	Probandin	1,6061	,82687	33
	Gesamt	1,3939	,89234	66
V4	Experte	1,2424	,93643	33
	Probandin	1,5455	1,03353	33
	Gesamt	1,3939	,99040	66
V5	Experte	1,3939	,99810	33
	Probandin	2,1515	1,12142	33
	Gesamt	1,7727	1,12038	66

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,365	62,981	9	<,001	,722	,771	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	16,745	4	4,186	6,359	<,001	,090
	Greenhouse-Geisser	16,745	2,887	5,801	6,359	<,001	,090
	Huynh-Feldt (HF)	16,745	3,085	5,429	6,359	<,001	,090
	Untergrenze	16,745	1,000	16,745	6,359	,014	,090
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	2,709	4	,677	1,029	,393	,016
	Greenhouse-Geisser	2,709	2,887	,939	1,029	,379	,016
	Huynh-Feldt (HF)	2,709	3,085	,878	1,029	,382	,016
	Untergrenze	2,709	1,000	2,709	1,029	,314	,016
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	168,545	256	,658			
	Greenhouse-Geisser	168,545	184,740	,912			
	Huynh-Feldt (HF)	168,545	197,417	,854			
	Untergrenze	168,545	64,000	2,634			

## Erythem Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,3939	1,34488	33
2	V2	V2	,9091	,97991	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	3,879	1	3,879	7,250	,011	,185
	Greenhouse-Geisser	3,879	1,000	3,879	7,250	,011	,185
	Huynh-Feldt (HF)	3,879	1,000	3,879	7,250	,011	,185
	Untergrenze	3,879	1,000	3,879	7,250	,011	,185
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	17,121	32	,535			
	Greenhouse-Geisser	17,121	32,000	,535			
	Huynh-Feldt (HF)	17,121	32,000	,535			
	Untergrenze	17,121	32,000	,535			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert		Standardabweichung	N
		Baseline_V1	V3		
1	Baseline_V1	1,3939	1,34488	33	
2	V3	1,1818	,91701	33	

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-Design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,742	1	,742	,664	,421	,020
	Greenhouse-Geisser	,742	1,000	,742	,664	,421	,020
	Huynh-Feldt (HF)	,742	1,000	,742	,664	,421	,020
	Untergrenze	,742	1,000	,742	,664	,421	,020
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	35,758	32	1,117			
	Greenhouse-Geisser	35,758	32,000	1,117			
	Huynh-Feldt (HF)	35,758	32,000	1,117			
	Untergrenze	35,758	32,000	1,117			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,3939	1,34488	33
2	V4	V4	,8182	,95048	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	5,470	1	5,470	4,068	,052	,113
	Greenhouse-Geisser	5,470	1,000	5,470	4,068	,052	,113
	Huynh-Feldt (HF)	5,470	1,000	5,470	4,068	,052	,113
	Untergrenze	5,470	1,000	5,470	4,068	,052	,113
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	43,030	32	1,345			
	Greenhouse-Geisser	43,030	32,000	1,345			
	Huynh-Feldt (HF)	43,030	32,000	1,345			
	Untergrenze	43,030	32,000	1,345			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	1,3939	1,34488	33
2	V5	V5	1,3939	,99810	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,000	1	,000	,000	1,000	,000
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Huynh-Feldt (HF)	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	39,000	32	1,219			
	Greenhouse-Geisser	39,000	32,000	1,219			
	Huynh-Feldt (HF)	39,000	32,000	1,219			
	Untergrenze	39,000	32,000	1,219			

## Erythem Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	2,1515	1,17583	33
2	V2	1,5152	,90558	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	6,682	1	6,682	13,517	<,001	,297
	Greenhouse-Geisser	6,682	1,000	6,682	13,517	<,001	,297
	Huynh-Feldt (HF)	6,682	1,000	6,682	13,517	<,001	,297
	Untergrenze	6,682	1,000	6,682	13,517	<,001	,297
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	15,818	32	,494			
	Greenhouse-Geisser	15,818	32,000	,494			
	Huynh-Feldt (HF)	15,818	32,000	,494			
	Untergrenze	15,818	32,000	,494			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert		Standardabweichung	N
		Baseline_V1	V3		
1	Baseline_V1	2,1515	1,17583	33	
2	V3	1,6061	,82687	33	

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	4,909	1	4,909	12,000	,002	,273
	Greenhouse-Geisser	4,909	1,000	4,909	12,000	,002	,273
	Huynh-Feldt (HF)	4,909	1,000	4,909	12,000	,002	,273
	Untergrenze	4,909	1,000	4,909	12,000	,002	,273
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	13,091	32	,409			
	Greenhouse-Geisser	13,091	32,000	,409			
	Huynh-Feldt (HF)	13,091	32,000	,409			
	Untergrenze	13,091	32,000	,409			



**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,1515	1,17583	33
2	V4	V4	1,5455	1,03353	33

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-Design: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	6,061	1	6,061	7,199	,011	,184
	Greenhouse-Geisser	6,061	1,000	6,061	7,199	,011	,184
	Huynh-Feldt (HF)	6,061	1,000	6,061	7,199	,011	,184
	Untergrenze	6,061	1,000	6,061	7,199	,011	,184
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	26,939	32	,842			
	Greenhouse-Geisser	26,939	32,000	,842			
	Huynh-Feldt (HF)	26,939	32,000	,842			
	Untergrenze	26,939	32,000	,842			

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	2,1515	1,17583	33
2	V5	V5	2,1515	1,12142	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,000	1	,000	,000	1,000	,000
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Huynh-Feldt (HF)	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,000	1,000	,000
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	27,000	32	,844			
	Greenhouse-Geisser	27,000	32,000	,844			
	Huynh-Feldt (HF)	27,000	32,000	,844			
	Untergrenze	27,000	32,000	,844			

## Statistik GICS – Welch-ANOVA

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	Baseline_V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Experte	,0000	,00000	33
	Probandin	,0000	,00000	33
	Gesamt	,0000	,00000	66
V2	Experte	1,5152	,87039	33
	Probandin	1,4545	,83258	33
	Gesamt	1,4848	,84567	66
V3	Experte	1,0909	,76500	33
	Probandin	1,3333	,77728	33
	Gesamt	1,2121	,77490	66
V4	Experte	,5152	,66714	33
	Probandin	1,1212	,73983	33
	Gesamt	,8182	,76277	66
V5	Experte	,3333	,81650	33
	Probandin	,7879	,92728	33
	Gesamt	,5606	,89664	66

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,734	19,321	9	,023	,858	,927	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	88,133	4	22,033	64,640	<,001	,502
	Greenhouse-Geisser	88,133	3,432	25,684	64,640	<,001	,502
	Huynh-Feldt (HF)	88,133	3,706	23,780	64,640	<,001	,502
	Untergrenze	88,133	1,000	88,133	64,640	<,001	,502
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	5,406	4	1,352	3,965	,004	,058
	Greenhouse-Geisser	5,406	3,432	1,575	3,965	,006	,058
	Huynh-Feldt (HF)	5,406	3,706	1,459	3,965	,005	,058
	Untergrenze	5,406	1,000	5,406	3,965	,051	,058
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	87,261	256	,341			
	Greenhouse-Geisser	87,261	219,616	,397			
	Huynh-Feldt (HF)	87,261	237,197	,368			
	Untergrenze	87,261	64,000	1,363			

## GICS Experte

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	,00000	33
2	V2	V2	1,5152	,87039	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

# Statistik Projektarbeit 1

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	37,879	1	37,879	100,000	<,001	,758
	Greenhouse-Geisser	37,879	1,000	37,879	100,000	<,001	,758
	Huynh-Feldt (HF)	37,879	1,000	37,879	100,000	<,001	,758
	Untergrenze	37,879	1,000	37,879	100,000	<,001	,758
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	12,121	32	,379			
	Greenhouse-Geisser	12,121	32,000	,379			
	Huynh-Feldt (HF)	12,121	32,000	,379			
	Untergrenze	12,121	32,000	,379			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

## Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable			N
		Mittelwert	Standardabweichung	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	33
2	V3	V3	1,0909	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	19,636	1	19,636	67,107	<,001	,677
	Greenhouse-Geisser	19,636	1,000	19,636	67,107	<,001	,677
	Huynh-Feldt (HF)	19,636	1,000	19,636	67,107	<,001	,677
	Untergrenze	19,636	1,000	19,636	67,107	<,001	,677
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	9,364	32	,293			
	Greenhouse-Geisser	9,364	32,000	,293			
	Huynh-Feldt (HF)	9,364	32,000	,293			
	Untergrenze	9,364	32,000	,293			

# Statistik Projektarbeit 1

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	,00000	33
2	V4	V4	,5152	,66714	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	4,379	1	4,379	19,677	<,001	,381
	Greenhouse-Geisser	4,379	1,000	4,379	19,677	<,001	,381
	Huynh-Feldt (HF)	4,379	1,000	4,379	19,677	<,001	,381
	Untergrenze	4,379	1,000	4,379	19,677	<,001	,381
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	7,121	32	,223			
	Greenhouse-Geisser	7,121	32,000	,223			
	Huynh-Feldt (HF)	7,121	32,000	,223			
	Untergrenze	7,121	32,000	,223			

## Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable		Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	,00000	33
2	V5	V5	,3333	,81650	33

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1,833	1	1,833	5,500	,025	,147
	Greenhouse-Geisser	1,833	1,000	1,833	5,500	,025	,147
	Huynh-Feldt (HF)	1,833	1,000	1,833	5,500	,025	,147
	Untergrenze	1,833	1,000	1,833	5,500	,025	,147
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	10,667	32	,333			
	Greenhouse-Geisser	10,667	32,000	,333			
	Huynh-Feldt (HF)	10,667	32,000	,333			
	Untergrenze	10,667	32,000	,333			

## GICS Probandinnen

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

### Deskriptive Statistiken

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert		Standardabweichung	N
		Baseline_V1	V2		
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	,00000	33
2	V2	V2	1,4545	,83258	33

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	34,909	1	34,909	100,721	<,001
	Greenhouse-Geisser	34,909	1,000	34,909	100,721	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	34,909	1,000	34,909	100,721	<,001
	Untergrenze	34,909	1,000	34,909	100,721	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	11,091	32	,347		
	Greenhouse-Geisser	11,091	32,000	,347		
	Huynh-Feldt (HF)	11,091	32,000	,347		
	Untergrenze	11,091	32,000	,347		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Deskriptive Statistiken			
		Mittelwert	Standardabweichung	N	
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	,00000	22
2	V3	V3	,6364	,49237	22

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse- Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	4,455	1	4,455	36,750	<,001
	Greenhouse-Geisser	4,455	1,000	4,455	36,750	<,001
	Huynh-Feldt (HF)	4,455	1,000	4,455	36,750	<,001
	Untergrenze	4,455	1,000	4,455	36,750	<,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	2,545	21	,121		
	Greenhouse-Geisser	2,545	21,000	,121		
	Huynh-Feldt (HF)	2,545	21,000	,121		
	Untergrenze	2,545	21,000	,121		



**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	22
2	V4	V4	,2727	22

**Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

- a. Design: Konstanter Term  
Innersubjektdesign: Zeit
- b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

**Tests der Innersubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärität angenommen	,818	1	,818	5,400	,030
	Greenhouse-Geisser	,818	1,000	,818	5,400	,030
	Huynh-Feldt (HF)	,818	1,000	,818	5,400	,030
	Untergrenze	,818	1,000	,818	5,400	,030
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	3,182	21	,152		
	Greenhouse-Geisser	3,182	21,000	,152		
	Huynh-Feldt (HF)	3,182	21,000	,152		
	Untergrenze	3,182	21,000	,152		

**Innersubjektfaktoren**

Maß: MASS\_1

**Deskriptive Statistiken**

Zeit	Abhängige Variable	Mittelwert	Standardabweichung	N
1	Baseline_V1	Baseline_V1	,0000	22
2	V5	V5	,2273	22

# Statistik Projektarbeit 1

## Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Zeit	Sphärizität angenommen	,568	1	,568	6,176	,021
	Greenhouse-Geisser	,568	1,000	,568	6,176	,021
	Huynh-Feldt (HF)	,568	1,000	,568	6,176	,021
	Untergrenze	,568	1,000	,568	6,176	,021
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	1,932	21	,092		
	Greenhouse-Geisser	1,932	21,000	,092		
	Huynh-Feldt (HF)	1,932	21,000	,092		
	Untergrenze	1,932	21,000	,092		

## A12 Statistik Projektarbeit 2

### Statistik Biophysikalische Messverfahren – Welch-ANOVA

#### SELS Parameter SEr

##### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

##### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	3,6736	1,65935	11
	INCO	3,8477	1,35150	22
	Gesamt	3,7897	1,43739	33
V2	Placebo	3,9164	1,66161	11
	INCO	2,8368	1,04583	22
	Gesamt	3,1967	1,35928	33
V3	Placebo	3,9018	1,49771	11
	INCO	2,9577	1,06119	22
	Gesamt	3,2724	1,28229	33
V4	Placebo	3,8745	1,75903	11
	INCO	3,0182	1,32527	22
	Gesamt	3,3036	1,51248	33
V5	Placebo	3,8727	1,59773	11
	INCO	3,2350	1,25039	22
	Gesamt	3,4476	1,38454	33

##### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,720	9,677	9	,378	,875	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	2,728	4	,682	1,471	,215	,045
	Greenhouse-Geisser	2,728	3,501	,779	1,471	,221	,045
	Huynh-Feldt (HF)	2,728	4,000	,682	1,471	,215	,045
	Untergrenze	2,728	1,000	2,728	1,471	,234	,045
Zeit * Gruppe	Sphärität angenommen	7,268	4	1,817	3,920	,005	,112
	Greenhouse-Geisser	7,268	3,501	2,076	3,920	,007	,112
	Huynh-Feldt (HF)	7,268	4,000	1,817	3,920	,005	,112
	Untergrenze	7,268	1,000	7,268	3,920	,057	,112
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	57,477	124	,464			
	Greenhouse-Geisser	57,477	108,542	,530			
	Huynh-Feldt (HF)	57,477	124,000	,464			
	Untergrenze	57,477	31,000	1,854			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	22,889	1	30,665	<,001
Diff_V3	Welch	10,749	1	30,016	,003
Diff_V4	Welch	15,740	1	30,981	<,001
Diff_V5	Welch	4,765	1	29,645	,037

a. Asymptotisch F-verteilt

## SELS Parameter SEsc

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	1,4218	,95423	11
	INCO	1,4150	,60746	22
	Gesamt	1,4173	,72576	33
V2	Placebo	1,5491	1,00973	11
	INCO	,9059	,69663	22
	Gesamt	1,1203	,85550	33
V3	Placebo	1,5391	,90214	11
	INCO	,9350	,79902	22
	Gesamt	1,1364	,87001	33
V4	Placebo	1,5409	,89206	11
	INCO	1,1105	,70298	22
	Gesamt	1,2539	,78450	33
V5	Placebo	1,6373	,90370	11
	INCO	,9250	,71255	22
	Gesamt	1,1624	,83945	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,678	11,430	9	,248	,849	,997	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,711	4	,178	1,225	,304	,038
	Greenhouse-Geisser	,711	3,396	,209	1,225	,305	,038
	Huynh-Feldt (HF)	,711	3,987	,178	1,225	,304	,038
	Untergrenze	,711	1,000	,711	1,225	,277	,038
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	2,364	4	,591	4,074	,004	,116
	Greenhouse-Geisser	2,364	3,396	,696	4,074	,006	,116
	Huynh-Feldt (HF)	2,364	3,987	,593	4,074	,004	,116
	Untergrenze	2,364	1,000	2,364	4,074	,052	,116
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	17,988	124	,145			
	Greenhouse-Geisser	17,988	105,270	,171			
	Huynh-Feldt (HF)	17,988	123,602	,146			
	Untergrenze	17,988	31,000	,580			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	14,975	1	30,746	<,001
Diff_V3	Welch	9,513	1	30,350	,004
Diff_V4	Welch	18,435	1	30,364	<,001
Diff_V5	Welch	3,491	1	28,218	,072

a. Asymptotisch F-verteilt

## SELS Parameter SEsm

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	382,3009	89,73334	11
	INCO	392,6250	106,96320	22
	Gesamt	389,1836	100,24439	33
V2	Placebo	395,4064	96,57336	11
	INCO	330,3423	104,71819	22
	Gesamt	352,0303	105,26640	33
V3	Placebo	402,4427	96,82227	11
	INCO	313,2286	90,18645	22
	Gesamt	342,9667	100,45493	33
V4	Placebo	403,8609	105,52864	11
	INCO	348,8464	100,08098	22
	Gesamt	367,1845	103,66687	33
V5	Placebo	399,1127	100,13251	11
	INCO	359,5709	76,41845	22
	Gesamt	372,7515	85,58012	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,541	18,072	9	,035	,735	,847	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	17390,926	4	4347,731	3,119	,017	,091
	Greenhouse-Geisser	17390,926	2,941	5912,781	3,119	,031	,091
	Huynh-Feldt (HF)	17390,926	3,388	5133,205	3,119	,024	,091
	Untergrenze	17390,926	1,000	17390,926	3,119	,087	,091
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	40419,757	4	10104,939	7,248	<,001	,190
	Greenhouse-Geisser	40419,757	2,941	13742,405	7,248	<,001	,190
	Huynh-Feldt (HF)	40419,757	3,388	11930,527	7,248	<,001	,190
	Untergrenze	40419,757	1,000	40419,757	7,248	,011	,190
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	172865,689	124	1394,078			
	Greenhouse-Geisser	172865,689	91,179	1895,903			
	Huynh-Feldt (HF)	172865,689	105,026	1645,936			
	Untergrenze	172865,689	31,000	5576,313			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	34,694	1	30,176	<,001
Diff_V3	Welch	24,714	1	28,249	<,001
Diff_V4	Welch	14,814	1	30,093	<,001
Diff_V5	Welch	9,309	1	29,891	,005

a. Asymptotisch F-verteilt



## SELS Parameter SEw

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	107,6682	46,39510	11
	INCO	111,9373	39,83747	22
	Gesamt	110,5142	41,45261	33
V2	Placebo	109,5536	47,34159	11
	INCO	90,7964	34,46102	22
	Gesamt	97,0488	39,50126	33
V3	Placebo	108,9827	49,46314	11
	INCO	91,7045	33,72127	22
	Gesamt	97,4639	39,73934	33
V4	Placebo	109,3809	46,89760	11
	INCO	98,1323	32,82999	22
	Gesamt	101,8818	37,73084	33
V5	Placebo	108,9755	44,75550	11
	INCO	99,2091	37,13924	22
	Gesamt	102,4645	39,40804	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,263	39,330	9	<,001	,678	,773	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	1791,369	4	447,842	4,695	,001	,132
	Greenhouse-Geisser	1791,369	2,712	660,560	4,695	,006	,132
	Huynh-Feldt (HF)	1791,369	3,093	579,186	4,695	,004	,132
	Untergrenze	1791,369	1,000	1791,369	4,695	,038	,132
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	2444,458	4	611,115	6,407	<,001	,171
	Greenhouse-Geisser	2444,458	2,712	901,384	6,407	<,001	,171
	Huynh-Feldt (HF)	2444,458	3,093	790,343	6,407	<,001	,171
	Untergrenze	2444,458	1,000	2444,458	6,407	,017	,171
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	11828,234	124	95,389			
	Greenhouse-Geisser	11828,234	84,069	140,697			
	Huynh-Feldt (HF)	11828,234	95,880	123,365			
	Untergrenze	11828,234	31,000	381,556			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	32,682	1	28,745	<,001
Diff_V3	Welch	17,365	1	28,986	<,001
Diff_V4	Welch	13,530	1	28,526	<,001
Diff_V5	Welch	17,781	1	26,896	<,001

a. Asymptotisch F-verteilt

## Sebumetrie

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	110,9091	27,48619	11
	INCO	115,9545	56,08198	22
	Gesamt	114,2727	48,02036	33
V2	Placebo	112,1818	27,27203	11
	INCO	96,6818	54,94793	22
	Gesamt	101,8485	47,63279	33
V3	Placebo	111,6364	26,20409	11
	INCO	97,8636	54,47524	22
	Gesamt	102,4545	46,96281	33
V4	Placebo	111,7273	23,98371	11
	INCO	108,0455	59,01047	22
	Gesamt	109,2727	49,67977	33
V5	Placebo	111,9091	29,27953	11
	INCO	115,0909	56,52299	22
	Gesamt	114,0303	48,65021	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,303	35,085	9	<,001	,677	,772	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	2329,285	4	582,321	5,503	<,001	,151
	Greenhouse-Geisser	2329,285	2,708	860,304	5,503	,002	,151
	Huynh-Feldt (HF)	2329,285	3,087	754,469	5,503	,001	,151
	Untergrenze	2329,285	1,000	2329,285	5,503	,026	,151
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	2616,436	4	654,109	6,181	<,001	,166
	Greenhouse-Geisser	2616,436	2,708	966,362	6,181	,001	,166
	Huynh-Feldt (HF)	2616,436	3,087	847,479	6,181	<,001	,166
	Untergrenze	2616,436	1,000	2616,436	6,181	,019	,166
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	13121,345	124	105,817			
	Greenhouse-Geisser	13121,345	83,933	156,331			
	Huynh-Feldt (HF)	13121,345	95,707	137,099			
	Untergrenze	13121,345	31,000	423,269			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	22,474	1	24,359	<,001
Diff_V3	Welch	18,118	1	29,256	<,001
Diff_V4	Welch	8,042	1	29,214	,008
Diff_V5	Welch	,709	1	30,763	,406

a. Asymptotisch F-verteilt

## Visioface

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	1,1445	,35675	11
	INCO	1,1095	,40817	22
	Gesamt	1,1212	,38650	33
V2	Placebo	1,1536	,39312	11
	INCO	,8873	,37748	22
	Gesamt	,9761	,39757	33
V3	Placebo	1,1691	,42444	11
	INCO	,9641	,37450	22
	Gesamt	1,0324	,39745	33
V4	Placebo	1,1573	,34401	11
	INCO	,9786	,39232	22
	Gesamt	1,0382	,38119	33
V5	Placebo	1,1827	,42382	11
	INCO	1,0364	,43313	22
	Gesamt	1,0852	,42914	33

### Mauchly-Test auf Spharizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,608	14,626	9	,102	,776	,899	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,204	4	,051	2,114	,083	,064
	Greenhouse-Geisser	,204	3,102	,066	2,114	,101	,064
	Huynh-Feldt (HF)	,204	3,598	,057	2,114	,091	,064
	Untergrenze	,204	1,000	,204	2,114	,156	,064
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,215	4	,054	2,231	,069	,067
	Greenhouse-Geisser	,215	3,102	,069	2,231	,087	,067
	Huynh-Feldt (HF)	,215	3,598	,060	2,231	,077	,067
	Untergrenze	,215	1,000	,215	2,231	,145	,067
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	2,986	124	,024			
	Greenhouse-Geisser	2,986	96,167	,031			
	Huynh-Feldt (HF)	2,986	111,533	,027			
	Untergrenze	2,986	31,000	,096			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	13,156	1	29,320	,001
Diff_V3	Welch	6,933	1	28,069	,014
Diff_V4	Welch	3,084	1	19,442	,095
Diff_V5	Welch	3,177	1	18,174	,091

a. Asymptotisch F-verteilt

## Sebufix

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	18,4173	32,81768	11
	Inco	23,9859	30,38804	22
	Gesamt	22,1297	30,81675	33
V2	Placebo	18,4936	32,92358	11
	Inco	17,6145	29,38497	22
	Gesamt	17,9076	30,09272	33
V3	Placebo	18,5182	32,83062	11
	Inco	18,2082	27,67069	22
	Gesamt	18,3115	28,97100	33
V4	Placebo	18,6400	33,49449	11
	Inco	19,9841	27,51499	22
	Gesamt	19,5361	29,11756	33
V5	Placebo	18,7245	33,96068	11
	Inco	20,5395	25,56115	22
	Gesamt	19,9345	28,10597	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,227	43,591	9	<,001	,544	,605	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	180,563	4	45,141	1,285	,280	,040
	Greenhouse-Geisser	180,563	2,174	83,037	1,285	,285	,040
	Huynh-Feldt (HF)	180,563	2,420	74,612	1,285	,285	,040
	Untergrenze	180,563	1,000	180,563	1,285	,266	,040
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	187,830	4	46,958	1,336	,260	,041
	Greenhouse-Geisser	187,830	2,174	86,379	1,336	,270	,041
	Huynh-Feldt (HF)	187,830	2,420	77,615	1,336	,270	,041
	Untergrenze	187,830	1,000	187,830	1,336	,257	,041
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	4357,234	124	35,139			
	Greenhouse-Geisser	4357,234	67,409	64,638			
	Huynh-Feldt (HF)	4357,234	75,021	58,080			
	Untergrenze	4357,234	31,000	140,556			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	4,169	1	22,578	,053
Diff_V3	Welch	6,682	1	21,703	,017
Diff_V4	Welch	5,048	1	22,628	,035
Diff_V5	Welch	5,595	1	29,354	,025

a. Asymptotisch F-verteilt



## Mexametrie

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	311,8182	71,71306	11
	INCO	372,3636	49,73793	22
	Gesamt	352,1818	63,80167	33
V2	Placebo	308,5455	58,49678	11
	INCO	328,5455	46,22278	22
	Gesamt	321,8788	50,62717	33
V3	Placebo	313,8182	49,24595	11
	INCO	326,5000	47,97395	22
	Gesamt	322,2727	48,01124	33
V4	Placebo	314,4545	70,47462	11
	INCO	324,4091	48,52948	22
	Gesamt	321,0909	55,85996	33
V5	Placebo	311,1818	66,16769	11
	INCO	345,5000	40,98984	22
	Gesamt	334,0606	52,35154	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,613	14,378	9	,110	,816	,953	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	11639,897	4	2909,974	3,276	,014	,096
	Greenhouse-Geisser	11639,897	3,264	3565,885	3,276	,021	,096
	Huynh-Feldt (HF)	11639,897	3,812	3053,745	3,276	,015	,096
	Untergrenze	11639,897	1,000	11639,897	3,276	,080	,096
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	12629,182	4	3157,295	3,555	,009	,103
	Greenhouse-Geisser	12629,182	3,264	3868,953	3,555	,014	,103
	Huynh-Feldt (HF)	12629,182	3,812	3313,285	3,555	,010	,103
	Untergrenze	12629,182	1,000	12629,182	3,555	,069	,103
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	110141,945	124	888,241			
	Greenhouse-Geisser	110141,945	101,191	1088,452			
	Huynh-Feldt (HF)	110141,945	118,162	932,126			
	Untergrenze	110141,945	31,000	3552,966			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	5,172	1	12,707	,041
Diff_V3	Welch	5,094	1	16,339	,038
Diff_V4	Welch	4,122	1	11,585	,066
Diff_V5	Welch	1,341	1	12,028	,269

a. Asymptotisch F-verteilt

## Corneometrie

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	54,7636	13,02791	11
	INCO	50,2864	15,97195	22
	Gesamt	51,7788	15,00149	33
V2	Placebo	50,3273	13,35808	11
	INCO	54,5727	10,31495	22
	Gesamt	53,1576	11,38931	33
V3	Placebo	51,7182	11,19829	11
	INCO	57,3000	8,38780	22
	Gesamt	55,4394	9,61763	33
V4	Placebo	50,1455	12,95510	11
	INCO	54,1500	8,93067	22
	Gesamt	52,8152	10,41460	33
V5	Placebo	50,0636	8,59782	11
	INCO	53,8727	11,73506	22
	Gesamt	52,6030	10,80736	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,481	21,529	9	,011	,735	,846	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	123,332	4	30,833	,462	,763	,015
	Greenhouse-Geisser	123,332	2,939	41,959	,462	,705	,015
	Huynh-Feldt (HF)	123,332	3,386	36,429	,462	,732	,015
	Untergrenze	123,332	1,000	123,332	,462	,502	,015
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	477,516	4	119,379	1,790	,135	,055
	Greenhouse-Geisser	477,516	2,939	162,455	1,790	,156	,055
	Huynh-Feldt (HF)	477,516	3,386	141,047	1,790	,147	,055
	Untergrenze	477,516	1,000	477,516	1,790	,191	,055
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	8268,779	124	66,684			
	Greenhouse-Geisser	8268,779	91,121	90,745			
	Huynh-Feldt (HF)	8268,779	104,951	78,787			
	Untergrenze	8268,779	31,000	266,735			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	6,538	1	31,000	,016
Diff_V3	Welch	10,687	1	30,426	,003
Diff_V4	Welch	4,108	1	30,598	,051
Diff_V5	Welch	3,234	1	30,697	,082

a. Asymptotisch F-verteilt

## TEWL

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	12,6545	2,01860	11
	INCO	11,8909	1,74953	22
	Gesamt	12,1455	1,84816	33
V2	Placebo	14,4636	1,80293	11
	INCO	13,5091	1,39383	22
	Gesamt	13,8273	1,58100	33
V3	Placebo	13,9636	1,91482	11
	INCO	12,8909	1,59431	22
	Gesamt	13,2485	1,75430	33
V4	Placebo	13,7000	1,60187	11
	INCO	12,8273	1,64958	22
	Gesamt	13,1182	1,66197	33
V5	Placebo	13,3909	2,10069	11
	INCO	12,3636	1,55917	22
	Gesamt	12,7061	1,79338	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,572	16,410	9	,059	,844	,990	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	47,875	4	11,969	6,494	<,001	,173
	Greenhouse-Geisser	47,875	3,375	14,186	6,494	<,001	,173
	Huynh-Feldt (HF)	47,875	3,959	12,093	6,494	<,001	,173
	Untergrenze	47,875	1,000	47,875	6,494	,016	,173
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,448	4	,112	,061	,993	,002
	Greenhouse-Geisser	,448	3,375	,133	,061	,987	,002
	Huynh-Feldt (HF)	,448	3,959	,113	,061	,993	,002
	Untergrenze	,448	1,000	,448	,061	,807	,002
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	228,553	124	1,843			
	Greenhouse-Geisser	228,553	104,618	2,185			
	Huynh-Feldt (HF)	228,553	122,729	1,862			
	Untergrenze	228,553	31,000	7,373			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	,173	1	17,167	,683
Diff_V3	Welch	,877	1	30,554	,356
Diff_V4	Welch	,021	1	15,410	,887
Diff_V5	Welch	,096	1	17,511	,761

a. Asymptotisch F-verteilt

## pH-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	5,8518	,23220	11
	INCO	5,8095	,25139	22
	Gesamt	5,8236	,24234	33
V2	Placebo	5,7791	,29511	11
	INCO	5,6768	,15101	22
	Gesamt	5,7109	,21113	33
V3	Placebo	5,6982	,16993	11
	INCO	5,6909	,19435	22
	Gesamt	5,6933	,18391	33
V4	Placebo	5,8182	,12148	11
	INCO	5,7950	,21059	22
	Gesamt	5,8027	,18395	33
V5	Placebo	5,7991	,22884	11
	INCO	5,7786	,19862	22
	Gesamt	5,7855	,20579	33

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,628	13,690	9	,134	,818	,955	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,377	4	,094	3,010	,021	,088
	Greenhouse-Geisser	,377	3,270	,115	3,010	,030	,088
	Huynh-Feldt (HF)	,377	3,820	,099	3,010	,023	,088
	Untergrenze	,377	1,000	,377	3,010	,093	,088
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,041	4	,010	,329	,858	,011
	Greenhouse-Geisser	,041	3,270	,013	,329	,821	,011
	Huynh-Feldt (HF)	,041	3,820	,011	,329	,850	,011
	Untergrenze	,041	1,000	,041	,329	,570	,011
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	3,879	124	,031			
	Greenhouse-Geisser	3,879	101,383	,038			
	Huynh-Feldt (HF)	3,879	118,416	,033			
	Untergrenze	3,879	31,000	,125			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	,607	1	23,702	,444
Diff_V3	Welch	,066	1	24,872	,799
Diff_V4	Welch	,040	1	17,731	,845
Diff_V5	Welch	,134	1	29,777	,717

a. Asymptotisch F-verteilt



## Cutometrie R0-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit            Abhängige Variable

1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	,4518	,07020	11
	INCO	,4741	,07337	22
	Gesamt	,4667	,07202	33
V2	Placebo	,4481	,09103	11
	INCO	,4741	,07013	22
	Gesamt	,4655	,07728	33
V3	Placebo	,4612	,09814	11
	INCO	,4778	,10231	22
	Gesamt	,4723	,09971	33
V4	Placebo	,4487	,09586	11
	INCO	,4699	,09160	22
	Gesamt	,4628	,09209	33
V5	Placebo	,4441	,08163	11
	INCO	,4634	,08228	22
	Gesamt	,4569	,08131	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,519	19,281	9	,023	,773	,897	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,004	4	,001	,612	,655	,019
	Greenhouse-Geisser	,004	3,094	,001	,612	,614	,019
	Huynh-Feldt (HF)	,004	3,587	,001	,612	,637	,019
	Untergrenze	,004	1,000	,004	,612	,440	,019
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,000	4	9,021E-5	,057	,994	,002
	Greenhouse-Geisser	,000	3,094	,000	,057	,984	,002
	Huynh-Feldt (HF)	,000	3,587	,000	,057	,990	,002
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,057	,812	,002
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,195	124	,002			
	Greenhouse-Geisser	,195	95,906	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,195	111,191	,002			
	Untergrenze	,195	31,000	,006			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	,073	1	24,673	,789
Diff_V3	Welch	,026	1	30,991	,873
Diff_V4	Welch	,005	1	23,530	,947
Diff_V5	Welch	,052	1	27,280	,821

a. Asymptotisch F-verteilt

## Cutometrie R5-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable
1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	,4540	,13039	11
	INCO	,4305	,09908	22
	Gesamt	,4384	,10900	33
V2	Placebo	,4473	,12821	11
	INCO	,4285	,08387	22
	Gesamt	,4348	,09917	33
V3	Placebo	,4515	,14356	11
	INCO	,4276	,08810	22
	Gesamt	,4355	,10801	33
V4	Placebo	,4609	,12758	11
	INCO	,4390	,09625	22
	Gesamt	,4463	,10618	33
V5	Placebo	,4631	,12203	11
	INCO	,4376	,09767	22
	Gesamt	,4461	,10518	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,790	6,935	9	,644	,887	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,004	4	,001	,357	,838	,011
	Greenhouse-Geisser	,004	3,550	,001	,357	,816	,011
	Huynh-Feldt (HF)	,004	4,000	,001	,357	,838	,011
	Untergrenze	,004	1,000	,004	,357	,554	,011
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,000	4	4,661E-5	,017	,999	,001
	Greenhouse-Geisser	,000	3,550	5,252E-5	,017	,999	,001
	Huynh-Feldt (HF)	,000	4,000	4,661E-5	,017	,999	,001
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,017	,898	,001
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,345	124	,003			
	Greenhouse-Geisser	,345	110,037	,003			
	Huynh-Feldt (HF)	,345	124,000	,003			
	Untergrenze	,345	31,000	,011			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

		Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2	Welch	,034	1	26,187	,854
Diff_V3	Welch	,097	1	12,474	,761
Diff_V4	Welch	,004	1	16,698	,949
Diff_V5	Welch	,007	1	23,670	,933

a. Asymptotisch F-verteilt

## Cutometrie R7-Wert

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit      Abhängige Variable

1	V1
2	V2
3	V3
4	V4
5	V5

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
V1	Placebo	,2846	,07893	11
	INCO	,2973	,08418	22
	Gesamt	,2931	,08145	33
V2	Placebo	,2949	,07796	11
	INCO	,3085	,09440	22
	Gesamt	,3039	,08826	33
V3	Placebo	,2933	,09667	11
	INCO	,3046	,09115	22
	Gesamt	,3008	,09166	33
V4	Placebo	,2925	,09525	11
	INCO	,3033	,08998	22
	Gesamt	,2997	,09042	33
V5	Placebo	,2950	,06705	11
	INCO	,2995	,09020	22
	Gesamt	,2980	,08215	33

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,497	20,568	9	,015	,775	,898	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

## Statistik Projektarbeit 2

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,002	4	,000	,283	,889	,009
	Greenhouse-Geisser	,002	3,099	,001	,283	,844	,009
	Huynh-Feldt (HF)	,002	3,593	,001	,283	,871	,009
	Untergrenze	,002	1,000	,002	,283	,599	,009
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,000	4	9,407E-5	,058	,994	,002
	Greenhouse-Geisser	,000	3,099	,000	,058	,983	,002
	Huynh-Feldt (HF)	,000	3,593	,000	,058	,990	,002
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,058	,811	,002
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,201	124	,002			
	Greenhouse-Geisser	,201	96,062	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,201	111,395	,002			
	Untergrenze	,201	31,000	,006			

### Robuste Testverfahren zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte

	Statistik <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Diff_V2 Welch	,004	1	17,170	,950
Diff_V3 Welch	,014	1	30,460	,908
Diff_V4 Welch	,009	1	27,294	,926
Diff_V5 Welch	,264	1	30,955	,611

a. Asymptotisch F-verteilt

## Statistik SASSQ – Welch-ANOVA

### Elastizität

#### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable	Zwischensubjektfaktoren		
		Gruppe	Wertbeschriftung	N
1	Baseline_V1			
2	V2	,00	Placebo	11
3	V3	1,00	INCO	22
4	V4	2,00	Experte_INCO	22
5	V5	3,00	Ex_Placebo	11

#### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Placebo	1,2727	,64667	11
	INCO	1,5909	,73414	22
	Experte_INCO	1,2727	,76730	22
	Ex_Placebo	1,2727	1,19087	11
	Gesamt	1,3788	,81835	66
V2	Placebo	1,1818	,60302	11
	INCO	1,6364	,65795	22
	Experte_INCO	1,1818	,85280	22
	Ex_Placebo	1,1818	1,07872	11
	Gesamt	1,3333	,81019	66
V3	Placebo	1,3636	,80904	11
	INCO	1,6818	,71623	22
	Experte_INCO	1,2727	,76730	22
	Ex_Placebo	1,2727	1,10371	11
	Gesamt	1,4242	,82389	66
V4	Placebo	1,2727	,90453	11
	INCO	1,5909	,73414	22
	Experte_INCO	1,0909	,81118	22
	Ex_Placebo	1,3636	1,20605	11
	Gesamt	1,3333	,88289	66
V5	Placebo	1,3636	,80904	11
	INCO	1,6364	,84771	22
	Experte_INCO	1,1818	,85280	22
	Ex_Placebo	1,3636	1,12006	11
	Gesamt	1,3939	,89234	66

## Statistik Projektarbeit 2

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,577	33,252	9	<,001	,774	,859	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,409	4	,102	1,072	,371	,017
	Greenhouse-Geisser	,409	3,097	,132	1,072	,363	,017
	Huynh-Feldt (HF)	,409	3,436	,119	1,072	,367	,017
	Untergrenze	,409	1,000	,409	1,072	,304	,017
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,733	12	,061	,641	,806	,030
	Greenhouse-Geisser	,733	9,290	,079	,641	,766	,030
	Huynh-Feldt (HF)	,733	10,308	,071	,641	,783	,030
	Untergrenze	,733	3,000	,244	,641	,592	,030
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	23,655	248	,095			
	Greenhouse-Geisser	23,655	191,999	,123			
	Huynh-Feldt (HF)	23,655	213,027	,111			
	Untergrenze	23,655	62,000	,382			



## Falten

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable	Zwischensubjektfaktoren		
		Gruppe	Wertbeschriftung	N
1	Baseline_V1			
2	V2	,00	Placebo	11
3	V3	1,00	INCO	22
4	V4	2,00	Experte_INCO	22
5	V5	3,00	Ex_Placebo	11

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Placebo	1,3636	,80904	11
	INCO	1,3182	,77989	22
	Experte_INCO	1,2273	,81251	22
	Ex_Placebo	1,2727	1,19087	11
	Gesamt	1,2879	,85512	66
V2	Placebo	1,2727	,64667	11
	INCO	1,2727	,70250	22
	Experte_INCO	1,1818	,85280	22
	Ex_Placebo	1,1818	1,07872	11
	Gesamt	1,2273	,79991	66
V3	Placebo	1,3636	,80904	11
	INCO	1,3182	,77989	22
	Experte_INCO	1,1818	,79501	22
	Ex_Placebo	1,3636	1,20605	11
	Gesamt	1,2879	,85512	66
V4	Placebo	1,2727	,90453	11
	INCO	1,1818	,90692	22
	Experte_INCO	1,0909	,81118	22
	Ex_Placebo	1,3636	1,20605	11
	Gesamt	1,1970	,91517	66
V5	Placebo	1,3636	,80904	11
	INCO	1,2727	,76730	22
	Experte_INCO	1,1818	,85280	22
	Ex_Placebo	1,3636	1,12006	11
	Gesamt	1,2727	,85116	66

## Statistik Projektarbeit 2

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,264	80,433	9	<,001	,683	,753	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,370	4	,092	1,804	,129	,028
	Greenhouse-Geisser	,370	2,734	,135	1,804	,154	,028
	Huynh-Feldt (HF)	,370	3,010	,123	1,804	,148	,028
	Untergrenze	,370	1,000	,370	1,804	,184	,028
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,455	12	,038	,739	,712	,035
	Greenhouse-Geisser	,455	8,201	,055	,739	,660	,035
	Huynh-Feldt (HF)	,455	9,031	,050	,739	,673	,035
	Untergrenze	,455	3,000	,152	,739	,533	,035
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	12,709	248	,051			
	Greenhouse-Geisser	12,709	169,479	,075			
	Huynh-Feldt (HF)	12,709	186,642	,068			
	Untergrenze	12,709	62,000	,205			

## Rauheit

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable	Zwischensubjektfaktoren		
		Gruppe	Wertbeschriftung	N
1	Baseline_V1			
2	V2	,00	Placebo	11
3	V3	1,00	INCO	22
4	V4	2,00	Experte_INCO	22
5	V5	3,00	Ex_Placebo	11

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Placebo	1,8182	,75076	11
	INCO	2,2727	,82703	22
	Experte_INCO	1,7727	,68534	22
	Ex_Placebo	1,6364	,67420	11
	Gesamt	1,9242	,77083	66
V2	Placebo	1,7273	,90453	11
	INCO	1,0909	,61016	22
	Experte_INCO	1,1818	,58849	22
	Ex_Placebo	1,5455	,68755	11
	Gesamt	1,3030	,70098	66
V3	Placebo	1,6364	1,02691	11
	INCO	1,7727	,68534	22
	Experte_INCO	1,8182	,58849	22
	Ex_Placebo	1,6364	,67420	11
	Gesamt	1,7424	,70842	66
V4	Placebo	1,6364	,92442	11
	INCO	1,7273	,63109	22
	Experte_INCO	1,8182	,58849	22
	Ex_Placebo	1,5455	,68755	11
	Gesamt	1,7121	,67403	66
V5	Placebo	1,6364	,80904	11
	INCO	2,3182	,89370	22
	Experte_INCO	1,9091	,61016	22
	Ex_Placebo	1,5455	,68755	11
	Gesamt	1,9394	,80151	66

## Statistik Projektarbeit 2

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,828	11,402	9	,249	,915	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	8,961	4	2,240	8,773	<,001	,124
	Greenhouse-Geisser	8,961	3,661	2,448	8,773	<,001	,124
	Huynh-Feldt (HF)	8,961	4,000	2,240	8,773	<,001	,124
	Untergrenze	8,961	1,000	8,961	8,773	,004	,124
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	12,436	12	1,036	4,059	<,001	,164
	Greenhouse-Geisser	12,436	10,982	1,132	4,059	<,001	,164
	Huynh-Feldt (HF)	12,436	12,000	1,036	4,059	<,001	,164
	Untergrenze	12,436	3,000	4,145	4,059	,011	,164
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	63,327	248	,255			
	Greenhouse-Geisser	63,327	226,963	,279			
	Huynh-Feldt (HF)	63,327	248,000	,255			
	Untergrenze	63,327	62,000	1,021			

## Poren

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable	Zwischensubjektfaktoren		
		Gruppe	Wertbeschriftung	N
1	Baseline_V1			
2	V2	,00	Placebo	11
3	V3	1,00	INCO	22
4	V4	2,00	Experte_INCO	22
5	V5	3,00	Ex_Placebo	11

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Placebo	1,6364	,80904	11
	INCO	2,2727	,82703	22
	Experte_INCO	1,7727	,68534	22
	Ex_Placebo	1,7273	,64667	11
	Gesamt	1,9091	,77910	66
V2	Placebo	1,4545	,93420	11
	INCO	1,4091	,66613	22
	Experte_INCO	1,3182	,64633	22
	Ex_Placebo	1,7273	,78625	11
	Gesamt	1,4394	,72597	66
V3	Placebo	1,4545	1,03573	11
	INCO	1,9545	,78542	22
	Experte_INCO	1,9091	,61016	22
	Ex_Placebo	1,7273	,64667	11
	Gesamt	1,8182	,76277	66
V4	Placebo	1,4545	,93420	11
	INCO	1,7273	,63109	22
	Experte_INCO	1,8182	,58849	22
	Ex_Placebo	1,6364	,67420	11
	Gesamt	1,6970	,67868	66
V5	Placebo	1,4545	,82020	11
	INCO	2,3182	,89370	22
	Experte_INCO	1,9091	,61016	22
	Ex_Placebo	1,6364	,67420	11
	Gesamt	1,9242	,80976	66

## Statistik Projektarbeit 2

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,839	10,625	9	,302	,922	1,000	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	5,500	4	1,375	5,023	<,001	,075
	Greenhouse-Geisser	5,500	3,688	1,491	5,023	<,001	,075
	Huynh-Feldt (HF)	5,500	4,000	1,375	5,023	<,001	,075
	Untergrenze	5,500	1,000	5,500	5,023	,029	,075
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	7,994	12	,666	2,433	,005	,105
	Greenhouse-Geisser	7,994	11,063	,723	2,433	,007	,105
	Huynh-Feldt (HF)	7,994	12,000	,666	2,433	,005	,105
	Untergrenze	7,994	3,000	2,665	2,433	,073	,105
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	67,891	248	,274			
	Greenhouse-Geisser	67,891	228,640	,297			
	Huynh-Feldt (HF)	67,891	248,000	,274			
	Untergrenze	67,891	62,000	1,095			

## Strahlkraft

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable	Zwischensubjektfaktoren		
		Gruppe	Wertbeschriftung	N
1	Baseline_V1			
2	V2	,00	Placebo	11
3	V3	1,00	INCO	22
4	V4	2,00	Experte_INCO	22
5	V5	3,00	Ex_Placebo	11

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Placebo	2,1818	,87386	11
	INCO	2,3636	,90214	22
	Experte_INCO	1,8182	,79501	22
	Ex_Placebo	1,7273	,90453	11
	Gesamt	2,0455	,88460	66
V2	Placebo	2,0909	,83121	11
	INCO	1,6818	,71623	22
	Experte_INCO	1,4545	,59580	22
	Ex_Placebo	1,6364	,92442	11
	Gesamt	1,6667	,75107	66
V3	Placebo	2,0909	,94388	11
	INCO	1,8636	,56023	22
	Experte_INCO	1,6818	,71623	22
	Ex_Placebo	1,6364	,92442	11
	Gesamt	1,8030	,74874	66
V4	Placebo	2,0909	,94388	11
	INCO	1,8636	,63960	22
	Experte_INCO	1,5455	,73855	22
	Ex_Placebo	1,6364	,92442	11
	Gesamt	1,7576	,78565	66
V5	Placebo	2,1818	,98165	11
	INCO	1,6818	,71623	22
	Experte_INCO	1,6364	,90214	22
	Ex_Placebo	1,6364	,92442	11
	Gesamt	1,7424	,86488	66

## Statistik Projektarbeit 2

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,626	28,263	9	<,001	,856	,956	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	3,191	4	,798	2,760	,028	,043
	Greenhouse-Geisser	3,191	3,423	,932	2,760	,036	,043
	Huynh-Feldt (HF)	3,191	3,823	,835	2,760	,031	,043
	Untergrenze	3,191	1,000	3,191	2,760	,102	,043
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	3,242	12	,270	,935	,513	,043
	Greenhouse-Geisser	3,242	10,269	,316	,935	,504	,043
	Huynh-Feldt (HF)	3,242	11,468	,283	,935	,510	,043
	Untergrenze	3,242	3,000	1,081	,935	,429	,043
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	71,673	248	,289			
	Greenhouse-Geisser	71,673	212,221	,338			
	Huynh-Feldt (HF)	71,673	236,997	,302			
	Untergrenze	71,673	62,000	1,156			



## Unreinheiten

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable	Zwischensubjektfaktoren		
		Gruppe	Wertbeschriftung	N
1	Baseline_V1			
2	V2	,00	Placebo	11
3	V3	1,00	INCO	22
4	V4	2,00	Experte_INCO	22
5	V5	3,00	Ex_Placebo	11

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Placebo	1,6364	,80904	11
	INCO	1,5455	,85786	22
	Experte_INCO	1,2273	,81251	22
	Ex_Placebo	,9091	,70065	11
	Gesamt	1,3485	,83191	66
V2	Placebo	1,5455	,82020	11
	INCO	1,0455	,84387	22
	Experte_INCO	,8636	,71016	22
	Ex_Placebo	,9091	,70065	11
	Gesamt	1,0455	,79289	66
V3	Placebo	1,5455	,82020	11
	INCO	1,4091	,85407	22
	Experte_INCO	,9545	,89853	22
	Ex_Placebo	1,0909	,70065	11
	Gesamt	1,2273	,85567	66
V4	Placebo	1,6364	,80904	11
	INCO	1,5455	,85786	22
	Experte_INCO	,9545	,89853	22
	Ex_Placebo	,9091	,53936	11
	Gesamt	1,2576	,86488	66
V5	Placebo	1,6364	,80904	11
	INCO	1,5455	,85786	22
	Experte_INCO	,9545	,84387	22
	Ex_Placebo	1,0000	,77460	11
	Gesamt	1,2727	,86905	66

## Statistik Projektarbeit 2

### Mauchly-Test auf Sphärität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,315	69,841	9	<,001	,682	,752	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjekt-design: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärität angenommen	1,918	4	,480	1,764	,137	,028
	Greenhouse-Geisser	1,918	2,730	,703	1,764	,161	,028
	Huynh-Feldt (HF)	1,918	3,006	,638	1,764	,155	,028
	Untergrenze	1,918	1,000	1,918	1,764	,189	,028
Zeit * Gruppe	Sphärität angenommen	2,855	12	,238	,875	,573	,041
	Greenhouse-Geisser	2,855	8,190	,349	,875	,541	,041
	Huynh-Feldt (HF)	2,855	9,019	,317	,875	,549	,041
	Untergrenze	2,855	3,000	,952	,875	,459	,041
Fehler(Zeit)	Sphärität angenommen	67,400	248	,272			
	Greenhouse-Geisser	67,400	169,258	,398			
	Huynh-Feldt (HF)	67,400	186,385	,362			
	Untergrenze	67,400	62,000	1,087			

## GICS Statistik – Welch-ANOVA

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Zeit	Abhängige Variable	Zwischensubjektfaktoren		
		Gruppe	Wertbeschriftung	N
1	Baseline_V1			
2	V2	,00	Placebo	11
3	V3	1,00	INCO	22
4	V4	2,00	Experte_INCO	22
5	V5	3,00	Ex_Placebo	11

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Baseline_V1	Placebo	,0000	,00000	11
	INCO	,0000	,00000	22
	Experte_INCO	,0000	,00000	22
	Ex_Placebo	,0000	,00000	11
	Gesamt	,0000	,00000	66
V2	Placebo	,1818	,40452	11
	INCO	,9091	,81118	22
	Experte_INCO	,8182	,66450	22
	Ex_Placebo	,3636	,50452	11
	Gesamt	,6667	,70892	66
V3	Placebo	,2727	,46710	11
	INCO	,4091	,59033	22
	Experte_INCO	,6818	,56790	22
	Ex_Placebo	,2727	,46710	11
	Gesamt	,4545	,55972	66
V4	Placebo	,0000	,00000	11
	INCO	,4091	,59033	22
	Experte_INCO	,0909	,29424	22
	Ex_Placebo	,0000	,00000	11
	Gesamt	,1667	,41448	66
V5	Placebo	,0000	,00000	11
	INCO	,2273	,52841	22
	Experte_INCO	,1818	,39477	22
	Ex_Placebo	,0000	,00000	11
	Gesamt	,1364	,38775	66

## Statistik Projektarbeit 2

### Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Ungefähres Chi-Quadrat	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon <sup>b</sup> Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Zeit	,313	70,118	9	<,001	,713	,787	,250

Prüft die Nullhypothese, dass sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.

a. Design: Konstanter Term + Gruppe  
Innersubjektdesign: Zeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	13,264	4	3,316	16,997	<,001	,215
	Greenhouse-Geisser	13,264	2,853	4,649	16,997	<,001	,215
	Huynh-Feldt (HF)	13,264	3,150	4,211	16,997	<,001	,215
	Untergrenze	13,264	1,000	13,264	16,997	<,001	,215
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	4,764	12	,397	2,035	,022	,090
	Greenhouse-Geisser	4,764	8,559	,557	2,035	,041	,090
	Huynh-Feldt (HF)	4,764	9,449	,504	2,035	,035	,090
	Untergrenze	4,764	3,000	1,588	2,035	,118	,090
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	48,382	248	,195			
	Greenhouse-Geisser	48,382	176,889	,274			
	Huynh-Feldt (HF)	48,382	195,288	,248			
	Untergrenze	48,382	62,000	,780			



## A13: SASSQ Projektarbeit 1

### **„Skin perception after intradermal application of IncobotulinumtoxinA within upper- and midface“**

„Evaluation der Hautqualität nach intradermaler Injektion von Incobotulinumtoxin A im  
oberen und mittleren Gesichtsdrittel“

Scientific Assessment Scale of Skin Quality (SASSQ)



**Hautelastizitätsverlust:**

Bitte beurteilen Sie Ihren **Hautelastizitätsverlust**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Gesichtspartien	Beurteilung des Hautelastizitätsverlustes				
<b>Stirn</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark
<b>linke Wangenpartie</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark
<b>rechte Wangenpartie</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark

**Falten:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Falten**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Gesichtspartien	Beurteilung der Falten				
<b>Stirn</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark
<b>linke Wangenpartie</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark
<b>rechte Wangenpartie</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark

**Rauigkeit der Hautoberfläche:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Hautrauigkeit**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Gesichtspartien	Beurteilung der Hautrauigkeit				
<b>linke Wangenpartie</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark
<b>rechte Wangenpartie</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark



**Erythem/Rötung:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Hautrötung**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Gesichtspartien	Beurteilung der Hautrötung				
linke Wangenpartie	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark
rechte Wangenpartie	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark

**Hautunreinheiten:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Hautunreinheiten** des **gesamten Gesichtes (oberes und mittleres Gesichtsdrittel)**, indem Sie pro Gesichtshälfte ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen. Bitte orientieren Sie sich an den Angaben in der Tabelle.

Beurteilung der Hautunreinheiten
<b>0-keine:</b> keine Mitesser und keine Pickel pro Gesichtshälfte
<b>1-leicht:</b> 1-3 Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte
<b>2-mäßig:</b> 4-6 Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte
<b>3-stark:</b> 7-10 Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte
<b>4-sehr stark:</b> $\geq 11$ Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte

Gesichtspartien	Beurteilung der Hautunreinheiten				
linke Wangenpartie	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark
rechte Wangenpartie	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark



### Porengröße:

Bitte beurteilen Sie Ihre **Porengröße**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-fein bis 4-sehr groß ankreuzen.

Gesichtspartien	Beurteilung der Porengröße				
linke Wangenpartie	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß	4-sehr groß
rechte Wangenpartie	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß	4-sehr groß

### Strahlkraft der Haut:

Zur Beurteilung der **Strahlkraft der Haut** wird eine optische Beurteilung durchgeführt.

Bitte beurteilen Sie Ihre **Strahlkraft der Haut**, indem Sie ein Feld von 0-sehr gut bis 4-keine ankreuzen.

Gesichtspartien	Beurteilung der Strahlkraft				
linke Wangenpartie	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß	4-sehr groß
rechte Wangenpartie	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß	4-sehr groß

Unterschrift Versuchsleiter: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_





## A14: GICS Projektarbeit 1

**„Skin perception after intradermal application of  
Incobotulinumtoxin A within upper- and midface“**

### **Skala zur Gesamteinschätzung der globalen Veränderung (GICS)**

Wie ist Ihr Gesamteindruck von einer Veränderung Ihrer Hautbeschaffenheit im oberen und mittleren Gesichtsbereich im Vergleich zum Zustand vor der Behandlung?

- +3 ⑤ Sehr stark verbessert
- +2 ⑤ Stark verbessert
- +1 ⑤ Verbessert
- 0 ⑤ Keine Veränderung
- 1 ⑤ Verschlechtert
- 2 ⑤ Stark verschlechtert
- 3 ⑤ Sehr stark verschlechtert

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Prüfer/in



## A15: SASSQ Projektarbeit 2

**Efficacy of Incobotulinumtoxin A on Maskne:  
Evaluation in a prospective, single-center, placebo-controlled,  
double-blind study**

„Evaluation der Hautqualität nach intradermaler Injektion von In-  
cobotulinumtoxinA im unteren Gesichtsdrittel“

Scientific Assessment Scale of Skin Quality (SASSQ) *Version 1.0*  
*08.03.2021*

### Hautelastizitätsverlust:

Bitte beurteilen Sie Ihren **Hautelastizitätsverlust**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Untere Gesichtspartien	Beurteilung des Hautelastizitätsverlustes				
	<b>links</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark
<b>rechts</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark

### Falten:

Bitte beurteilen Sie Ihre **Falten**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Untere Gesichtspartien	Beurteilung der Falten				
	<b>links</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark
<b>rechts</b>	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark



**Rauigkeit der Hautoberfläche:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Hautrauigkeit**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Untere Gesichtspartien	Beurteilung der Hautrauigkeit				
	linke Wangenpartie	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark
rechte Wangenpartie	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark

**Erythem/Rötung:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Hautrötung**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen.

Untere Gesichtspartien	Beurteilung der Hautrötung				
	links	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark
rechts	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark

**Hautunreinheiten:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Hautunreinheiten** des **unteren Gesichtes**, indem Sie pro Gesichtshälfte ein Feld von 0-keine bis 4-sehr stark ankreuzen. Bitte orientieren Sie sich an den Angaben in der Tabelle.

Beurteilung der Hautunreinheiten
<b>0-keine:</b> keine Mitesser und keine Pickel pro Gesichtshälfte
<b>1-leicht:</b> 1-3 Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte
<b>2-mäßig:</b> 4-6 Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte
<b>3-stark:</b> 7-10 Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte
<b>4-sehr stark:</b> $\geq 11$ Mitesser und Pickel pro Gesichtshälfte



Untere Gesichtspartien	Beurteilung der Hautunreinheiten				
	links	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark
rechts	0-keine	1-leicht	2-mäßig	3-stark	4-sehr stark

**Porengröße:**

Bitte beurteilen Sie Ihre **Porengröße**, indem Sie pro Gesichtspartie ein Feld von 0-fein bis 4-sehr groß ankreuzen.

Untere Gesichtspartien	Beurteilung der Porengröße				
	links	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß
rechts	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß	4-sehr groß

**Strahlkraft der Haut:**

Zur Beurteilung der **Strahlkraft der Haut** wird eine optische Beurteilung durchgeführt.

Bitte beurteilen Sie Ihre **Strahlkraft der Haut**, indem Sie ein Feld von 0-sehr gut bis 4-keine ankreuzen.

Untere Gesichtspartien	Beurteilung der Strahlkraft				
	links	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß
rechts	0-fein	1-klein	2-mäßig	3-groß	4-sehr groß

Unterschrift Versuchsleiter: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



## A16: GICS Projektarbeit 2

**Efficacy of Incobotulinumtoxin A on Maskne:  
Evaluation in a prospective, single-center, placebo-controlled,  
double-blind study**

**Skala zur Gesamteinschätzung der  
globalen Veränderung (GICS)**

Wie ist Ihr Gesamteindruck aufgrund Ihrer klinischen Erfahrung von der Veränderung der Hautqualität um unteren Gesichtsbereich im Vergleich zum Zustand vor der Injektion?

- +3 ⑤ Sehr stark verbessert
- +2 ⑤ Stark verbessert
- +1 ⑤ Verbessert
- 0 ⑤ Keine Veränderung
- 1 ⑤ Verschlechtert
- 2 ⑤ Stark verschlechtert
- 3 ⑤ Sehr stark verschlechtert

---

Datum

Unterschrift Prüfer/in

# A17: SASSQ

Scientific Assessment Scale of

## **Skin Quality (SASSQ)**

**– INVESTIGATOR´S VERSION –**

**Disclaimer:**

This document, along with information written in this document, is the joint property of the author and the University of Hamburg. All information contained in this document will be treated as confidential information and used strictly for scientific purpose as needed by the uthor and the University of Hamburg. Unauthorized reproduction, disclosure and /or use of this document without written consent from the author and the University of Hamburg is strictly prohibited.

## Guidance page for the assessment of skin quality according to SASSQ

The SASSQ is a visual, standardized, scientific assessment tool for measuring skin quality of human skin with focus on the female face. Best practice is expected for Fitzpatrick-Skin-Types I-IV.

The SASSQ is based on a five-point scale ranging from:

0=None 1=Mild 2=Moderate 3=Severe 4=Very Severe

For live assessments all ratings shall be done in a homogenous day light surrounding. For all subjects an acclimatisation time of minimum 15 minutes is needed, allowing the individual organisms to calm down and adjust to a changed environment. The ratings are supposed to be performed on a relaxed face expression. Please instruct all patients to relax all face muscles.

In case of picture assessments either as print or digital medium, please be aware that all colour settings on the digital equipment (e.g. camera, computer, tablet) and light surroundings need to be as standardized as possible to avoid measuring mistakes. Digital prints should be in the highest possible quality.

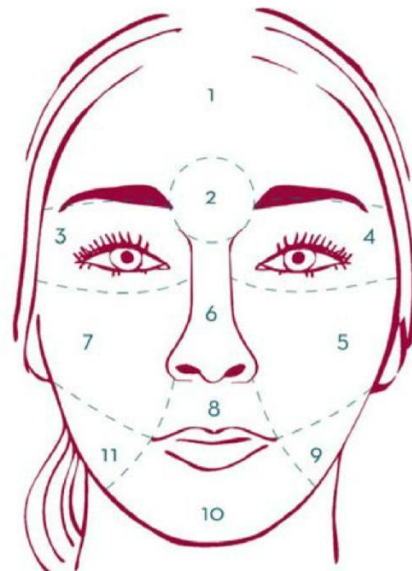
For patients self assessments a hand-mirror is needed.

## Guidance page for the assessment of skin quality of the face according to SASSQ using the face-cluster

### Face-Cluster

Focus of the SASSQ is the female face. It may be used for the entire face or facial parts which can be separated according to the following face cluster:

1. Forehead area (*regio frontalis*)
2. Glabella area (*glabella*)
3. Right eye area (*regio orbitalis dexter*)
4. Left eye area (*regio orbitalis sinister*)
5. Left cheek area (*regio infraorbitalis sinister*)
6. Nose (*regio nasalis*)
7. Right cheek area (*regio infraorbitalis dexter*)
8. Perioral area (*regio oralis*)
9. Left jawline area (*regio buccalis/parotideomasseterica sinister*)
10. Chin area (*regio mentalis*)
11. Right jawline area (*regio buccalis/parotideomasseterica dexter*)



## SASSQ – ELASTICITY – GRADES



© University of Hamburg, 2017 | Christine Eben-Nielsen | Joint Property

3

## SASSQ – WRINKLE – GRADES



© University of Hamburg, 2017 | Christine Eben-Nielsen | Joint Property

4



## SASSQ – SKIN SURFACE ROUGHNESS – GRADES



© University of Hamburg, 2017 | Christine Eben-Nielsen | Joint Property

5

## SASSQ – PIGMENTATION/LENTIGINES – GRADES



© University of Hamburg, 2017 | Christine Eben-Nielsen | Joint Property

6

## SASSQ – ERYTHEMA – GRADES



© University of Hamburg, 2017 | Christine Eiben-Nielson | Joint Property

7

## SASSQ – BLEMISHES – GRADES



© University of Hamburg, 2017 | Christine Eiben-Nielson | Joint Property

8

## SASSQ – PORE SIZE – GRADES



© University of Hamburg, 2017 | Christine Eben-Nielsen | Joint Property

9



## Parameter Description Summary

PARAMETER	INTENSITY SCALE				
	0=NONE	1=MILD	2=MODERATE	3=SEVERE	4=VERY SEVERE
<b>Elasticity</b>	No Loss of Elasticity	Slight Loss of Elasticity	Moderate Loss of Elasticity	Severe Loss of Elasticity	Very Severe Loss of Elasticity
<b>Wrinkles</b>	No Wrinkles	Slight Wrinkles	Moderate Wrinkles	Severe Wrinkles	Very Severe Wrinkles
<b>Skin Surface Roughness</b>	No Skin Surface Roughness	Slight Skin Surface Roughness	Moderate, Skin Surface Roughness	Severe Skin Surface Roughness	Very Severe Skin Surface Roughness
<b>Lentigines / Pigmentation</b>	No Pigmentation/Lentigines	Slight Pigmentation/Lentigines	Moderate, Pigmentation/Lentigines	Severe Pigmentation/Lentigines	Very Severe Pigmentation/Lentigines
<b>Erythema</b>	No Erythema	Slight Erythema	Moderate Erythema	Severe Erythema	Very Severe Erythema
<b>Blemishes</b>	No Blemishes -No Comedones -No Papules per Facial Half	Slight Blemishes -1-3 Comedones -1-3 Papules per Facial Half	Moderate Blemishes -4-6 Comedones -4-6 Papules per Facial Half	Severe Blemishes -7-10 Comedones -7-10 Papules per Facial Half	Very Severe Blemishes -≤ 11 Comedones -≤ 11 Papules per Facial Half
<b>Pore Size</b>	0=FINE	1=SMALL	2=MODERATE	3=LARGE	4=VERY LARGE
	Fine Pore Size	Small Pore Size	Moderate Pore Size	Large Pore Size	Very Large Pore Size

© University of Hamburg, 2017 | Christine Eben-Nielsen | Joint Property

10

## Additional Assessments I



### Guidance for the assessment of **Skin Reflection**:

To evaluate the parameter **SKIN REFLECTION** please use visual + haptical assessment and decide first:

1. Does the skin look/feel **SHINY/OILY** or **MATTE/DRY**.
2. Please select one parameter either **SHINE** or **MATNESS**.

The skin looks/feels **SHINY/OILY**:

0	1	2	3	4
NO	MILD	MODERATE	SEVERE	VERY SEVERE

The skin looks/feels **MATTE**:

0	1	2	3	4
NO	MILD	MODERATE	SEVERE	VERY SEVERE

### Guidance for the assessment of **Skin Glow**:

To evaluate the parameter **SKIN GLOW** please use visual assessment

The skin shows a healthy **GLOW**:

0	1	2	3	4
PERFECTLY	GOOD	MODERATE	POOR	NO

## Additional Assessments II



### Guidance for the assessment of **Moisture**:

To evaluate the following parameter **MOISTURE** please use visual + haptical assessment.

The skin looks/feels **MOISTURED**:

0	1	2	3	4
PERFECTLY	GOOD	MODERATE	POOR	NO

### Guidance for the assessment of **Dryness**:

To evaluate the following parameter **DRYNESS** please use visual + haptical assessment.

The skin looks/feels **DRY**:

0	1	2	3	4
NO	MILD	MODERATE	SEVERE	VERY SEVERE

### Guidance for the assessment of **Scaliness**:

To evaluate the following parameter **SCALINESS** please use visual + haptical assessment.

The skin looks/feels **SCALY**:

0	1	2	3	4
NO	MILD	MODERATE	SEVERE	VERY SEVERE

## Additional Assessments III

### Guidance for the assessment of **Seborrhoe**:

To evaluate the following parameter **SEBORRHOE** please use additionally to the SASSQ parameter *Blemishes visual + haptical* assessment.

The skin looks/feels OILY:

0	1	2	3	4
NO	MILD	MODERATE	SEVERE	VERY SEVERE

### Guidance for the assessment of **Turgor/Tension**:

To evaluate the parameter **TURGOR + TENSION** please use additional haptical **SNAP-TEST**.

1. For the SNAP-TEST please put a skin-wrinkle between your thumb and index finger. Release after a short time.
2. Evaluate the skin-recovery due to the following scale.

The skin shows a FAST RECOVERY:

0	1	2	3	4
PERFECTLY	GOOD	MODERATE	POOR	NO

## Additional Comments

For a comprehensive assessment of skin quality, please use in addition to the assessment by SASSQ biophysical measurements. Use Table 1 as recommendation.

Table 1: Biophysical measurements for skin quality assessment.

Biophysical measurements for skin quality assessment			
Assessment	Application	Device	Distribution
<b>SKIN SURFACE</b>	wrinkles, skin microstructure, pore size	PRIMOS <sup>®</sup> , PRIMOS <sup>®</sup> ie, Visia-CR + Skin Replicas	Canfield Scientific, Inc., USA
	skin microstructure, skin roughness, skin smoothness, dryness, flakyness (hair, lesions, pigment spots), skin shine	Visioscan <sup>®</sup> VC 98 + SebuFix <sup>®</sup> F 16 + Corneofix <sup>®</sup> F 20 Skin-Visiometer <sup>®</sup> SV 700 USB (incl. Skin Replicas) Skin-Glossmeter GL 200	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
<b>MECHANICAL PROPERTIES</b>	elasticity, turgor/viscoelasticity skin firmness/stiffness	Cutometer <sup>®</sup> dual MPA 580 Indentometer IDM 800	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
<b>SKIN STRUCTURE</b>	intraepidermal+intradermal structures	DUB <sup>®</sup> SkinScanner Ultrascan UC 22	tpm taberna pro medicum GmbH, Germany COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
<b>SKIN BARRIERE</b>	stratum corneum hydration	Comeometer <sup>®</sup> CM 825 Derma Unit SSC 3	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
	sebum content	Sebumeter <sup>®</sup> SM 815 Derma Unit SSC 3	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
	transepidermal waterloss (TEWL)	Tewameter <sup>®</sup> TM 300 Tewameter <sup>®</sup> TM Nano Tewameter <sup>®</sup> Triple TM 330T	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
	pH-value	Skin-pH-Meter PH 905 Derma Unit SSC 3	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
<b>SKIN PIGMENTATION</b>	skin pigmentation, erythema, skin colour	Mexameters <sup>®</sup> MX 18 Skin-Calorimeter CL 400	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
<b>SKIN CONDITION</b>	temperature, skin blood circulation	Skin-Thermometer ST 500	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany
<b>BLEMISHES</b>	acne lesions	VisioPor <sup>®</sup> PP 34 N Visia-CR	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany Canfield Scientific, Inc., USA
<b>VISUAL DOCUMENTATION</b>	standardized photography	VisioFace <sup>®</sup> RD Visia-CR FotoFinder <sup>®</sup> 2D DermaViz	COURAGE+KHAZAKA electronic GmbH, Germany Canfield Scientific, Inc., USA FotoFinder Systems GmbH, Germany Quantificare Inc., USA