

UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF

Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen
Klinische Forschung – Versorgungsforschung - Gesundheitsökonomie

Direktor: Prof. Dr. med. Matthias Augustin

Die Bedeutung des Wohnumfeldes für die Versorgung von atopischen Krankheiten und Allergien

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von:

Lisa Tyzak
geboren in Hamburg

Hamburg 2011

**Angenommen von der
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 27.09.2011**

**Veröffentlicht mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg:**

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. M. Augustin

Prüfungsausschuss, zweite/r Gutachter/in: PD Dr. M. A. Radke

Prüfungsausschuss, dritte/r Gutachter/in: Prof. Dr. O. von den Knesebeck

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IX
-----------------------------	----

TABELLENVERZEICHNIS	X
---------------------------	---

1. EINLEITUNG	1
---------------------	---

1.1. EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK	1
---------------------------------------	---

1.2. BEGRIFFSBILDUNG: ALLERGIE UND ATOPIE.....	1
--	---

1.2.1. Anstieg der Allergien und Atopie	3
---	---

1.2.2. Einteilung der Allergien nach Gell und Coombs	5
--	---

1.2.3. Bedeutung der Behandlung.....	7
--------------------------------------	---

1.3. ATOPISCHES EKZEM	7
-----------------------------	---

1.3.1. Epidemiologie	7
----------------------------	---

1.3.2. Pathomechanismus.....	8
------------------------------	---

1.3.3. Klinik	8
---------------------	---

1.3.4. Triggerfaktoren	9
------------------------------	---

1.3.5. Therapie	9
-----------------------	---

1.4. ALLERGISCHE RHINITIS	10
---------------------------------	----

1.4.1. Epidemiologie	10
----------------------------	----

1.4.2. Einteilung der allergischen Rhinitis.....	11
--	----

1.4.3. Klinik	11
---------------------	----

1.4.4. Therapie	12
-----------------------	----

1.4.5. Lebensqualität	12
-----------------------------	----

1.5. WOHNBEZUG	13
----------------------	----

1.5.1. Die „Migrations-Theorie“	13
---------------------------------------	----

1.5.2. Bedeutung eines positiv gestalteten Wohnumfeldes.....	13
--	----

1.5.3. Wohnumfeld als Gefahrenquelle für unerwartete Allergene und Reizstoffe	
---	--

14

1.6. FRAGESTELLUNG	14
--------------------------	----

2. METHODEN	16
-------------------	----

2.1.	STUDIENART	16
2.2.	ERHEBUNGSZEITRAUM.....	16
2.3.	EINGRENZUNG DER SUCHBEGRIFFE	16
2.4.	GRUPPIERUNG DER SUCHBEGRIFFE	16
2.5.	DURCHFÜHRUNG DER SUCHE.....	17
2.5.1.	Die Suche „Allergene“ (1.1) und „allergische Hautkrankheiten“ (2.2) und „Wohnumfeld“ (3.1).....	19
2.5.2.	Weitere Suchen	20
2.6.	ÜBERPRÜFUNG DER SUCHSTRATEGIE.....	20
2.7.	ERWEITERTE SUCHE	20
2.8.	VORBEREITUNG DER DATEN ZUR UMWANDLUNG IN EINE DATENBANK	21
2.9.	REGELN DER EINSORTIERUNG IN DIE DATENBANK	23
2.9.1.	Ausschlusskriterien	23
2.9.2.	Unterscheidung der Krankheiten	23
2.9.3.	Unterscheidung der Auslöser (Allergene/Reizstoffe)	24
2.9.4.	Unterscheidung Originalarbeit und Nicht-Originalarbeit	24
2.9.5.	Unterscheidung Interventions- oder Prävalenzstudie.....	25
2.9.6.	Zuordnung zu den Auslösern „Allergene“ (1.1), „Reizstoffe“ (1.2) und „Stress/Umfeldfaktoren“ (1.3).....	25
2.9.7.	Abgrenzung zwischen direktem und indirektem Wohnbezug	26
2.9.8.	Relevanz.....	27
2.10.	UMWANDLUNG DER DATEN IN EINE DATENBANK	27
2.11.	STATISTISCHE AUSWERTUNG	28
2.12.	INHALTLICHE AUSWERTUNG	28
2.13.	HANDSUCHE	28
3.	ERGEBNISSE	29
3.1.	ERGEBNISSE DER SUCHE „ALLE KRANKHEITSDIAGNOSEN“	29

3.2.	ERGEBNISSE DER SUCHE „ALLERGISCHE HAUTKRANKHEITEN“ IM WOHNUMFELD	29
3.2.1.	Allergene / allergische Hautkrankheiten / Wohnumfeld.....	32
3.2.2.	Reizstoffe, Chemikalien / allergische Hautkrankheiten / Wohnumfeld	36
3.2.3.	Stress, Umfeldfaktoren / allergische Hautkrankheiten / Wohnumfeld	39
3.2.4.	Ergebnisse der statistischen Auswertung mit Schwerpunkt auf der Krankheitsdiagnose	41
3.3.	ERGEBNISSE DER SUCHE ALLERGISCHE ERKRANKUNGEN DER OBEREN ATEMWEGE IM WOHNUMFELD.....	44
3.3.1.	Allergene / allergische Erkrankungen der oberen Atemwege / Wohnumfeld	45
3.3.2.	Reizstoffe, Chemikalien / allergische Erkrankungen der oberen Atemwege / Wohnumfeld.....	48
3.3.3.	Stress, Umfeldfaktoren / allergische Erkrankungen der oberen Atemwege / Wohnumfeld.....	52
3.3.4.	Ergebnisse der statistischen Auswertung mit Schwerpunkt auf der Krankheitsdiagnose	54
3.4.	INHALTLICHE AUSWERTUNG DER SUCHE „ALLERGISCHE HAUTKRANKHEITEN“.	57
3.4.1.	Fragen zu Schimmelpilzen im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	57
3.4.2.	Fragen zu Milben im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	58
3.4.3.	Fragen zu Pollen/Pflanzen im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	61
3.4.4.	Fragen zu Haustieren bzw. Tieren im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	63
3.4.5.	Fragen zu Insekten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	64
3.4.6.	Fragen zum Rauchverhalten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	65
3.4.7.	Fragen zu Chemikalien im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	65

3.4.8. Fragen zu Luftverschmutzung im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten	68
3.4.9. Fragen zu Stress im/durch das Wohnumfeld in Bezug auf allergische Krankheiten	70
3.4.10. Sonstige Wohnfaktoren mit einer Auswirkung auf allergische Hauterkrankungen	70
3.5. INHALTLICHE AUSWERTUNG DER SUCHE „ALLERGISCHE ERKRANKUNGEN DER OBEREN ATEMWEGE“	73
3.5.1. Fragen zu Schimmelpilz im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	73
3.5.2. Fragen zu Milben im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege.....	78
3.5.3. Fragen zu Pollen/Pflanzen im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	81
3.5.4. Fragen zu Haustieren bzw. Tieren im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	83
3.5.5. Fragen zu Insekten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege.....	86
3.5.6. Fragen zum Rauchverhalten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	87
3.5.7. Fragen zu Chemikalien im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	88
3.5.8. Fragen zu Luftverschmutzung im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	90
3.5.9. Fragen zu Stress im/durch das Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	91
3.5.10. Sonstige Wohnfaktoren mit einer Auswirkung auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege	92
4. DISKUSSION	96
4.1. DISKUSSION DER METHODIK	96
4.1.1. Datenerhebung	96
4.1.2. Auswertung der Daten	96

4.1.3.	Festlegung der Schwerpunktes.....	97
4.1.4.	Statistische Auswertung.....	97
4.1.5.	Methodik der inhaltlichen Auswertung.....	98
4.2.	DISKUSSION DER STATISTISCHEN ERGEBNISSE	98
4.2.1.	Allergische Hautkrankheiten.....	98
4.2.2.	Allergische Krankheiten der oberen Atemwege	100
4.3.	DISKUSSION DER INHALTLICHEN ERGEBNISSE: ERKENNTNISSE FÜR DIE BERATUNG VON PATIENTEN	101
4.3.1.	Schimmelpilze im Wohnumfeld	101
4.3.2.	Hausstaubmilben im Wohnumfeld.....	101
4.3.3.	Pflanzliche Allergene im Wohnumfeld.....	102
4.3.4.	Tierallergene im Wohnumfeld	103
4.3.5.	Insekten im Wohnumfeld.....	104
4.3.6.	Rauchen im Wohnraum	104
4.3.7.	Chemikalien im Wohnumfeld.....	105
4.3.8.	Luftverschmutzung im Wohnumfeld	106
4.3.9.	Stress im Wohnumfeld.....	106
4.3.10.	Sonstige Wohnfaktoren.....	107
5.	ZUSAMMENFASSUNG.....	109
6.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	110
7.	LITERATURVERZEICHNIS	112
8.	ANHANG	154
8.1.	AUFLISTUNG DER KEYWORDS	154
8.1.1.	Block 1	154
8.1.2.	Block 2	157
8.1.3.	Block 3	159
8.2.	ABBILDUNGEN ZU DER SUCHE „ALLERGISCHE ERKRANKUNGEN DER OBEREN ATEMWEGE“	161

9. LEBENSLAUF	162
10. EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG	163
11. DANKSAGUNG.....	164

Abbildungsverzeichnis

A. Einleitung

Abbildung 1.1: Sensibilisierungsphase der Typ-I-Reaktion	5
Abbildung 1.2: Effektorphase der Typ-I-Reaktion	6
Abbildung 1.3: Sensibilisierungsphase in der Typ-IV-Reaktion	6
Abbildung 1.4: Effektorphase der Typ-IV-Reaktion	7

B. Methoden

Abbildung 2.1: Übersicht über die Kombination der Untergruppen	18
Abbildung 2.2: Übersicht der Suche „Hautkrankheiten“	22

C. Ergebnisse

Abbildung 3.1: Übersicht und Ergebnisse der Suche „Hautkrankheiten“	31
Abbildung 3.2: Aufzweigung der Suche zum Thema „Allergene“ und „Hautkrankheiten“ und „Wohnumfeld“	32
Abbildung 3.3: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Allergene“ und „allergische Hauterkrankungen“ und „Wohnumfeld“)	33
Abbildung 3.4: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Reizstoffe“ und „allergische Hauterkrankungen“ und „Wohnumfeld“)	36
Abbildung 3.5: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Stress“ und „allergische Hautkrankheiten“ und „Wohnumfeld“)	39
Abbildung 3.6: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Allergene“ und „allergische Krankheiten der oberen Atemwege“ und „Wohnumfeld“)	45
Abbildung 3.7: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Reizstoffe“ und „allergische Krankheiten der oberen Atemwege“ und „Wohnumfeld“)	49
Abbildung 3.8: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Stress“ und „allergische Krankheiten der oberen Atemwege“ und „Wohnumfeld“)	52

Tabellenverzeichnis

A. Einleitung

Tabelle 1.1: Therapieoptionen bei Neurodermitis	10
---	----

Tabelle 1.2: Therapieoptionen bei allergischer Rhinitis	12
---	----

B. Methoden

Tabelle 2.1: Übersicht der Aufteilung der Krankheitsdiagnosen	19
---	----

C. Ergebnisse

Tabelle 3.1: Übersicht der Anzahl an gefundenen Studien auf die verschiedenen Krankheitsdiagnosen verteilt	29
--	----

Tabelle 3.2: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Allergene“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (Hauterkrankungen)	42
--	----

Tabelle 3.3: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Reizstoffe/ Chemikalien“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (Hauterkrankungen)	43
--	----

Tabelle 3.4: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Umfeldfaktoren/ Stress“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (Hauterkrankungen)	44
---	----

Tabelle 3.5: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Allergene“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (allergische Erkrankungen der oberen Atemwege)	55
--	----

Tabelle 3.6: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Reizstoffe/ Chemikalien“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (allergische Erkrankungen der oberen Atemwege)	56
--	----

Tabelle 3.7: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Stress/ Umfeldfaktoren“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (allergische Erkrankungen der oberen Atemwege)	57
---	----

1. Einleitung

1.1. Einführung in die Thematik

Das Thema der Allergien, ihrer Ursachen und Behandlung gewinnt stetig an Bedeutung. Etwa 20 % der Deutschen sind von einer Allergie betroffen (Ring 2010) und die Prävalenz steigt stetig (N. Aberg et al. 1995).

Pro Jahr verursachen Allergien in Europa Kosten in Höhe von 29 Milliarden Euro (Augustin 2010). Diese Aussage belegt, welche Bedeutung die Allergien auch für das Gesundheitssystem entwickeln. Es bestehen damit gute Gründe, warum der Versorgung von Allergien mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte.

Bereits seit vielen Jahren werden die pathophysiologischen Mechanismen der Allergie erforscht; die Medikamente zur Behandlung der Symptome werden stetig verbessert.

Die effektivste Methode zur Bekämpfung der Allergie besteht aber in der Kausaltherapie.

Hier kommt dem Bereich der Wohnmedizin eine große Bedeutung zu. Allerdings fehlt bis heute eine systematische Betrachtung der Auswirkungen der im Wohnumfeld vorkommenden Allergenen und Reizstoffen auf die Versorgung von Allergien und atopischen Krankheiten. Zwar gibt es Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), die eine Orientierung bei der Behandlung von Allergien bieten. Die Grundlage der Leitlinien ist ebenfalls, wie bei der vorliegenden Arbeit, eine Literaturrecherche. Diese Leitlinien bestehen bereits für verschiedene Krankheitsbilder, jedoch nicht auf die spezifischen Allergene im Wohnumfeld bezogen.

Diese Lücke soll die vorliegende Arbeit schließen.

1.2. Begriffsbildung: Allergie und Atopie

Der Begriff „Allergie“ stammt von den altgriechischen Wörtern $\alpha\lambda\omicron\varsigma$ (gesprochen: allos) „anders, fremd“ und $\pi\rho\omicron\nu$ (gesprochen: ergon) „die Arbeit, Reaktion“.

Er bildet einen Überbegriff für verschiedene immunologische Prozesse eines Organismus auf einen an sich harmlosen, körperfremden Stimulus.

Die Überempfindlichkeit des Immunsystems ist erworben und bildet sich in zwei Phasen aus. Man kann eine Sensibilisierungsphase, in der der Erstkontakt des Allergens mit dem Immunsystem auftritt, von einer Effektorphase abgrenzen. In dieser Effektorphase bekämpft das Immunsystem den als fremd geltenden Stimulus mit einer überschießenden allergischen Reaktion.

Als häufigste exogene Stimuli wirken Pollen, pflanzliche Stoffe, Insektengifte, Tierhaare und Hausstaubmilben (Johansson et al. 2001).

Ein Allergen ist eine Substanz, die über Vermittlung des Immunsystems Überempfindlichkeitsreaktionen auslöst.

Eine Untergruppe der Allergie stellt die Atopie dar.

Der Begriff „Atopie“ stammt von dem griechischen Wort *ατοπί* (gesprochen: *atopia*) und bedeutet „ungewöhnlich, sonderbar, nicht zuzuordnen“.

Die Atopie bezeichnet eine Veranlagung zur Entwicklung bestimmter allergischer Krankheiten der Haut und Schleimhäute (atopisches Ekzem, Asthma bronchiale und Rhinokonjunktivitis). Die Atopie ist assoziiert mit einer erhöhten Immunglobulin E (IgE)-Bildung und einer Überempfindlichkeit auf körperfremde Stoffe der Umgebung. Meistens löst bereits eine geringe Allergendosis eine IgE-Bildung aus (Johansson et al. 2004). Oft ist eine familiäre Häufung zu finden. Sind beide Elternteile von der gleichen atopischen Krankheit betroffen, besteht eine 60-80%ige Wahrscheinlichkeit, dass die Kinder auch eine Atopie entwickeln. Ist nur ein Elternteil betroffen, ist die Wahrscheinlichkeit deutlich geringer und liegt bei 25,6 % (Wolkewitz et al. 2007).

Doch neben der erblichen Komponente scheinen - wie auch bei der allgemeinen Allergie - Umfeldfaktoren eine wichtige Rolle zu spielen. Wie Werfel und Kapp (1998) ausführen, können Infektionskrankheiten in der Kindheit, die Exposition gegenüber Allergenen, der sozioökonomischer Status und die westliche Lebensart Einfluss auf die Entstehung einer Atopie haben.

Die Ausprägung der Symptome variiert mit dem Lebensalter. Mit zunehmendem Alter schwächen sich die Symptome ab, so dass rückläufige Prävalenzen beobachtet werden können (Wolkewitz et al. 2007).

Die atopischen Krankheiten sind untereinander häufig assoziiert. Oft tritt zunächst in der Kindheit eine atopische Dermatitis auf. In der Pubertät kann diese nachlassen, oftmals treten an ihre Stelle dann aber andere allergische Symptome. Bei zwei Dritteln der unter atopischer Dermatitis leidenden Kindern tritt nach statistischen Erkenntnissen eine allergische Rhinitis und bei einem Drittel ein Asthma bronchiale auf. Diese Entwicklung wird als „atopischer Marsch“ bezeichnet (Spergel und Paller 2003).

1.2.1. Anstieg der Allergien und Atopie

Die Prävalenz von Allergien und Atopie hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen (Diepgen 2000). Wie eine Studie aus Schweden zeigt, haben sich die allergischen Krankheiten zwischen 1979 und 1991 verdoppelt (Aberg et al. 1995). Damit stellt sich die Frage, wie dieser rasante Anstieg zu erklären ist.

Es gibt verschiedene Ansätze den Anstieg in der Prävalenz zu begründen, die im Folgenden dargestellt werden.

Einen Ansatz stellt die Hygiene-Hypothese dar. Sie wurde erstmals von Strachan (1989) beschrieben.

Wie Strachan (1989) in der „Hygiene Hypothese“ definiert, spielt die Größe einer Familie eine wichtige Rolle in der Prävention von Allergien. Frühkindliche Infekte wirken sich präventiv auf die Entstehung von allergischen Krankheiten aus. Diese Prävention wird immer weniger gewährleistet. Denn durch die kleiner werdenden Familien wird das Risiko, sich unter Geschwistern anzustecken, gesenkt. Auch neuere Studien haben dies bewiesen. Mit der steigenden Anzahl an Kinder in einer Familie sinkt das Risiko für eine Sensibilisierung gegenüber verschiedenen Allergenen (Matricardi et al. 1998; Strachan et al. 1997). Aber auch spezielle Wohnumfeldaspekte sind hier von Bedeutung. So hat das Teilen eines Kinderzimmers zweier Kinder, unabhängig von der Größe der Familie, einen protektiven Effekt auf atopische Erkrankungen (Svanes et al. 1999). Aber auch mit steigender Zahl der Bewohner in einem Haushalt kann eine Abnahme an atopischen Krankheiten beobachtet werden (Palmer et al. 1999). Generell kann bei einer wenig beengten Wohnsituation ein Prävalenzanstieg der Atopie beobachtet werden (Harris et al. 2001; Tamsmark et al. 2001).

Auch die verbesserten hygienischen Verhältnisse vermindern das Risiko einer potentiellen Infektion. So kann eine stetige Zunahme der allergischen Krankheiten beobachtet werden.

Zunehmend wird ferner der Zusammenhang von ländlicher Wohngegend und atopischen Erkrankungen untersucht. So weisen Kinder, die bei der Heuernte helfen (Karadag et al. 2007) oder regelmäßig Nutztieren ausgesetzt sind (Waser et al. 2005), eine niedrigere Prävalenz an atopischen Krankheiten auf. Außerdem wird dem Zusammenhang zwischen der von Bakterien produzierten Endotoxin-Konzentration im Wohnumfeld und atopischen Erkrankungen zunehmend Beachtung geschenkt (Gehring et al. 2002). Ein 20 Studien umfassender Review von Braun-Fahrlander (Braun-Fahrlander 2003) berichtet über den inversen Zusammenhang der Endotoxin-Konzentration auf Matratzen der Probanden und dem Auftreten einer atopische Krankheit.

Ein weiterer Ansatz, den Anstieg der Allergien zu begründen, liegt in der Überlegung der zunehmenden Umweltverschmutzung. Der Gedanke, dass die daraus resultierende höhere Schadstoffbelastung sich auf die Gesundheit auswirken könnte, ist weit verbreitet, jedoch sind wissenschaftliche Belege schwer zu finden. D'Amato (1999) führt mit seiner Studie den Beweis, dass Schadstoffpartikel nicht nur reizen, sondern auch das allergene Potential von Pollen und anderen Allergenen verstärken.

Eine Vergleichsstudie hingegen, die nach der Wiedervereinigung in Ost- und Westdeutschland durchgeführt wurde, unterstützt diese These nicht. Diese Studie zeigt, dass in Westdeutschland trotz niedrigerer Schadstoffkonzentration eine höhere Prävalenz an atopischen Krankheiten zu finden ist (von Mutius et al. 1994). Auch wenn die Probandengruppen einen vergleichbaren ethnischen Hintergrund aufweisen, bleibt unklar, ob andere Parameter das Ergebnis mit beeinflusst haben könnten. So waren z.B. die Wohnverhältnisse und Lebensbedingungen in Ost- und Westdeutschland nicht vergleichbar.

Die letzte Hypothese, den Anstieg der Allergien in Deutschland zu erklären, bezieht sich auf die verbesserte sozioökonomische Situation und den technischen Fortschritt. Dass diese Entwicklung von Bedeutung ist, wird durch die höheren Prävalenzen an atopischen Krankheiten in Industrieländern gegenüber Entwicklungsländern veranschaulicht (Williams et al. 1999).

Es wurden neue und besser isolierte Häuser gebaut. Auf der einen Seite bringt dieses eine Steigerung der Lebensqualität für die Bewohner mit sich und die hygienischen Verhältnisse konnten deutlich verbessert werden. Doch entstehen durch die festschließenden Fenster ideale Bedingungen für Schimmelpilzwachstum. Besonders in Kombination mit einer schlechten bzw. ungenügenden Belüftung wird das Schimmelwachstum gefördert (Fiedler 1997) und damit der Prävalenz von Allergien Vorschub geleistet.

Weitere allergene Faktoren werden in modernen Texturen im Wohnumfeld vermutet. Denn es werden zunehmend Chemikalien im Wohnumfeld verwendet, sei es im Fußbodenbelag, in Möbelstücken oder zum Zwecke der Insektenvertreibung aus den Wohnräumen. Viele chemische Verbindungen weisen ein Sensibilisierungspotential auf (Wester et al. 1996).

Ob auch Chemikalien das allergene Potential erhöhen, ist umstritten. Bornehag (2005) konnte in seiner Untersuchung zeigen, dass die Kombination aus Polyvinylchlorid (PVC) als Bodenbelag im Schlafzimmer und Wasserschäden (Schimmelbefall) stärkere Symptome erzeugt, als einer der beiden Faktoren alleine hervorruft.

Schließlich spielt auch unter dem Gesichtspunkt des gesellschaftlichen Wandels die Hygiene-Hypothese eine Rolle. Denn durch eine bessere finanzielle Situation sind viele Leute nicht mehr gezwungen, auf engem Wohnraum zu wohnen. Es kann ein klarer Zusammenhang zwischen hohem sozioökonomischen Status und allergischen Krankheiten nachgewiesen werden (Harris et al. 2001; Bergmann et al. 2000).

1.2.2. Einteilung der Allergien nach Gell und Coombs

Nach Gell und Coombs werden vier Typen der pathogenen Immunreaktionen unterschieden. Bei Typ I-IV lösen jeweils unterschiedliche Mechanismen die allergische Reaktion aus. Dementsprechend können verschiedene Symptome beobachtet werden. Die atopischen Krankheiten beruhen auf Immunreaktionen des Typ-I- und des Typ-IV (Spättyp-Reaktion) - Mechanismus (Merz und Feller 2001). Diese zwei Typen der Immunreaktion werden im Weiteren genauer erläutert.

Die Typ-I-Reaktion

Die Typ-I-Reaktion wird auch als Allergie vom Soforttyp bezeichnet, da die Immunreaktion sehr rasch nach Allergenexposition auftritt. Die Reaktion beruht auf einer IgE-vermittelten Freisetzung von Entzündungsmediatoren aus Mastzellen und basophilen Granulozyten. Zuvor muss es zu einer Sensibilisierung durch eine Aktivierung der B-Zellen kommen. Die B-Zellen produzieren spezifische IgE-Antikörper, die an die Oberfläche von Mastzellen und basophilen Granulozyten binden (Abb. 1.1).

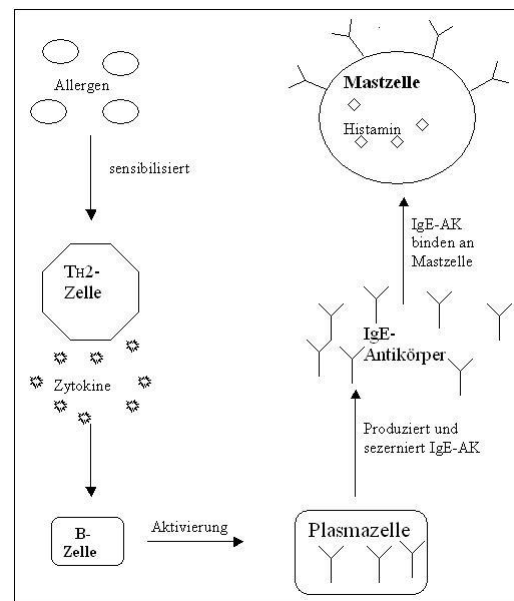


Abb. 1.1: Sensibilisierungsphase der Typ-I-Reaktion

Kommt es anschließend zu erneutem Allergenkontakt, binden die Allergene an die IgE-Moleküle auf den Mastzellen und basophilen Granulozyten. Die Zellen werden aktiviert und setzen Entzündungsmediatoren und Zytokine frei. Zusätzlichliche Substanzen fördern die verzögerte Entzündungskomponente. Es resultiert eine allergische Reaktion (Merz und Feller 2001; Male 2005) (Abb. 1.2).

Entzündungsmediatoren, wie z. B. Histamin, können an unterschiedlichen Organen angreifen und so diverse Symptome verursachen. Am Magen-Darm-Trakt verursacht Histamin durch eine Kontraktion der glatten Muskulatur Diarrhoen und Krämpfe. An den Bronchien wird durch Histamin ebenfalls eine Kontraktion der glatten Muskulatur verursacht. So kommt es zu einem Bronchospasmus. Zusätzlich wird durch die Entzündungsreaktion vermehrt Schleim sezerniert und die Schleimhaut schwillt an. Die resultierende Obstruktion der Atemwege kann die Luftwege

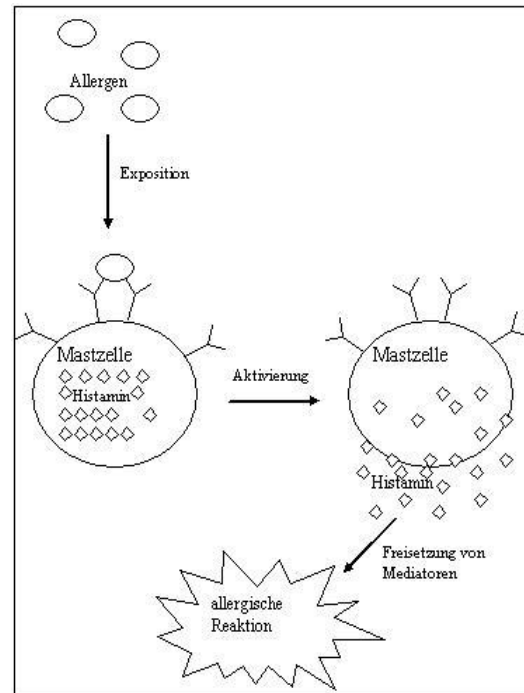


Abb. 1.2: Effektorphase der Typ-I-Reaktion

komplett verlegen und so zum Ersticken führen. An Gefäßen verursacht Histamin eine Erschlaffung der Muskulatur. Durch die Vasodilatation tritt vermehrt Flüssigkeit in den Interzellularraum aus und es entsteht ein Ödem.

Generell kann man eine lokale von einer systemischen allergischen Reaktion unterscheiden. Die systemische Reaktion kann bis zu einem anaphylaktischen Schock mit Kreislaufversagen führen (Merz und Feller 2001).

Die Typ-IV-Reaktion

Die Typ-IV-Reaktion ist eine zelluläre Immunreaktion. Da die Immunreaktion zellvermittelt erfolgt, tritt sie erst verzögert (nach 24-48h) auf. Es gibt verschiedene Reaktionssubtypen (Czarnobilska et al. 2007). Im Folgenden ist der Entstehungsmechanismus der allergischen

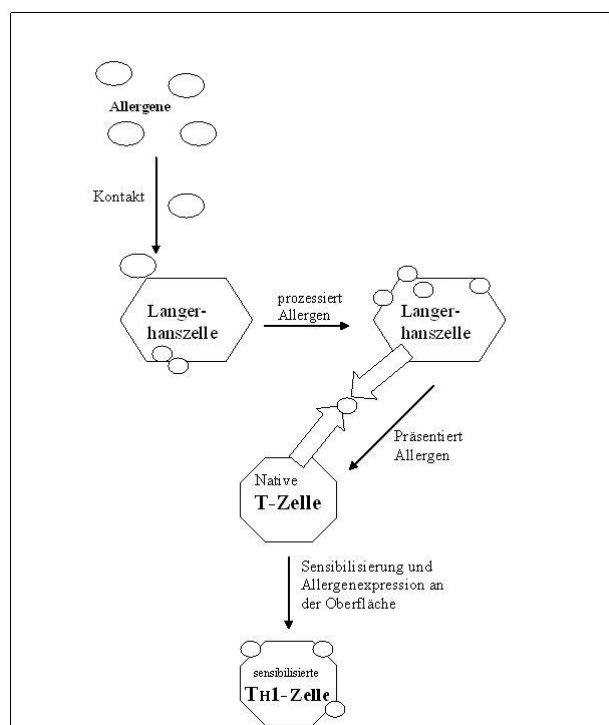


Abb. 1.3: Sensibilisierungsphase in der Typ-IV-Reaktion

Kontaktdermatitis dargestellt: Langerhanszellen in der Haut nehmen das

Allergen auf und prozessieren es. Sie wandern zurück in die Lymphknoten und präsentieren

das prozessierte Antigen hier nativen T-Lymphozyten. Anschließend sind die Th1-Zellen auf dieses Antigen sensibilisiert und persistieren über sehr lange Zeit im Körper (Abb 1.3).

Durch erneuten Allergenkontakt werden dann Th1-Zellen aktiviert, transformieren sich, proliferieren und setzen Zytokine frei. Diese Mediatoren sind im Wesentlichen für die allergische Reaktion verantwortlich. Sie bewirken eine Autostimulation und eine Aktivierung von Entzündungszellen (Makrophagen, basophilen Granulozyten und zytotoxischen T-Zellen) (Merz und Feller 2001; Male 2005) (Abb. 1.4).

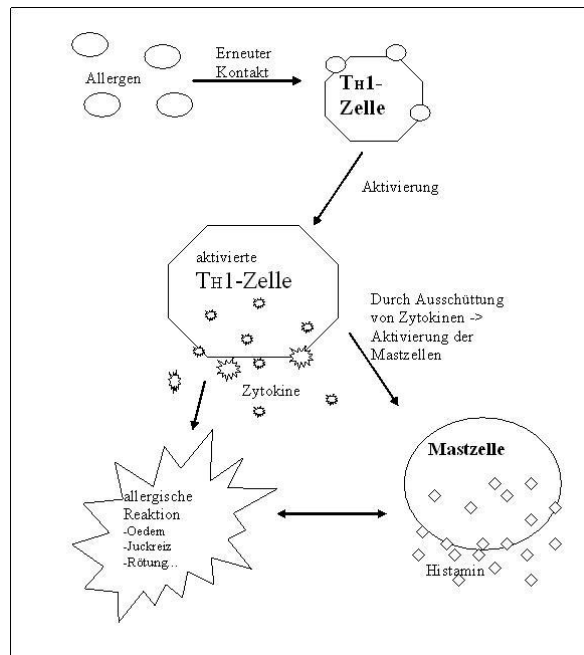


Abb. 1.4: Effektorphase der Typ-IV-Reaktion

1.2.3. Bedeutung der Behandlung

Es ist aus verschiedenen Gründen wichtig, Allergien zu erkennen und ausreichend zu behandeln. Die Einschränkungen der Allergiker im Alltag werden größer je ausgeprägter die Allergie ist. Einer starken Minderung der Lebensqualität kann durch eine suffiziente Therapie entgegengewirkt werden (Anderson und Rajagopalan 2001; Bender und Leung 2005). Schließlich kann einem schweren Verlauf vorgebeugt werden. Wird eine Allergie nämlich nicht behandelt, droht die Chronifizierung oder Weiterentwicklung der Allergie hin zu einem schweren Asthma bronchiale.

1.3. Atopisches Ekzem

1.3.1. Epidemiologie

Ein atopisches Ekzem ist häufig die Erstmanifestation einer Atopie. Die Prävalenz wird bei Kindern zwischen 4 und 15 % angegeben und liegt somit deutlich über der von Erwachsenen (Williams 2000; Wolkewitz et al. 2007). Oft lassen die Symptome in der Pubertät nach oder verlagern sich auf ein anderes Organsystem (zum Beispiel allergische Rhinitis). Doch auch 1,4 bis 2,2 % der Erwachsenen leiden unter einer atopischen Dermatitis (Schaefer et al 2008). Unter epidemiologischen Gesichtspunkten wird ein progredienter Verlauf der Krankheit

beobachtet. Im Vergleich zu den 50er und 60er Jahren kann in Deutschland bei Kindern bis zu 6 Jahren eine Vervier- bis Versechsfachung der Prävalenz beobachtet werden (Werfel et al. 2009). In Entwicklungsländern ist die Prävalenz jedoch gleichbleibend niedrig geblieben (Leung et al. 2004).

Auch hier zeigt sich wieder: Ein hoher sozioökonomischer Status ist verbunden mit einem höheren Vorkommen an atopischer Dermatitis. Außerdem gilt wieder, dass Kinder aus kleinen Familien eine höhere Prävalenz aufweisen als Kinder aus Großfamilien (Williams 2000).

Auch innerhalb eines Landes kommt es zu Unterschieden der Prävalenz. In Schweden wurde die Landbevölkerung mit der Stadtbevölkerung verglichen (McNally und Phillips 2000). In den ländlichen Regionen treten weniger atopische Ekzeme auf als in den Städten.

Genetische Disposition ist ein wichtiger Risikofaktor, eine atopische Dermatitis zu entwickeln. Besonders hoch ist die erbliche Belastung, wenn die Mutter erkrankt ist (Schultz Larsen 2000).

1.3.2. Pathomechanismus

Bei der atopischen Dermatitis spielen beide Typen der oben erklärten Immunreaktionen eine Rolle. Zunächst überwiegt die Th2-Zell-Reaktion (Typ-I-Allergie). Klinisch steht das Bild eines papulovesikulären Ekzems im Vordergrund. Durch die vermehrte Einwanderung von Eosinophilen und Makrophagen in die entzündeten Areale entsteht, Interleukin vermittelt, die Umstellung von einer Th2-Zellreaktion auf eine Th1-Zellreaktion mit dem Mediator IFN- γ (Grewe et al. 1998).

1.3.3. Klinik

Die klinischen Symptome sind sehr variabel und sie verändern sich mit dem Lebensalter. Generell können drei Altersgruppen mit typischen Erscheinungsbildern unterschieden werden. Die Symptome der Kleinkinder, der Kinder und der Erwachsenen stellen je eine solche Gruppe dar (Spergel und Paller 2003). Bei Kindern bis zu 2 Jahren treten Ekzeme vor allem an den Streckseiten und im Bereich des Kopfes auf, wohingegen sie sich mit zunehmendem Alter eher an den Beugeseiten manifestieren. Erwachsene leiden zudem unter Handekzemen und der sogenannten Purigoform eines atopischen Ekzems (Werfel et al. 2009).

Es gibt eine extrinsische und eine intrinsische Form einer atopischen Dermatitis. Bei der extrinsischen Form sind erhöhte IgE-Werte im Blut der Patienten zu finden. Dies ist bei 70 bis 80 % der Neurodermitikern der Fall. Die verbleibenden 20 bis 30 % der Patienten zählen zu

der kleineren Gruppe, die von der intrinsischen Ausprägungsform betroffen sind. Bei ihnen ist keine IgE-vermittelte Sensibilisierung zu finden (Novak und Bieber 2003).

Die klinische Ausprägung der Symptome kann unterschiedlich schwer sein. Es besteht eine Vielfalt von leichten Rhagaden an den Lippen und Ohrläppchen bis hin zur kompletten Erythrodermie. Oft verläuft die Erkrankung schubweise. Doch auch subakute oder chronische Formen können beobachtet werden (Leung und Bieber 2003).

Begleitend tritt zumeist ein mäßiger bis starker Juckreiz auf. Durch das Kratzen können disseminierte Impetiginisationen durch *Staphylococcus aureus* begünstigt werden. Auch eine Mykose bzw. eine virale Infektion kann ein Ekzem verschlimmern und der Abheilung entgegenwirken (Biedermann 2006).

Durch die Hauterkrankung leiden viele Patienten unter Schlafstörungen. Das Resultat ist oft eine dauerhafte Müdigkeit während des Tages (Bender et al. 2003). Die Lebensqualität ist proportional zur Ausprägung der Erkrankung eingeschränkt (Anderson und Rajagopalan 2001).

1.3.4. Triggerfaktoren

Es gibt allergische und nichtallergische Provokationsfaktoren, die eine Neurodermitis verursachen können.

Zu auslösenden Allergenen zählen Hausstaubmilben, Tierhaare, Schimmelpilze, Pollen und Nahrungsmittel (Werfel et al. 2009). Sie können durch direkten Hautkontakt ein Ekzem provozieren oder durch eine verzögerte, zellvermittelte Allergie eine Verschlechterung des Hautzustandes verursachen (Werfel und Kapp 1998).

Zu den nichtallergenen Provokationsfaktoren gehören Reizstoffe. Durch geringe Luftfeuchtigkeit, exzessive Seifennutzung und hartes Wasser kann beispielsweise eine erhöhte Anfälligkeit der Haut für Sensibilisierungen provoziert werden (Williams 2000).

Doch nicht nur Reizstoffe und Allergene provozieren atopische Ekzeme, auch psychischer Stress (positiver wie negativer) bzw. emotional belastende Situationen können zu einer Verschlechterung der Hautsymptome führen (Leung et al. 2004).

1.3.5. Therapie

Die aktuelle Neurodermitis-S2 Leitlinie von 2009 beschreibt eine Reihe an medikamentösen Therapieansätzen sowie einige nicht medikamentöse ergänzende Verfahren (Werfel et al. 2009). Es muss für jeden Patienten je nach Erscheinungsbild und Ausprägung der Erkrankung

individuell entschieden werden, von welcher Therapie er den größten Nutzen hat. Die Tabelle 1.1 gibt verschiedene Therapieoptionen wieder.

Tabelle 1.1: Therapieoptionen bei Neurodermitis

Therapieoptionen bei Neurodermitis	
Medikamentöse Therapie	Nichtmedikamentöse Verfahren
Topische Basistherapie	Neurodermitisschulung
Topische Glukokortikosteroide	Eliminationsdiäten
Topische Calcineurinantagonisten	Essentielle Fettsäuren
Antipruriginosa	Hausstaubmilbenreduktion
Steinkohleteerhaltige Präparate	
Antimikrobielle und antiseptische Substanzen	
Antihistaminika	
Mastzellstabilisatoren (Cromoglycinsäure) und Ketotifen	
Spezifische Immuntherapie	
Orale Glukokortikosteroide	
Ciclosporin	
Azathioprin	
Mycophenolat Mofetil	
Methotrexat	
Interferone	
Anti- IgE	
Laktobazillen	
Phototherapie	

1.4. Allergische Rhinitis

1.4.1. Epidemiologie

Die allergische Rhinitis gehört wie die atopische Dermatitis und das Asthma bronchiale zum Formenkreis der Atopie. Wie schon oben beschrieben, besteht oft ein fließender Übergang von der Neurodermitis zur allergischen Rhinitis bis hin zum Asthma.

Vor allem Kinder und Jugendliche sind von der allergischen Rhinitis betroffen (Asher et al. 2006). Aber auch unter Erwachsenen leidet mehr als einen Drittel der Bevölkerung an allergischer Rhinitis. Mit zunehmendem Alter sinkt die Prävalenzrate zwar stetig, dennoch

betrifft diese allergische Erkrankung einen Großteil der Bevölkerung. Die Prävalenz liegt in Europa bei bis zu 31 % (Klossek et al. 2009). Besonders in Westeuropa sind hohe Erkrankungsraten zu verzeichnen (Bauchau und Durham 2004).

1.4.2. Einteilung der allergischen Rhinitis

Es gibt drei verschiedene Klassifikationen um die allergische Rhinitis einzuteilen. Die geläufigste Einteilung unterscheidet die saisonale allergische Rhinitis von der perinealen allergischen Rhinitis. Da die saisonale allergische Rhinitis durch eine Sensibilisierung gegenüber Pollen ausgelöst wird, bilden die Patienten meistens nur zu bestimmten Jahreszeiten Symptome aus. Bei der perinealen Rhinitis hingegen besteht die Allergenexposition das ganze Jahr über. Oft liegt hier eine Sensibilisierung auf Hausstaubmilben oder Tierepithelien zu Grunde (van Cauwenberge et al. 2000).

Die neuere ARIA- (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) Klassifikation unterteilt die allergische Rhinitis indessen je nach Frequenz und Dauer der Symptome. Eine intermittierende allergische Rhinitis liegt vor, wenn weniger als vier Mal pro Woche oder in weniger als vier aufeinanderfolgende Wochen die Symptome auftreten. Bei der persistierenden Rhinitis treten Symptome häufiger als vier Mal pro Woche oder in mehr als vier aufeinanderfolgenden Wochen auf (Bousquet et al. 2005).

Die dritte Einordnung unterteilt die allergische Rhinitis nach dem Schweregrad der Symptome in eine milde, eine moderate und eine schwere Form (Bauchau und Durham 2005).

1.4.3. Klinik

Die allergische Rhinitis läuft über zwei „Allergie-Mechanismen“ ab. Es handelt sich zunächst um eine Typ I-Reaktion mit Niesattacken, Nasenjucken und klarem Ausfluss.

Verspätet tritt die allergische Typ IV-Reaktion auf und führt zu einer Verstopfung der Nase mit Einschränkung des Geruchssinns, muköser Hypersekretion und einer nasalen Übererregbarkeit auf Reizstoffe und Allergene (Sih und Mion 2009).

Die Schwere der Symptome korreliert mit der Konzentration des auslösenden Allergens (Platts-Mills und Chapman 1987; Korsgaard 1983; Sears et al. 1989). Aus diesem Grund ist die Identifikation des auslösenden Allergens und die Allergen-Elimination aus dem Wohnumfeld zu einer unabdingbar Intervention geworden.

1.4.4. Therapie

Die allergische Rhinitis wird durch eine Kausaltherapie (Allergenextrakt und allergenspezifische Immuntherapie) und ggf. eine ergänzende symptomatische Therapie behandelt. Auch bei dieser Krankheit werden für verschiedene Patientengruppen (Kinder, Schwangere etc.) unterschiedliche Therapieansätze vorgeschlagen. Die Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGAKI) hat in Abstimmung mit der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) 2003 eine AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften)-Leitlinie zur Behandlung der allergischen Rhinitis veröffentlicht (Bachert et al 2003). Eine neuere Version der Leitlinie, ebenfalls von der DGAKI in Abstimmung mit der DDG erarbeitet, wurde 2006 von Bachert veröffentlicht. Die Tabelle 1.2 zeigt einen Überblick über die Therapieoptionen (Bachert et al. 2006).

Tabelle 1.2: Therapieoptionen bei allergischer Rhinitis

Therapieoptionen bei allergischer Rhinitis		
Medikamentöse Therapie	Allergen-spezifische Immuntherapie	Nichtmedikamentöse Verfahren
Topische Antihistaminika		Allergenvermeidung
Topische Glukokortikoide		Diäten
Orale Antihistaminika		
Orale Glukokortikoide		
Cromone (Cromoglicinsäure)		
Leukotrienrezeptorantagonisten		
Dekongestiva (Sympathomimetika)		
Topische Parasympatholytika		

1.4.5. Lebensqualität

Wie Bousquet et al. (1994) beweisen, ist die allergische Rhinitis eine nicht zu vernachlässigende Krankheit, da sie deutlich die Lebensqualität der Betroffenen einschränkt (Klossek et al. 2009; Leynaert et al. 2000). Für Kinder und Erwachsene, die unter allergischer Rhinitis leiden, ist eine optimale medikamentöse Einstellung sowie die Sanierung des Wohnraumes essentiell. Geschieht dies nicht, können Schlafstörungen resultieren mit der Folge von Unkonzentriertheit im Schulunterricht (Vuurman et al. 1993; Simons 1996) bzw. verminderter Produktivität im Berufsleben (Meltzer et al. 2009).

1.5. Wohnbezug

1.5.1. Die „Migrations-Theorie“

Viele Studien berichten, dass - neben der genetischen Prädisposition - Umfeldfaktoren einen wichtigen Stellenwert in der Versorgung von atopischen Erkrankungen haben (McNally et al. 1998; Schäfer et al. 2008).

Wie die ISAAC-Studie 1999 dokumentiert hat, liegen deutlich geographische Unterschiede in der Prävalenz von atopischen Krankheiten vor (Williams et al. 1999). Wie bereits oben berichtet, tritt eine Atopie wesentlich häufiger in Industrieländern auf. In diesen Ländern ist ein größerer Teil der Bevölkerung betroffen. Es kann davon ausgegangen werden, dass viele Kinder eine Veranlagung zu einer Atopie vererbt bekommen. Hingegen ist in einem Entwicklungsland die Prävalenz generell sehr niedrig. Dementsprechend tragen auch nur wenige Menschen eine Veranlagung auf ihren Genen. Die Verbindung Atopie und erbliche Veranlagung ist eindeutig.

Die Bedeutung der Umfeldfaktoren soll am Beispiel von Kindern erläutert werden, die aus der Karibik nach Großbritannien migrierten (Burrell-Morris und Williams 2000).

In ihrem Heimatland wiesen die karibischen Kinder eine Erkrankungshäufigkeit von 5,6 % auf. Ihr genetischer Hintergrund stellt dementsprechend keinen Risikofaktor zur Entwicklung einer Atopie dar. Allerdings wiesen 15 % der schwarzen karibischen Kinder, die in London leben, eine atopische Dermatitis auf. Trotz geringer genetischer Veranlagung haben sie sich an die Prävalenz des Landes, in dem sie leben, angepasst. Der Einfluss der Umfeldfaktoren in diesem Kontext gewinnt an Bedeutung. Diese Argumentation kann als Beweis gesehen werden, dass das Umfeld in Bezug auf atopische Erkrankungen wichtig ist.

1.5.2. Bedeutung eines positiv gestalteten Wohnumfeldes

Das Wohnumfeld ist nicht nur im Hinblick auf „Gefahren“, die von Allergenen und Reizstoffen ausgehen, zu betrachten. Es bietet einem Individuum auch einen sicheren Raum, in dem es sich entspannen und zurückziehen kann. Diese psychische Komponente spielt eine große Rolle in der Versorgung von atopischen Erkrankungen, es ist jedoch schwer, sie in objektiven Parametern zu messen.

Inwieweit Stress eine allergische Reaktion verschlechtern kann, wird durch eine Studie von Neurowissenschaftlern des Universitätsklinikums Eppendorf veranschaulicht. Sie zeigten, wie Patienten mit Asthma auf optische Stimuli reagieren. Durch das Zeigen von Bildern konnten bei den Asthmapatienten stärkere allergische Reaktionen (Luftnot) getriggert werden (von

Leupoldt et al. 2008). Dieses Phänomen lässt sich auch auf das Wohnumfeld übertragen und zeigt, wie wichtig es ist, eine angenehme Wohnumgebung zu schaffen. Büchel aus der Neurologie-Forschungsgruppe äußerte sich wie folgt: „Ein Teil der Beschwerden wird also nicht durch die Atemnot ausgelöst, sondern durch das Umfeld. Damit will ich nicht sagen, Asthma-Spray sei unsinnig, auf keinen Fall. Aber man kann die Belastung der Menschen verringern, indem man das Umfeld positiv gestaltet.“ (von Leupoldt et al. 2008).

1.5.3. Wohnumfeld als Gefahrenquelle für unerwartete Allergene und Reizstoffe

Der Wohnbereich stellt einen wichtigen Anteil des Umfeldes eines Individuums dar. In ihm verbringen Menschen einen Großteil ihrer Zeit. Durch diesen hohen zeitlichen Faktor findet sich im Wohnumfeld die größte Exposition gegenüber Allergenen und anderen Faktoren. Es gibt bereits viele interessante Ansätze und Studien, die veranschaulichen, wie umfassend das Wohnumfeld auf atopische Erkrankungen einwirken kann. Hierbei sind nicht nur bereits bekannte Allergene wie Hausstaubmilben und Schimmelpilzsporen von Bedeutung. Denn auch vermeintlich harmlose Wohngegenstände können allergische Erkrankungen verschlechtern und stellen somit eine unerwartete „Gefahrenquelle“ dar. Ein Beispiel hierfür belegt eine Studie aus Belgien. 59 Patienten mit einer allergischen Rhinitis wurden mittels Pricktests auf eine Sensibilisierung gegenüber ihrer Raumpflanzen getestet. 78 % der Patienten mit einer allergischen Rhinitis reagierten auf mindestens eine ihrer Innenraumpflanzen (Mahillon et al. 2006).

In einer Studie aus Großbritannien wird der Einfluss der Wasserhärte aus den Trinkwasserleitungen in Wohnungen auf atopische Erkrankungen untersucht. Kinder, die in Regionen mit hartem Wasser leben, hatten häufiger atopische Dermatitis als Kinder, die in einer Region mit weniger hartem Wasser lebten (McNally et al. 1998).

Auch Gegenstände im häuslichen Umfeld, wie synthetische Kopfkissen, können für einen Atopiker einen Auslöser für die Allergie darstellen (McNally et al. 2001). Ebenso kann die Benutzung von einem Holz-Toilettensitz eine Kontaktdermatitis verursachen (Ezzedine et al. 2007).

1.6. Fragestellung

Der Wohnung kommt für den Menschen unter vielerlei Aspekten eine gewichtete Bedeutung zu. So bietet sie einen sicheren Ort, an dem die Bewohner sich zurückziehen können. Ein Großteil an Stunden wird jeden Tag in diesen Räumen verbracht.

Dementsprechend ist das Wohnumfeld ein wichtiger Lebensraum, den man allergiegerecht gestalten kann und sollte. Leider wissen viele Allergiker nicht, worauf sie achten sollten. Um eine Wohnung allergikergerecht einzurichten, fehlt eine Zusammenstellung der bereits gesicherten Erkenntnisse zur Bedeutung des Wohnumfeldes in der Versorgung atopischer Erkrankungen. Diese Arbeit soll die bisher publizierten Ergebnisse zusammenstellen und darüber hinaus eine Unterstützung in der wohnmedizinischen Beratung von Betroffenen leisten.

Hierzu wurden folgende Fragen formuliert:

1. Welche Auslösefaktoren im Wohnumfeld wirken sich auf allergische Krankheiten aus?
2. Welche Daten sind hierzu wissenschaftlich belegt?
3. Wie sollte das Wohnumfeld für einen Allergiker ausgestaltet sein?
4. Welche Hinweise kann man betroffenen Patienten geben?

2. Methoden

Um die vorstehend genannten Fragen zu beantworten, wurde eine Suchstrategie für eine systematische Literaturrecherche entwickelt.

2.1. Studienart

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine systematische Literaturrecherche angelehnt an die Methoden von Cochrane. Da im Bereich der Wohnmedizin mit Bezug auf allergische Krankheiten noch keine derartige Arbeit vorlag, wurde eine eigene Suchstrategie entwickelt und angewandt. Außerdem wurde die Pubmedsuche durch eine Handsuche ergänzt. Die gefundenen Studien wurden anschließend sowohl statistisch als auch inhaltlich ausgewertet.

2.2. Erhebungszeitraum

Die Medline-Recherche wurde im Zeitraum von Februar - April 2008 durchgeführt. Die Arbeit umfasst somit alle Arbeiten, die von 1950 bis Frühjahr 2008 zu diesem Thema veröffentlicht wurden.

2.3. Eingrenzung der Suchbegriffe

Zur Erfassung der Datenlage wurde zunächst eine systematische Literaturrecherche in Medline, Zugang über Pubmed, durchgeführt.

Gesucht wurde anhand von Medical Subject Headings (im Folgenden: „Mesh“). Die passenden Mesh-Begriffe wurden auf zweierlei Weise bestimmt. Zunächst wurden manuell Suchbegriffe zum Thema festgelegt und gesucht. Passende Studien wurden dann in einem zweiten Schritt unter der Funktion „keywords“ angesehen und entsprechende Mesh-Begriffe in der Liste der Suchbegriffe ergänzt (Anhang 8.1).

2.4. Gruppierung der Suchbegriffe

Die im Anhang (Anhang 8.1) dargestellten Suchbegriffe wurden in drei „Blöcke“ eingeteilt. Der erste Block umfasst die „Allergene bzw. Reizstoffe“, die im Wohnumfeld vorkommen (z.B. Hausstaubmilbe, Zigarettenrauch).

Alle „allergischen Krankheiten“, die für unsere Fragestellung interessant sind, wurden in dem zweiten Block zusammengefasst (z.B. Asthma, Neurodermitis, Allergische Rhinitis).

Die Wohnfaktoren (z.B. Teppichboden, Einrichtung) bilden den dritten Block der Suchbegriffe.

Innerhalb dieser drei Blöcke wurden dann weitere Untergruppen gebildet.

Der erste Block gliedert sich in die Untergruppen

- 1.1 „Allergene“ (z.B. Tierepithelien, Hausstaubmilbe),
- 1.2 „Reizstoffe“ (z.B. NO², Chemikalien),
- 1.3 „Umfeldfaktoren“ (z.B. Stress, Schlafstörungen).

Der zweite Block („allergische Krankheiten“) wurde nach Erkrankungsgebieten in 5 weitere Untergruppen unterteilt:

- 2.1 Atemwegserkrankungen des unteren respiratorischen Traktes mit der Leiterkrankung „Asthma“,
- 2.2 „allergische Hauterkrankungen“ wie Neurodermitis und allergische Kontaktdermatitis,
- 2.3. Allergische Erkrankungen, die sich im oberen respiratorischen Trakt manifestieren, wie z.B. „Allergische Rhinitis“,
- 2.4 „Überempfindlichkeit“,
- 2.5 „Hauterkrankungen im Allgemeinen“.

Der dritte Block („Wohnfaktoren“) bedurfte keiner weiteren Untergliederung.

2.5. Durchführung der Suche

Die Suche wurde derart durchgeführt, dass die allergenen Faktoren der jeweiligen Untergruppen aus dem einen Block mit den jeweiligen Untergruppen der anderen Blöcke kombiniert wurden (s. Abb. 2.1).

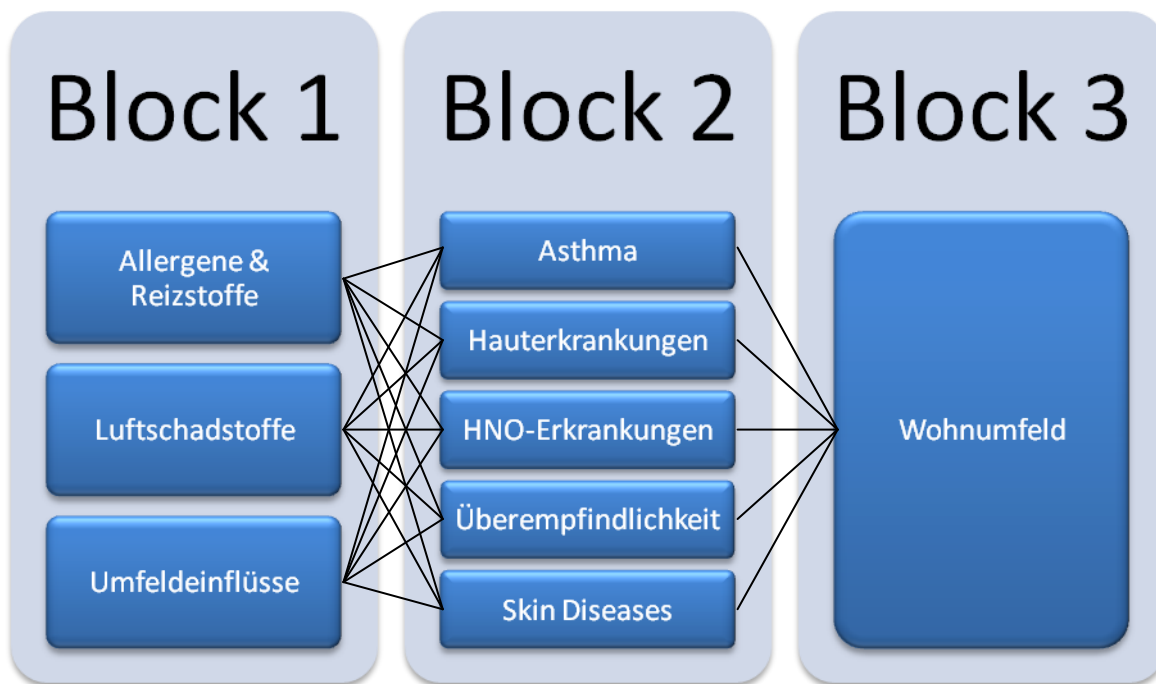


Abb. 2.1: Übersicht über die Kombination der Untergruppen

Technisch wurde die Kombination so durchgeführt, dass die Mesh-Begriffe zu den Untergruppen des Blocks 1 ebenso wie die Mesh-Begriffe zu den Untergruppen der Blöcke 2 und 3 in der Pubmed-Recherche als verschiedene „Pools“ behandelt wurden. Innerhalb eines Pools wurden die einzelnen Mesh-Begriffe alternativ, das heißt mit der Suchfunktion „OR“, kombiniert. Die einzelnen Pools wurden dann anschließend durch die Funktion „AND“ kombiniert.

Es wurden für alle durchgeführten Suchen Übersichten erstellt, wie viele Studien in der jeweiligen Suche gefunden wurden (Tabelle 2.1).

Tabelle 2.1: Schnittmenge aus Wohnbezug/Krankheitsdiagnose und Auslösefaktor

Wohnbezug (3.1) plus...	Asthma (2.1)	Allergische Hautkrankheiten (2.2)	Allergische Erkrankungen der oberen Atemwege (2.3)	Überempfind- lichkeit (2.4)	Hauterkrankungen im Allgemeinen (2.5)
Allergene (1.1)					
Reizstoffe (1.2)					
Stress und andere Umfeldfaktoren (1.3)					

Um eine Eingrenzung des Recherchegebietes vorzunehmen, wurde sich im Weiteren auf die Untergruppen aus Block 2, wie „allergische Hauterkrankungen (2.2)“ und „Krankheiten des oberen resp. Traktes (2.3)“, konzentriert. Das zeigt die gelbe Markierung in Tabelle 2.1.

2.5.1. Die Suche „Allergene“ (1.1) und „allergische Hautkrankheiten“ (2.2) und „Wohnumfeld“ (3.1)

Die Titel und Abstracts der gefundenen Studien wurden durchgesehen. Ausgeschlossen wurden Studien, die keinen spezifischen Krankheits- und Wohnbezug aufwiesen bzw. spezifisch andere Themenfelder betrachteten. Damit wurden folgende Studien nicht berücksichtigt.

- Tierversuche
- In-Vitro-Studien
- Andere Krankheiten
- Therapie betreffend
- Beruf nicht übertragbar
- Kein Krankheitsbezug
- Kein Wohnbezug
- Sonstige (wie sogleich näher definiert)

Unter dem Begriff „Sonstige“ wurden Studien aus der Untersuchung ausgeschlossen, die auf Grund ihres lange zurückliegenden Erstellungszeitpunktes nicht auffindbar waren, die kein Ergebnis lieferten, die keinen Allergen/Reizstoff nannten oder die Verfahrenstechniken analysierten.

2.5.2. Weitere Suchen

Auch für die weiteren Kombinationen

- „Reizstoffe/Chemikalien“ (1.2) und „allergische Hauterkrankungen“ (2.2) und „Wohnumfeld“ (3.1)
- „Stress und Umfeldfaktoren“ (1.3) und „allergische Hauterkrankungen“ (2.2) und „Wohnumfeld“ (3.1)
- „Allergene“ (1.1) und „allergische Erkrankungen der oberen Atemwege“ (2.3) und „Wohnumfeld“ (3.1)
- „Reizstoffe/Chemikalien“ (1.2) und „allergische Erkrankungen der oberen Atemwege“ (2.3) und „Wohnumfeld“ (3.1)
- „Stress und Umfeldfaktoren“ (1.3) und „allergische Erkrankungen der oberen Atemwege“ (2.3) und „Wohnumfeld“ (3.1)

wurde das unter 2.5.1 beschriebene Vorgehen angewandt.

2.6. Überprüfung der Suchstrategie

Um die Zuverlässigkeit der entwickelten Methodik zu überprüfen, wurden einige besonders treffende Studien manuell herausgegriffen und nach weiteren wichtigen Publikationen durchsucht.

Hier fanden sich vereinzelt Studien, die durch die bisherige Suche nicht erfasst wurden. Die Suchstrategie wurde durch die manuell gefundenen [nicht-Mesh-]Begriffe („mattress“, „carpet“, „living area“, „house“, „upholstery“, „furniture“, „wood“, „sleeping room“, „room“, „indoor“, „home“, „dwelling“ und „domestic“) ergänzt. Der dadurch neu erschlossene Datenpool zum Wohnumfeld wurde folglich als 3.2 bezeichnet.

2.7. Erweiterte Suche

Die Suchstrategie wurde – jetzt um den Wohnpool 3.2 erweitert – erneut angewandt. Die bei dieser Suche ermittelten Studien wurden als Textdatei herunter geladen und mit Hilfe des Programmes „Reference Manager“ in je eine Excel-Tabelle eingefügt. So resultierte für jede Suche eine Excel-Tabelle. Es wurden folgende Daten automatisch erfasst: Titel, Autor, Erscheinungsjahr, Ort, Abstract, Pubmed-ID und Zeitschrift mit Seitenzahl, Band und Zeitschriftenjahrgang. Anschließend wurden die Titel und Abstracts erneut nach Themenbezug durchgesehen. Nicht relevante Studien wurden nach den bekannten Ausschlusskriterien aussortiert (Kapitel 2.5.1).

Bei den themenrelevanten Studien wurde jeweils die Krankheitsdiagnose, der Auslöser, Originalarbeit oder Nicht-Originalarbeit, Typ der Studie und Relevanz festgestellt. Fehlte die Information zu einem Kriterium wurde im Haupttext der Arbeit nach einer Antwort gesucht. Führt dieses Vorgehen nicht zum gewünschten Ergebnis, wurde die Studie aussortiert.

Bei Unklarheiten haben zwei Personen unabhängig voneinander die Studien betrachtet und nach einer Diskussion entschieden.

2.8. Vorbereitung der Daten zur Umwandlung in eine Datenbank

Die gewonnenen Exceltabellen zu jeder Diagnose wurden in ein einheitliches Format überführt und konnten so zusammengefügt werden. Das Resultat war eine Exceltabelle pro Krankheitsbild. Doppelungen wurden hier herausortiert. Die Studien wurden erneut durchgesehen. Fehlende Informationen wurden ergänzt. Bei themenrelevanten Studien wurde zusätzlich noch festgehalten, ob es sich um eine Interventions- oder eine Prävalenz-Studie handelte und ob ein direkter oder nur ein indirekter Wohnbezug gegeben war. Ein indirekter Wohnbezug bedeutete, dass ein Wohnbezug denkbar war, aber nicht wörtlich erwähnt wurde (genauer bei 2.9.7 erläutert).

Bei den Studien zu Hauterkrankungen wurde in dieser Excel-Tabelle vermerkt, warum eine Studie aussortiert wurde (Abb. 2.2).

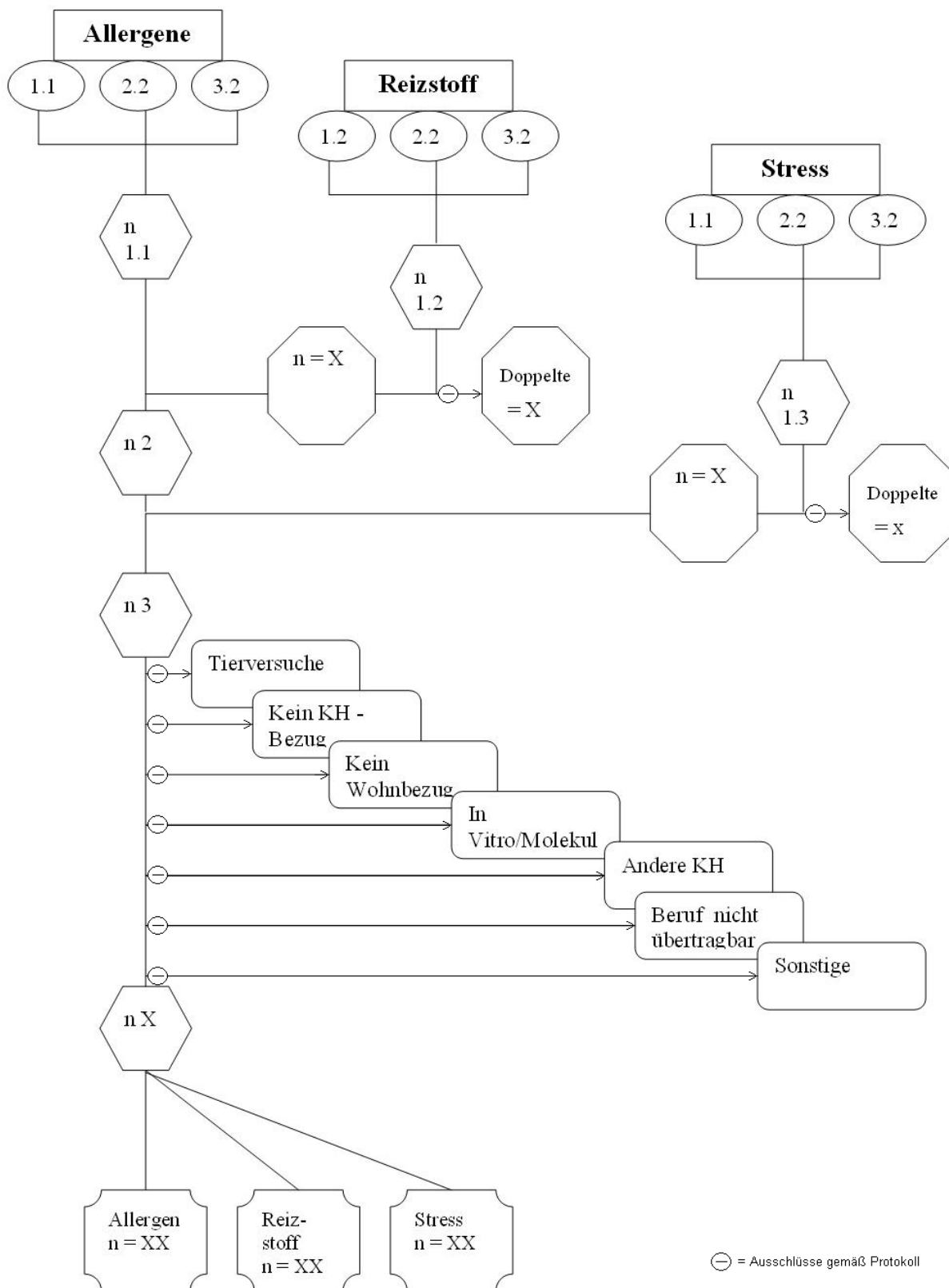


Abb. 2.2: Übersicht der Suche „Hautkrankheiten“

Auch in diesem Abschnitt wurden Zweifelsfälle von zwei Personen unabhängig von einander betrachtet und anschließend wurde diskutiert, ob eine Studie zu berücksichtigen oder nach den unter 2.5.1 gelisteten Kriterien auszusortieren war, bzw. wie die Studie einzuordnen war. Für die genaue Einsortierung der Studien wurde eine Liste mit klar definierten Regeln erstellt.

2.9. Regeln der Einsortierung in die Datenbank

2.9.1. Ausschlusskriterien

Auch hier wurden die gleichen Ausschlusskriterien, wie bereits oben beschrieben, angewandt (Kapitel 2.5.1).

2.9.2. Unterscheidung der Krankheiten

In den meisten Fällen waren die Diagnosen eindeutig im Text betitelt und konnten übernommen werden. Zu der Einteilung Rhinitis oder allergische Rhinitis traten allerdings einige Unklarheiten auf. Diese wurden diskutiert und schriftlich festgehalten. Folgende Regeln wurden festgelegt:

- Wenn aus dem Text hervorging, dass es sich um eine Rhinitis im Rahmen einer allergischen Erkrankung handelte, wurde sie unter allergische Rhinitis eingeordnet, auch wenn sie nicht als solche betitelt war.
- Perenniale Rhinitis und saisonale Rhinitis wurden der allergischer Rhinitis zugewiesen.
- Heuschnupfen („hayfever“) und Pollinosis wurden der allergischer Rhinitis zugewiesen.
- Chronische Rhinitis wurde der Rhinitis zugewiesen.
- Idiopathische Rhinitis wurde der Rhinitis zugewiesen.
- Schwangerschaftsrhinitis wurde der Rhinitis zugewiesen.
- Florocomiale Rhinitis wurde der Rhinitis zugewiesen.

Ausserdem wurden die Krankheiten Rhinosinusitis und allergisch-fungale Sinusitis den Sinutiden zugewiesen.

Unter der Krankheitseinteilung „Allergie allgemein“ wurden die Erkrankungen wie Hausstaubmilbenallergie, Meerschweinchenallergie, Marienkäferallergie etc. zusammengefasst.

2.9.3. Unterscheidung der Auslöser (Allergene/Reizstoffe)

Die Allergene bzw. Reizstoffe wurden je nach Nennung im Text eingeordnet. Auch hier wurden einige Regeln festgelegt:

- Baumaterialien wurden den Chemikalien zugewiesen.
- Federkissen wurden „Sonstige“ zugewiesen.
- Holzteer wurde den Chemikalien und pflanzlichen Allergenquellen zugewiesen.
- Chloramin in der Luft wurde den Luftschadstoffen zugewiesen.

2.9.4. Unterscheidung Originalarbeit und Nicht-Originalarbeit

Arbeiten, die eine eigenständige Untersuchung vornahmen, wurden als Originalarbeit behandelt. Eine Zuordnung zu den Originalarbeiten konnte sich damit daraus ergeben, dass der Studienaufbau einer eigenständigen Untersuchung klar aus dem Abstract erkennbar war oder dass die Arbeit bereits in der Online-Datenbank „Pubmed“ einer Studienart zugeordnet worden war.

Es wurden somit folgende Studien als Originalarbeiten behandelt:

- Research Support (im Folgenden: „RS“)
- Case Reports (im Folgenden: „CR“)
- Clinical Trial (im Folgenden: „CT“)
- Controlled Clinical Trail (im Folgenden: „CCT“)
- Randomized Controlled Trail (im Folgenden: „RCT“)
- Multicenter Study (im Folgenden: „MS“)
- Comparative Study (im Folgenden: „Comp. S“)
- Evaluation Studies (im Folgenden: „ES“)
- Validation Studies (im Folgenden: „VS“)

Entsprechend wurde in der Zuordnung der Arbeiten zu den Nicht-Originalarbeiten verfahren. Die in Pubmed als Nicht-Originalarbeit betitelten Arbeiten oder solche Arbeiten, denen nach dem Studienaufbau des Abstracts keine eigenständige Untersuchung zugrunde lag, wurden als Nicht-Originalarbeit behandelt.

Folgende Studien wurden damit als Nicht-Originalarbeiten behandelt:

- Review
- Meta-Analysis (im Folgenden: „MA“)
- Letter

- Comment
- Interview
- Congress
- Editorial
- Historical Article

Unklare Fälle wurden unter „nichtbekannt“ (NB) einsortiert.

In der Rubrik Letter/Comment wurden folgende Artikel zusammengefasst:

- Letter
- Comment
- Interview
- Congress
- Editorial
- Historical article

2.9.5. Unterscheidung Interventions- oder Prävalenzstudie

Es galt zu unterscheiden, ob eine Studie eine Intervention vornahm oder eine Prävalenz untersuchte. Meistens war der Studienaufbau aus dem Abstract erkennbar. Falls dies nicht der Fall war, wurde der Haupttext eingesehen. Als Interventionsstudien wurden nur Studien deklariert, in denen ein bewusstes Eingreifen in eine Situation, mit dem Zweck sie zu verändern, vorgenommen wurde. Beispiele hierfür sind Umbaumaßnahmen in der Wohnung und Beurteilung der Krankheitsparameter vorher und nachher sowie Studien mit einer Aufteilungen in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe mit anschließender Durchführung spezieller Maßnahmen in der Interventionsgruppe.

2.9.6. Zuordnung zu den Auslösern „Allergene“ (1.1), „Reizstoffe“ (1.2) und „Stress/Umfeldfaktoren“ (1.3)

Zu „Allergene“ zählten Studien, die biologische Allergene untersuchten. Folgende Untergruppen wurden in diesem Pool zusammengefasst:

- Schimmelpilz
- Milben
- Pollen/Pflanzen
- Tiere/Haustiere

- Insekten
- Sonstige (z.B. Federkissen)

In dem Pool „Reizstoffe“ wurden Studien zusammengefasst, in denen Reizstoffe den Auslöser für allergische Krankheiten darstellten. Es handelt sich um folgende Reizstoffe:

- Rauchverhalten
- Chemikalien
- Luftverschmutzung
- Sonstige

Zu dem Pool „Stress/Umfeldfaktoren“ wurden folgende Untergruppen gezählt:

- Stress
- Sonstige (z.B. Schlafstörung)

2.9.7. Abgrenzung zwischen direktem und indirektem Wohnbezug

In einigen Studien fiel ein indirekter Wohnbezug auf, das soll heißen, dass ein Wohnbezug denkbar ist, aber nicht wörtlich erwähnt wurde. Hierzu wurden erneut Untergruppen gebildet und in der Excel-Tabelle farbig unterlegt.

Gelb markierte Studien bezogen sich auf die Hygiene-Hypothese. Hier wurden Studien eingeteilt, wenn sie z. B. den Unterschied zwischen Land und Stadt untersuchten aber nicht konkret auf das Innenraumklima eingingen.

In den blau markierten Studien wurde ein epidemiologischer Zusammenhang untersucht. Häufig wurden Sensibilisierungsraten genannt. Dadurch wurde oftmals unterstrichen, dass Tierepithelien oder Hausstaubmilben einen wichtigen Triggerfaktor für allergische Reaktionen darstellen, jedoch wurde in diesen Studien nicht speziell auf die Wohnumgebung eingegangen.

Bei den rosa markierten Studien blieb ebenfalls unklar, ob sie einen Wohnbezug aufweisen. Allerdings waren in dieser Kategorie verschiedene Gründe dafür verantwortlich. Einige Beispiele hierfür:

- In einer Studie wurde über die Auswirkungen von Kiefernpollen berichtet. Es wurde nicht explizit ein Innenraumbezug hergestellt. Jedoch ist ein Wohnbezug denkbar, da

Pollen durch das Lüften in den Wohnraum vordringen. Auch eine Kiefer, die direkt vor dem Haus steht, kann für Allergiker eine sehr große Bedeutung im alltäglichen Leben haben.

- Mehrfach wurde analysiert, woher genau die potentesten Allergene bei Meerschweinchen stammen (z.B. Fell, Saliva, Urin etc.). Hier lag der Schwerpunkt nicht auf dem Wohnumfeld, aber als Haustiere kommen Meerschweinchen im Innenraum vor.
- Die Spinnenmilbenexposition bei Obstbauern wurde häufig untersucht. Auch hier bestand nur ein indirekter Wohnbezug, da sich Obstplantagen außerhalb des Wohnraumes befinden.
- Eine weitere Studie bezog sich auf die Korrelation von vielen positiven Ereignissen im SkinPrickTest (SPT) und das Risiko für allergische Krankheiten. Durch generelle Allergenvermeidung im Wohnraum ließe sich die SPT-Rate vielleicht senken.
- Andere Abstracts wiesen eine Problematik mit Nutztieren auf. Dammwild oder Geflügel leben unmittelbar in der Nähe des Wohnraumes und könnten sich so auch auf das Wohnumfeld auswirken.

Bei den orange markierten Studien wurden berufsbedingte Krankheiten behandelt, bei denen eine inhaltliche Übertragung auf das Wohnumfeld eher fragwürdig erscheint. Zum Beispiel ist die Holzstaubexposition im Wohnumfeld normalerweise deutlich geringer als bei Tischlern.

2.9.8. Relevanz

Die unterschiedlich hohe Relevanz der Studien wurde anhand der Buchstaben „A“, „B“ und „C“ verdeutlicht. Eine Studie wurde unter „A“ einsortiert, wenn die Aussage gut zum Thema passte oder wenn sie ein bisher noch nicht genanntes Allergen betrachtete. Der Buchstabe „B“ kennzeichnet Studien, die in ihrer Wichtigkeit zwischen „A“ und „C“ liegen. Unter „C“ fielen Arbeiten, die schon oft berichtete Themen analysierten und/oder die Fragestellung nur am Rande betrachteten.

2.10. Umwandlung der Daten in eine Datenbank

Um die bereits angeglichenen Exceltabellen endgültig in eine Datenbank zu überführen, wurde die Tabelle mit den Studien über allergische Erkrankungen der oberen Atemwege an die Tabelle mit den Studien über allergische Hautkrankheiten angehängt. Nun befanden sich alle Studien in einer Tabelle. Wichtige Informationen aus Textfeldern wurden in anderen

Spalten gespeichert. Eine durchlaufende Identifikationsnummer garantierte eine spätere Auffindung der Informationen, die nicht mit in die Datenbank übernommen werden konnten (wie z. B. Titel, Autor).

Da in der gesamten Exceltabelle auch Studien zu finden waren, die nicht statistisch ausgewertet werden sollten, wurde eine zusätzliche Variabel eingeführt, die darüber entschied (1= „Studie wird ausgewertet“ oder 0= „Studie wird aussortiert“).

2.11. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm SPSS 15.0. Es wurde eine rein deskriptive Auswertung vorgenommen. Das heißt, dass zu den denkbaren Kombinationen Häufigkeitszählungen durchgeführt wurden.

2.12. Inhaltliche Auswertung

Bei der inhaltlichen Auswertung der Studien wurde der Schwerpunkt auf die Interessen der betroffenen Patienten gelegt. Hierzu wurden diejenigen Fragen aufgeworfen und – soweit möglich - beantwortet, die für die Alltagsplanung der Patienten relevant sind. Ziel war es, den betroffenen Personen eine praktische Hilfestellung an die Hand zu geben, wie sie die Allergenbelastung durch Gestaltung ihrer Wohnumgebung so gering wie möglich halten können. Es wurden zu den Themen Schimmelpilz, Milben, Pflanzen/Pollen, Haustiere, Insekten, Chemikalien, Luftverschmutzung, Rauchverhalten, Stress und Allergie allgemein Fragen mit jeweiligen Unterfragen formuliert.

Die Abstracts aller relevanten Untersuchungen wurden erneut gelesen und die erstellten Fragen, wenn möglich, beantwortet. Im Mittelpunkt stand die Darstellung von neuen Erkenntnissen und erfolgreichen Interventionen.

2.13. Handsuche

Um einen Überblick über das gesicherte Wissen um allergene Faktoren zu bekommen, wurde ausserdem eine Handsuche durchgeführt. Diese umfasst die Zeitschrift „Wohnmedizin“ (Jahrgang 1980-2008, Herausgeber: Gesellschaft für Hygiene und Umweltmedizin), das Buch „Wohnmedizin“ von Klaus Fiedler (Herausgeber: C.H. Beck Verlag (1997)) sowie die Zeitschrift „Wohnung + Gesundheit“ (Herausgeber: Institut für Baubiologie und Ökologie Neubeuern (IBN)).

Alle relevanten Artikel aus diesen Quellen wurden in einer weiteren Excel-Tabelle zusammengetragen.

3. Ergebnisse

3.1. Ergebnisse der Suche „alle Krankheitsdiagnosen“

Die Tabelle 3.1 stellt eine Übersicht über die gefundenen Studien dar. Betrachtet wurden hier alle fünf Krankheitsdiagnosen.

Tabelle 3.1: Anzahl an gefundenen Studien als Schnittmenge aus Wohnbezug/Krankheitsdiagnose und Auslösefaktor

Wohnbezug (3.1) plus...	Asthma (2.1)	Allergische Hautkrankheiten (2.2)	Allergische Erkrankungen der oberen Atemwege (2.3)	Überempfindlichkeit (2.4)	Hauterkrankungen im Allgemeinen (2.5)
Allergene (1.1)	872	147	148	885	1340
Reizstoffe (1.2)	214	24	22	201	94
Stress und andere Umfeldfaktoren (1.3)	38	8	3	36	172

Auf Grund der hohen Trefferquoten an Studien wurde die Suche im Weiteren spezifiziert und auf die Krankheiten „allergische Hautkrankheiten“ und „allergische Erkrankungen der oberen Atemwege“ (in der Tabelle orange unterlegt) beschränkt.

3.2. Ergebnisse der Suche „allergische Hautkrankheiten“ im Wohnumfeld

In der Kombination von „Allergene“ im „Wohnumfeld“ mit Auswirkung auf „allergische Hautkrankheiten“ wurden 1658 Treffer erzielt.

Aus dem zweiten Suchvorgang mit dem Begriffspool „Reizstoffe/Chemikalien“ in Kombination mit dem „Wohnumfeld“ und „allergischen Hautkrankheiten“ resultierten 210 Treffer. Von diesen 210 Studien wurden 171 als Doppelung identifiziert und aussortiert. 39 Studien erwiesen sich jedoch als neu und erhöhten die Treffersumme auf insgesamt 1697 Studien.

In der dritten Suche wurden 114 relevante Publikationen gefunden. Grundlage dieser Suche war die Kombination des „Stress“-Pools mit dem „Wohnumfeld“ und „allergische Hauterkrankungen“. Von den 114 Studien erwiesen sich 65 als unbekannt und wurden zu den anderen Studien addiert.

Aus allen drei Suchen resultierte somit eine Anzahl von 1762 Publikationen. Diese 1762 Studien wurden anhand der unter 2.5.1. erläuterten Kriterien auf ihren Inhalt überprüft. Es wurden in der Folge 189 Arbeiten, die Tierversuche durchführten, 37 Publikationen, die keinen Krankheitsbezug aufwiesen, 219 Studien, denen es an einem Wohnbezug mangelte, 138 In-vitro-Studien, 289 Arbeiten, die andere Krankheiten untersuchten, 18 Studien in denen die beschriebene Arbeitssituation nicht auf das Wohnumfeld übertragbar war, 66 Arbeiten, welche die Therapie untersuchten und 178 Publikationen, die aus sonstigen Gründen heraus fielen, aussortiert.

Im Ergebnis blieben 628 relevante Studien zu untersuchen. Diese konnten nun wiederum auf die ursprünglichen Untergruppen rückverteilt werden. So fanden sich 447 Arbeiten zu der Suche „Allergene“ im „Wohnumfeld“ in Bezug auf „allergische Hautkrankheiten“, 235 Studien zu der Suche der Kombination „Reizstoffe/Chemikalien“ im „Wohnumfeld“ mit Auswirkung auf „allergische Hautkrankheiten“ und 17 Publikationen zu der Suche „Stress“ im „Wohnumfeld“ und „allergische Hautkrankheiten“.

Die Abbildung 3.1 stellt die soeben erläuterten Ergebnisse noch einmal schematisch dar.

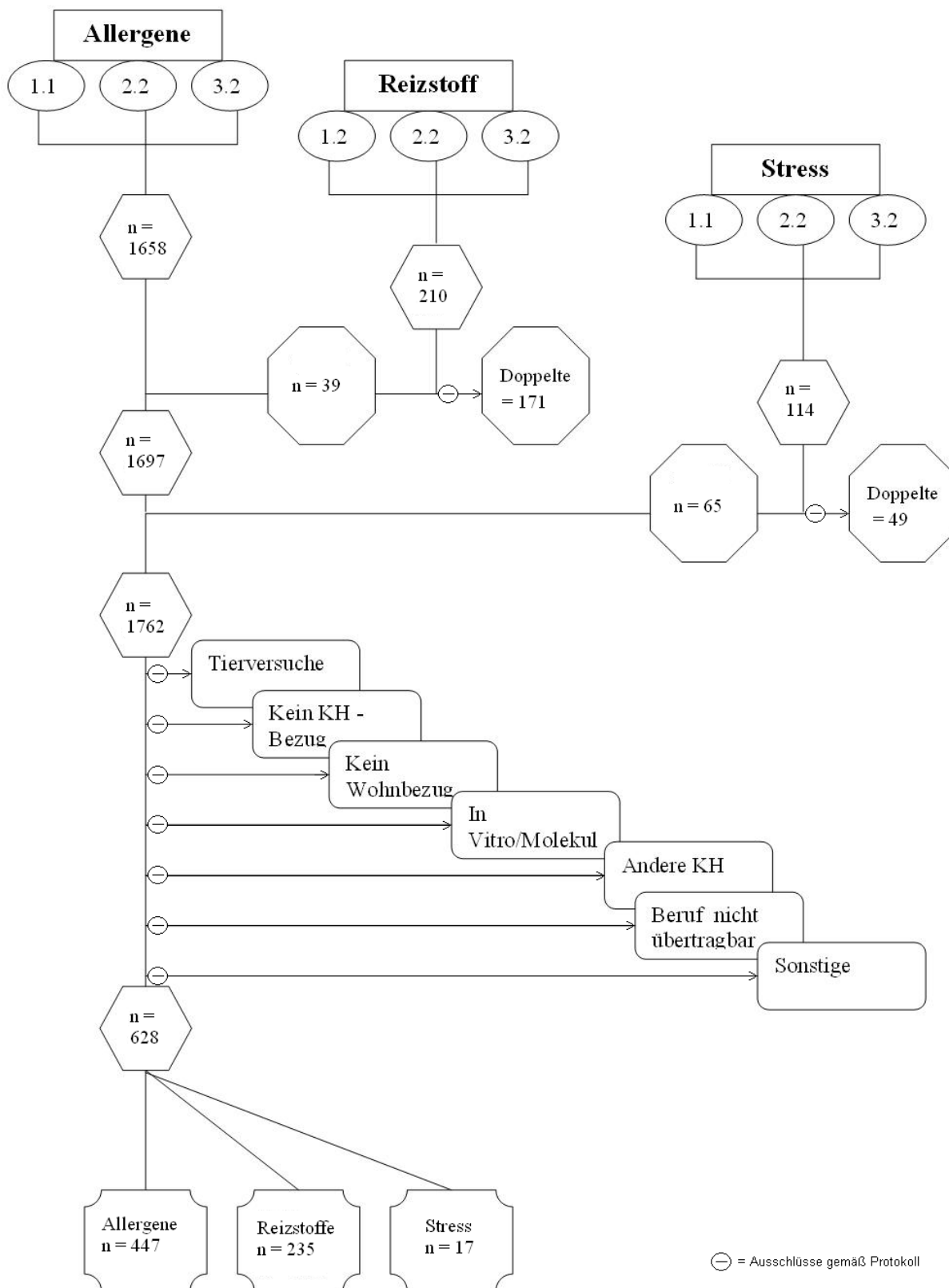


Abb. 3.1: Übersicht und Ergebnisse der Suche „Hautkrankheiten“

3.2.1. Allergene / allergische Hautkrankheiten / Wohnumfeld

In der Kombination der Themen allergische Hautkrankheiten, Allergene und Wohnumfeld wurden 447 Studien gefunden. Jedoch erwiesen sich nur 336 Publikationen als Originalarbeiten und entsprechend dem Untersuchungsansatz wurden nur diese weiter analysiert (Abb. 3.2).

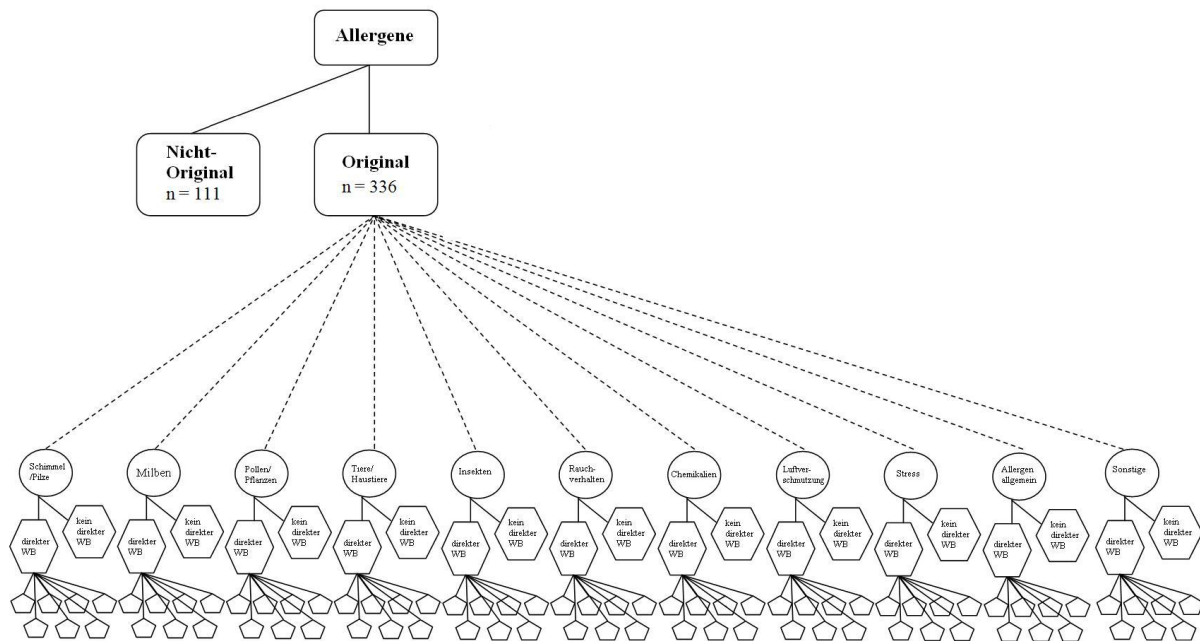


Abbildung 3.2: Aufzweigung der Suche zum Thema „Allergene“ und „Hautkrankheiten“ und „Wohnumfeld“

Die Allergene Milben, Pflanzen, Tiere/Haustiere und Schimmelpilze stellten in dieser Suche die größte Anzahl an Arbeiten (Abb. 3.3).

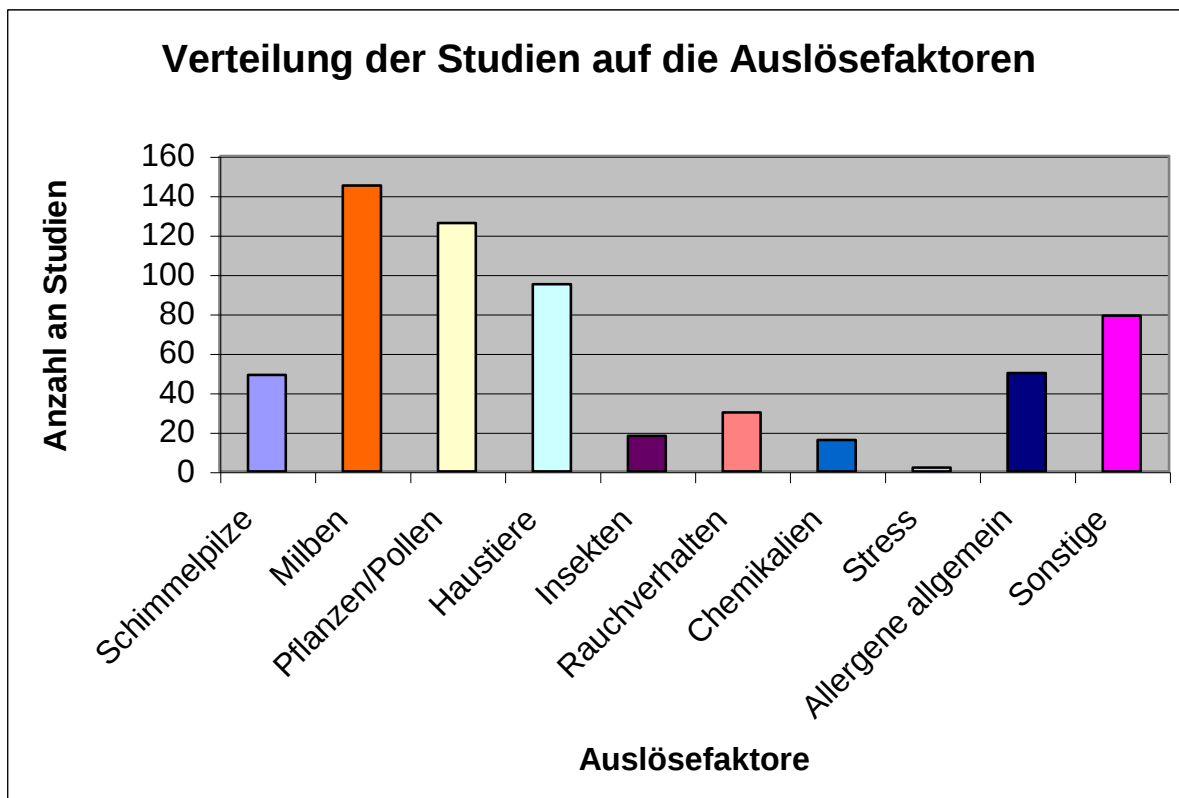


Abb. 3.3: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Allergene“ und „allergische Hauterkrankungen“ und „Wohnumfeld“), n=336. Da Doppelnennungen von verschiedenen Allergenen in einer Studie vorkommen, liegt die absolute Summer aller Studien in dieser Grafik über der tatsächlichen Anzahl.

3.2.1.1. Milben

Milben waren die Allergengruppe im Wohnumfeld, zu der es die größte Anzahl an Studien (145 Studien) gab. 112 von den 145 Arbeiten wiesen einen direkten Wohnbezug auf und wurden weiter nach ihrem Krankheitsbezug unterteilt. Es gab 89 Studien, die einen Zusammenhang zu atopischer Dermatitis untersuchten. Alle andere Hautkrankheiten waren deutlich weniger häufig vertreten (Dermatitis: 16 Treffer, Allergie allgemein: 9 Treffer und Sonstige: 3 Treffer).

3.2.1.2. Pflanzen/Pollen

Die Auswirkungen von Pflanzen/Pollen im Wohnumfeld auf Hautkrankheiten wurden sehr häufig erforscht (126 Studien).

Doch fand sich in nur 55 Publikationen ein direkter Wohnbezug. Es zeigte sich hier eine Besonderheit in der Aufteilung der Krankheitsbilder. Es wurden besonders viele Arbeiten zu dem Thema allergische Kontaktdermatitis gefunden (28 Studien). Zu atopischer Dermatitis

fanden sich nur 16 und zu Kontaktdermatitis und Sonstige je 4, zu Allergie allgemein 3 und zu Ekzem und Dermatitis je 1 Studie.

3.2.1.3. Haustiere

Mit 95 Studien, die einen Zusammenhang zwischen Haustieren und einer Hautkrankheit im Bereich des Wohnumfeldes untersuchten, war dieses die drittgrößte Allergen-Gruppe. 75 Arbeiten wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Am häufigsten wurde die atopische Dermatitis (65 Studien) thematisiert, ein allgemeiner Allergiebezug fand sich in 13 Untersuchungen. Die Krankheitsdiagnosen Ekzem (1 Studie), Dermatitis (2 Studien) und andere Hautkrankheiten (3 Studien) wurden vereinzelt genannt.

3.2.1.4. Schimmelpilze

Im Zuge dieser Suche wurden 49 Studien gefunden, die einen Zusammenhang zwischen Schimmelpilzen und einer Hautkrankheit im Bereich des Wohnumfeldes untersuchten. Von diesen 49 Publikationen wiesen 36 einen direkten Wohnbezug auf. In der weiteren Aufteilung nach Krankheitsbezug zeigte sich eine deutliche Häufung bei atopischer Dermatitis (31 Studien). Nur vereinzelt wurden Arbeiten gefunden, die einen Bezug zu anderen Hautkrankheiten herstellten (Ekzem: 2 Studien, Allergie allgemein: 4 Studien, Sonstige: 1 Studie).

3.2.1.5. Insekten

Zu der Allergenquelle Insekten im Wohnumfeld fanden sich 18 Studien (15 mit direktem Wohnbezug). Hier waren die Arbeiten absteigend wie folgt verteilt: Zu atopischer Dermatitis fanden sich 7 Studien, zu Dermatitis 4 und zu allergischer Kontaktdermatitis, Allergie allgemein und Sonstige je 2 Publikationen.

3.2.1.6. Allergene allgemein

Einen allgemeinen Bezug zu Allergenen im Wohnumfeld stellten 50 Studien dar. Davon wiesen 42 Arbeiten einen direkten Wohnbezug auf. Auch in dieser Suche zeigte sich eine Häufung an atopischer Dermatitis (35 Studien). Andere Hautkrankheiten, wie allergische Kontaktdermatitis (1 Studie), Kontaktdermatitis (1 Studie), Ekzem (1 Studie), Allergie allgemein (8 Studien) und Sonstige (1 Studie) waren deutlich weniger häufig vertreten.

Da die Exposition durch Chemikalien, Luftverschmutzung, Stress, Rauchverhalten und Sonstige nicht explizit in dieser Suche erfasst wurden, lagen zu diesen Themen weniger

Untersuchungen vor. Vorwiegend handelte es sich bei diesen Studien um Arbeiten, die neben Allergenen auch Reizstoffe bzw. das Thema Stress behandelten.

3.2.1.7. Chemikalien

Von den insgesamt 16 gefundenen Studien zu Chemikalien im Wohnumfeld wiesen nur 10 einen direkten Wohnbezug auf. Bei den Krankheiten zeigten sich die atopische Dermatitis und allergische Kontaktdermatitis mit jeweils 4 Studien und Kontaktdermatitis (1 Studie), Ekzem (2 Studien) und Allergie allgemein (1 Studie) eher selten.

3.2.1.8. Luftverschmutzung

Im Bereich Luftverschmutzung fanden sich nur 11 Arbeiten, die alle einen direkten Wohnbezug aufwiesen. Alle gefundenen Studien behandelten die atopische Dermatitis (11 Studien).

3.2.1.9. Rauchverhalten

Auch im Expositionsbereich Rauchverhalten wiesen alle gefundenen Arbeiten (30 Studien) einen direkten Wohnbezug auf. Der größte Teil der Publikationen bezog sich mit auf die atopische Dermatitis (28 Studien) und nur 4 Studien wiesen einen Zusammenhang zur Allergie allgemein auf.

3.2.1.10. Stress

Einen Bezug zu Stress im Wohnumfeld wiesen 2 Studien auf. Beide hatten sowohl einen direkten Wohnbezug als auch einen Zusammenhang zur atopischen Dermatitis. Eine der Studien behandelte außerdem noch eine sonstige Hautkrankheit („Hautsymptome“).

3.2.1.11. Sonstige

Die Gruppe sonstige Allergenexposition im Wohnumfeld in Bezug auf Hautkrankheiten beinhaltet 79 Studien. 71 von diesen Untersuchungen wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Auch hier konnte wieder eine Häufung der Studien zur atopischen Dermatitis (61 Studien) gefunden werden. Allergie allgemein, allergische Kontaktdermatitis, Kontaktdermatitis, Ekzem und Sonstige waren mit je 10, 1, 1, 2, 1 Arbeiten vertreten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die atopische Dermatitis am häufigsten auf die Allergene/Noxen im Wohnumfeld (Schimmel, Milben, Haustiere, Insekten Allergene

allgemein, Luftverschmutzung, Rauchverhalten und Sonstige) untersucht wurde. Auch fand sich relativ häufig ein allgemeiner Zusammenhang zu Allergien.

Selten wurden Dermatitis, Kontaktdermatitis und Ekzem untersucht.

Es lagen zu Schimmel 3 (3 RCTs), zu Milben 41 (24 RCTs), zu Pollen 3 (0 RCTs), zu Haustiere 8 (4 RCTs), zu Insekten 0 (0 RCTs), zu Allergie allgemein 4 (4 RCTs), zu Chemikalien 1 (0 RCTs), zu Luftverschmutzung 2 (0 RCTs), zu Rauchverhalten 3 (3 RCTs), zu Stress keine (0 RCTs) und zu Sonstige 22 (16 RCTs) Interventionsstudien vor.

3.2.2. Reizstoffe, Chemikalien / allergische Hautkrankheiten / Wohnumfeld

In dieser Suche wurden 235 Studien ermittelt, doch nur bei 179 Arbeiten konnte nachgewiesen werden, dass es sich um eine Originalarbeit handelte. Der Schwerpunkt dieser Suche lag auf Reizstoffen, wie z. B. NO₂ und Chemikalien. Dementsprechend wurden in den Suchen Chemikalien, Luftverschmutzung und Rauchverhalten die meisten Studien (111, 36 und 45) gefunden (Abb. 3.4).

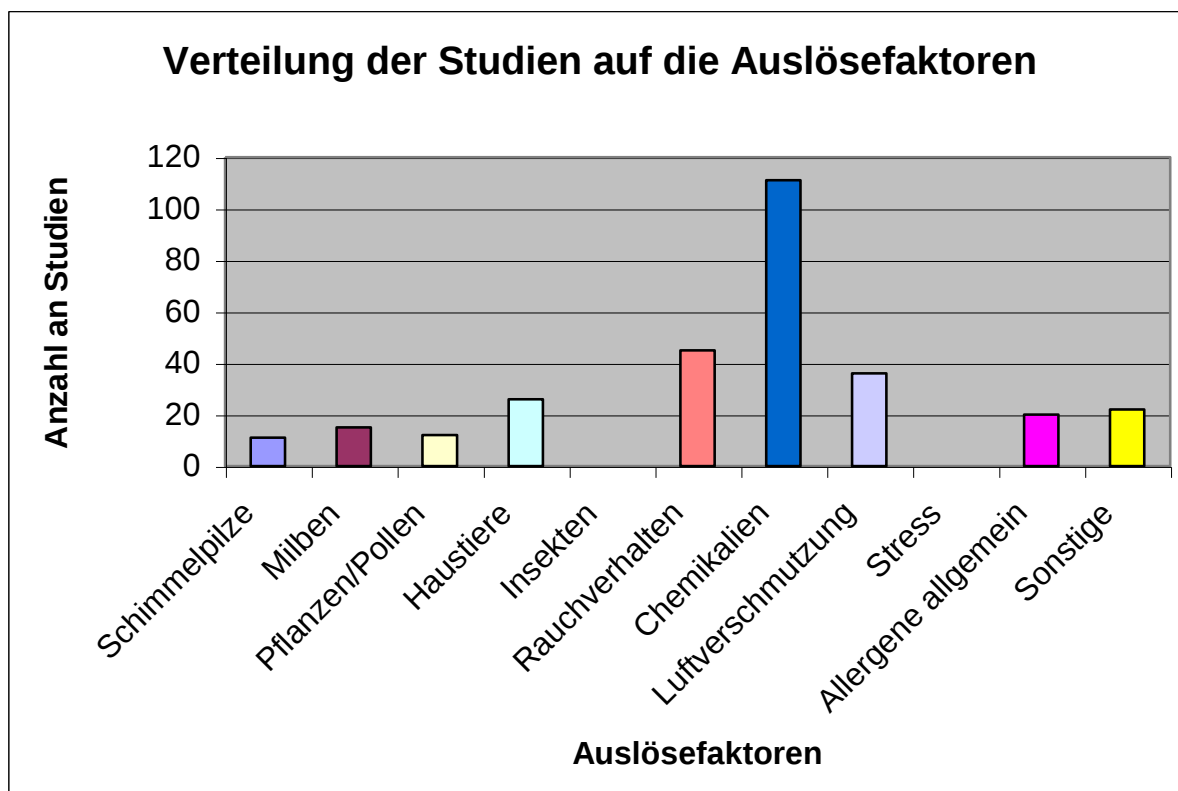


Abb. 3.4: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Reizstoffe/Chemikalien“ und „allergische Hauterkrankungen“ und „Wohnumfeld“), n=179. Da Doppelnennungen von verschiedenen Allergenen in einer Studie vorkommen, liegt die absolute Summe aller Studien in dieser Grafik über der tatsächlichen Anzahl.

3.2.2.1. Chemikalien

Nachdem die Untersuchungen mit indirektem Wohnbezug aussortiert wurden, blieben von den 111 Studien zum Thema Chemikalien und Hautkrankheiten nur noch 58 Studien mit direktem Wohnbezug übrig. Bei der weiteren Aufteilung fiel eine Häufung der Arbeiten zum allergischen Kontaktekzem auf (24 Studien). 10 Studien betrafen je atopische Dermatitis und Ekzem, 5 Studien Kontaktdermatitis, 6 Studien Dermatitis, 2 Studien Sonstige und 8 Studien wiesen einen allgemeinen Bezug zu Allergien auf.

3.2.2.2. Rauchverhalten

Die 45 Studien zum Thema Rauchverhalten im Innenraum und Hautkrankheiten wiesen alle einen direkten Wohnbezug auf. Eine große Mehrheit der Untersuchungen behandelte die atopische Dermatitis (39 Studien). Es gab außerdem 5 Studien zu Ekzemen, 1 Studie zu Dermatitis und in 5 Studien wurde ein allgemeiner Allergiebezug dargelegt.

3.2.2.3. Luftverschmutzung

Zu der Luftverschmutzung im Wohnraum in Bezug auf Hautkrankheiten wurden 36 Studien gefunden, von denen 24 Arbeiten einen direkten Wohnbezug aufwiesen. Die atopische Dermatitis wurde mit 19 Studien am intensivsten untersucht; zu allen anderen Hautkrankheiten wurden nur vereinzelt Studien gefunden (allergische Kontaktdermatitis: 2 Studien, Ekzem: 1 Studie, Dermatitis: 1 Studie, Allergie allgemein: 2 Studien, Sonstige: 2 Studien).

3.2.2.4. Schimmelpilze

Studien zu Schimmelpilzen im Wohnraum und einem Bezug zu einer Hautkrankheit wurden in dieser Suche deutlich weniger gefunden (11 Studien). Alle diese 11 Untersuchungen wiesen allerdings einen direkten Wohnbezug auf und wurden daher weiter auf Hautkrankheiten analysiert. Auch hier waren Arbeiten zur atopischen Dermatitis mit einer Anzahl von 9 am häufigsten vertreten. Einen allgemeinen Zusammenhang zu Allergien wiesen 2 Studien auf. Eine weitere Studie wurde zum Thema Ekzem gefunden.

3.2.2.5. Milben

Sehr ähnlich stellten sich auch die Ergebnisse zur Milbenexposition im Wohnumfeld in Bezug auf Hautkrankheiten dar. Von den 15 gefundenen Studien wiesen 14 einen direkten Wohnbezug auf. 13 Arbeiten thematisierten die Hautkrankheit atopische Dermatitis. Nur eine Studie stellte einen allgemeinen Allergiebezug her.

3.2.2.6. Pflanzen/Pollen

In der Themengruppe pflanzliche Allergene im Innenraum stellten 12 Arbeiten einen Krankheitsbezug her. Nach weiterer Betrachtung wurden 5 Studien wegen indirektem Wohnbezugs aussortiert. Als häufigste Hautkrankheiten wurden die allergische Kontaktdermatitis mit 4 Studien und die atopische Dermatitis mit 3 Studien behandelt. Eine Studie gab es außerdem zur Kontaktdermatitis.

3.2.2.7. Haustiere

In der Kombination Haustierallergene im Wohnraum und allergische Hautkrankheiten konnten 26 Studien gefunden werden. 24 Studien wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Der Hauptteil der Arbeiten (22 Studien) beschäftigte sich mit der atopischen Dermatitis. 3 weitere Studien wiesen einen allgemeinen Allergiebezug auf.

3.2.2.8. Insekten

Die Suche zu dem Thema Insekten ergab unter dem gewählten Schwerpunkt in dieser Suche keinen Treffer.

3.2.2.9. Allergene allgemein

Zu dem Thema Allergene allgemein fanden sich 20 Studien, die sowohl einen Wohnbezug als auch einen Bezug zu einer Hautkrankheit aufwiesen. 18 dieser 20 Arbeiten wurden auf Grund ihres direkten Wohnbezuges weiter auf das Vorkommen der verschiedenen Hautkrankheiten analysiert. Mit 17 Studien stellten die Untersuchungen zur atopischen Dermatitis die größte Anzahl an Arbeiten dar. 4 Studien gab es mit allgemeinem Allergiebezug und je 1 Studie zu den Themen Ekzem oder sonstige Hautkrankheiten.

3.2.2.10. Stress

Die Suche zu dem Thema Stress ergab unter dem gewählten Schwerpunkt in dieser Suche keinen Treffer.

3.2.2.11. Sonstige

Sonstige Einflussfaktoren im Wohnumfeld wurden in 22 Studien auf ihre Auswirkung auf Hautkrankheiten betrachtet. 20 dieser Untersuchungen wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Die Verteilung der Studien nach Hautkrankheiten entsprach den meisten anderen Gruppen. Der Großteil der Arbeiten thematisierte die atopische Dermatitis (18 Studien) und nur je 3, 2 und 1 Studie die Themen Allergie allgemein, sonstige Hautkrankheiten und Ekzem.

Die Ergebnisse aller Suchen betrachtet, fällt auf, dass ein Schwerpunkt auf der Untersuchung der atopischen Dermatitis liegt. Studien zu „Allergie allgemein“ machen einen deutlich geringeren Anteil aus. Außer bei Chemikalien und Pollen fanden sich nur vereinzelt Arbeiten zu anderen Hautkrankheiten (vor allem zur allergischen Kontaktdermatitis).

Es lagen zu Chemikalien 3 (0 RCTs), zu Luftverschmutzung 2 (0 RCTs), zu Rauchverhalten 4 (3 RCTs), zu Schimmelpilzen 1 (1 RCT), zu Milben 6 (3 RCTs), zu Pollen 1 (0 RCTs), zu Haustieren 2 (2 RCTs), zu Allergen allgemein 1 (0 RCTs) und zu Sonstige 2 (0 RCTs) Interventionsstudien vor.

3.2.3. Stress, Umfeldfaktoren / allergische Hautkrankheiten / Wohnumfeld

In dieser Suche wurden 17 Studien gefunden. 12 von den 17 Arbeiten wurden weiter ausgewertet, da es sich um Originalarbeiten handelte. Es fanden sich die meisten Publikationen in dieser Suche zum Thema Stress (Abb. 3).

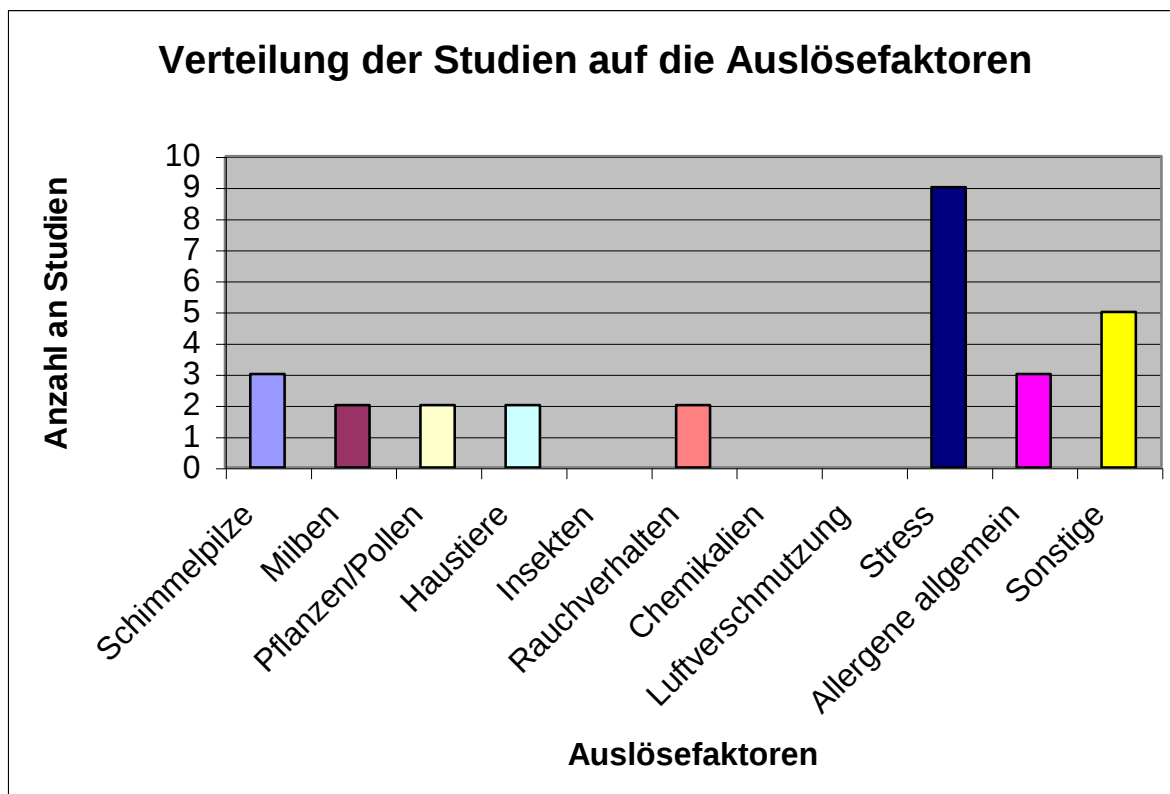


Abb. 3.5: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Stress“ und „allergische Hautkrankheiten“ und „Wohnumfeld“), n=12. Da Doppelnennungen von verschiedenen Allergenen in einer Studie vorkommen, liegt die absolute Summe aller Studien in dieser Grafik über der tatsächlichen Anzahl.

3.2.3.1. Stress

Von 9 Studien zum Thema Stress wiesen 6 Arbeiten einen direkten Wohnbezug auf. Inhaltlich wurde vor allem die atopische Dermatitis mit 5 Studien behandelt und jeweils in einer Untersuchung Dermatitis und sonstige Hautkrankheiten.

3.2.3.2. Schimmelpilze

Zu der Allergengruppe Schimmelpilze konnten 3 Studien gefunden werden. Es handelte sich bei diesen Studien jeweils um Arbeiten, die einen direkten Wohnbezug aufwiesen und einen Zusammenhang zur atopischen Dermatitis belegten.

3.2.3.3. Milben

Zu der Allergengruppe Milben konnten 2 Studien gefunden werden. Es handelte es sich bei diesen Studien jeweils um Arbeiten, die einen direkten Wohnbezug aufwiesen und einen Zusammenhang zur atopischen Dermatitis darlegten.

3.2.3.4. Pflanzen/Pollen

Zu der Allergengruppe Pflanzen/Pollen konnten 2 Studien gefunden werden. Es handelte es sich bei diesen Studien jeweils um Arbeiten, die einen direkten Wohnbezug und einen Zusammenhang zur atopischen Dermatitis aufwiesen.

3.2.3.5. Haustiere

Auch zu der Allergengruppe Haustiere konnten 2 Studien gefunden werden, die jeweils einen direkten Wohnbezug aufwiesen und einen Zusammenhang zur atopischen Dermatitis herstellten.

3.2.3.6. Insekten

Zu der Allergenquelle Insekten wurde in dieser Suche keine Studien gefunden.

3.2.3.7. Allergene allgemein

Von den 3 Untersuchungen, die im Bereich der allgemeinen Allergene im Wohnraum mit Bezug zu einer Hautkrankheit gefunden wurden, wiesen alle einen direkten Wohnbezug auf und beschrieben alle einen Zusammenhang zur atopischen Dermatitis. Außerdem thematisierte eine Studie eine sonstige Hautkrankheit.

3.2.3.8. Chemikalien

In dieser Suche fanden sich keine Treffer zu Chemikalien.

3.2.3.9. Luftverschmutzung

In dieser Suche fanden sich keine Treffer zur Luftverschmutzung.

3.2.3.10. Rauchverhalten

Das Rauchverhalten im Innenraum wurde in 2 Studien mit direktem Wohnbezug erläutert. Beide Studien behandelten inhaltlich die Hautkrankheit atopische Dermatitis bzw. zusätzlich Dermatitis.

3.2.3.11. Sonstige

Die gefundenen 5 Arbeiten zu sonstigen Allergenquellen im Wohnraum wiesen alle einen direkten Wohnbezug auf. 4 Studien thematisierten die atopische Dermatitis und 2 sonstige Hauterkrankungen.

Bei dieser Suche wurden wesentlich weniger Studien gefunden als in den beiden vorherigen Suchdurchläufen. Trotzdem war auch hier eine klare Tendenz zu erkennen: Überwiegend wurde die atopische Dermatitis betrachtet.

Es wurde eine Interventionsstudie zum Thema Stress und eine zum Thema Sonstige gefunden, in beiden Fällen handelte es sich allerdings nicht um einen RCT.

3.2.4. Ergebnisse der statistischen Auswertung mit Schwerpunkt auf der Krankheitsdiagnose

Da die Thematik aus verschiedenen Sichtweisen betrachtet werden kann, schließt sich nun eine Auswertung der statistischen Ergebnisse unter dem Schwerpunkt „Krankheitsdiagnosen“ an.

So wurden bei der Suche mit Auslöser „Allergenen“ 259 Arbeiten zu atopischer Dermatitis gefunden. Das sind mehr Publikationen als bei den anderen Krankheitsbildern .

Bei allergischer Kontaktdermatitis ergaben sich insgesamt 70 Studien.

52 Arbeiten zeigten einen Bezug zu Allergien allgemein. Alle anderen Krankheitsdiagnosen waren deutlich seltener zu finden (Tabelle 3.2).

Tabelle 3.2: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Allergene“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen

	Anzahl gefundene Arbeiten Suche mit Auslöser „Allergene“		Atopische Dermatitis	All. Kontakt- dermatitis	Kontakt- dermatitis	Ekzem	Dermatitis	Allergie allgemein	Sonstige
	Insgesamt		259	70	20	14	43	52	35
	nur Originalarbeiten		196	64	12	10	31	32	28
nur Originalarbeiten	nur Interventionen		40	0	0	0	0	3	0
	nur direkter Wohnbezug		158	31	5	7	22	24	18
	Auslöser/Allergen	Schimmelpilz	40	0	0	3	1	6	2
		Milben	117	1	0	2	16	13	7
		Tiere/ Haustiere	79	1	0	2	3	16	5
		Insekten	9	2	0	0	4	4	2
		Pollen/ Pflanzen	36	60	11	1	8	9	16
		Rauchverhalten	28	0	0	0	0	4	0
		Chemikalien	4	6	2	2	2	1	3
		Luftverschmutzung	11	0	0	0	0	0	0
		Stress	2	0	0	0	0	0	1
	Allergen allgemein		42	1	1	2	0	10	1
	Sonstige		68	1	1	3	0	12	1

Bei der Suche nach Reizstoffen sah die Verteilung ähnlich aus. Die meisten Publikationen wurden zum Thema atopische Dermatitis gefunden (78 Studien). Der Abstand zu allergischer Kontaktdermatitis war jedoch deutlich geringer als bei der ersten Suche. Es fanden sich 61 Publikationen zu allergischer Kontaktdermatitis. Den drittgrößten Anteil an Arbeiten stellten bei dieser Suche die sonstigen Hautkrankheiten mit 44 Publikationen dar (Tabelle 3.3).

Tabelle 3.3: Anzahl der Studien zu der Suche Auslöser „Reizstoffe/Chemikalien“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen

	Anzahl gefundene Arbeiten Suche mit Auslöser Reizstoffe/Chemikalien	Atopische Dermatitis	All. Kontakt- dermatitis	Kontakt- Dermatitis	Ekzem	Dermatitis	Allergie allgemein	Sonstige
	Insgesamt	78	61	26	17	23	34	44
	nur Originalarbeiten	65	47	14	16	18	24	37
nur Originalarbeiten	nur Interventionen	8	1	0	1	0	0	1
	nur direkter Wohnbezug	57	26	5	12	7	14	20
	Auslöser/Allergen	Schimmelpilz	9	0	0	1	0	2
		Milben	13	1	0	0	1	0
		Tiere/ Haustiere	22	1	0	0	3	0
		Insekten	0	0	0	0	0	0
		Pollen/ Pflanzen	3	5	2	0	2	2
		Rauchverhalten	39	0	0	3	1	5
		Chemikalien	11	44	13	11	17	16
		Luftverschmutzung	26	2	0	4	1	4
		Stress	0	0	0	0	0	0
	Allergen allgemein		18	0	0	1	0	5
	Sonstige		19	1	1	1	0	4

Bei der dritten Suche (Auslöser Stress und andere Umfeldfaktoren) wurden deutlich weniger Treffer erzielt.

Dennoch war die atopische Dermatitis die Krankheitsdiagnose mit der größten Anzahl an Publikationen (14 Studien). Zu sonstigen Hautkrankheiten fanden sich 4 Arbeiten und zu Dermatitis 1 Studie (Tabelle 3.4).

Tabelle 3.4: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Umfeldfaktoren/Stress“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen

	Anzahl gefundene Arbeiten Suche mit Auslöser Stress/ Umfeldfaktoren	Atopische Dermatitis	All. Kontakt- dermatitis	Kontakt- Dermatitis	Ekzem	Dermatitis	Allergie allgemein	Sonstige
	Insgesamt	14	0	0	1	1	0	4
	nur Originalarbeiten	10	0	0	0	1	0	3
nur Originalarbeiten	nur Interventionen	1	0	0	0	0	0	0
	nur direkter Wohnbezug	7	0	0	0	1	0	3
	Auslöser/Allergen	Schimmelpilz	3	0	0	0	0	0
		Milben	2	0	0	0	0	0
		Tiere/ Haustiere	2	0	0	0	0	0
		Insekten	0	0	0	0	0	0
		Pollen/ Pflanzen	2	0	0	0	0	0
		Rauchverhalten	2	0	0	0	0	0
		Chemikalien	0	0	0	0	0	0
		Luftverschmutzung	0	0	0	0	0	0
		Stress	8	0	0	0	1	2
	Allergen allgemein	3	0	0	0	0	0	1
	Sonstige	4	0	0	0	0	0	2

3.3. Ergebnisse der Suche allergische Erkrankungen der oberen Atemwege im Wohnumfeld

In der Suche nach den Allergenen fanden sich 618 zur Thematik passende Studien. Nicht zu der Thematik passende Studien wurden bereits im Vorwege aussortiert.

Die Suche nach Chemikalien/Reizstoffen ergab weitere 116 passende Publikationen, die zu den 618 Studien aus der Allergensuche gerechnet wurden.

Aus der dritten Suche (Suche nach Stress/Umfeldfaktoren im Zusammenhang mit allergischen Erkrankungen der oberen Atemwege im Wohnumfeld) resultierten 9 passende Studien.

So ergab sich eine Gesamtanzahl an Studien zu diesem Krankheitsbereich von 743 Studien.

Es konnten 44 Studien als doppelt identifiziert werden, sie wurden daher ausgeschlossen.

Die verbleibenden 699 Studien wurden dann erneut nach Themenbezug unterteilt und weiter ausgewertet.

Zu Allergenen wurden 594, zu Chemikalien/Reizstoffe 178 und zu Stress/Umfeldfaktoren 12 Studien genauer betrachtet (s. Anhang 8.2).

3.3.1. Allergene / allergische Erkrankungen der oberen Atemwege / Wohnumfeld

In dieser Suche wurden insgesamt 594 Studien gefunden. 468 wurden als Originalarbeiten identifiziert und daher weiter untersucht (siehe Anhang 8.2).

Am häufigsten wurden die Themen Milben, Pflanzen/Pollen, Haustiere und Schimmelpilz im Wohnumfeld erforscht. (Abb.3.6)

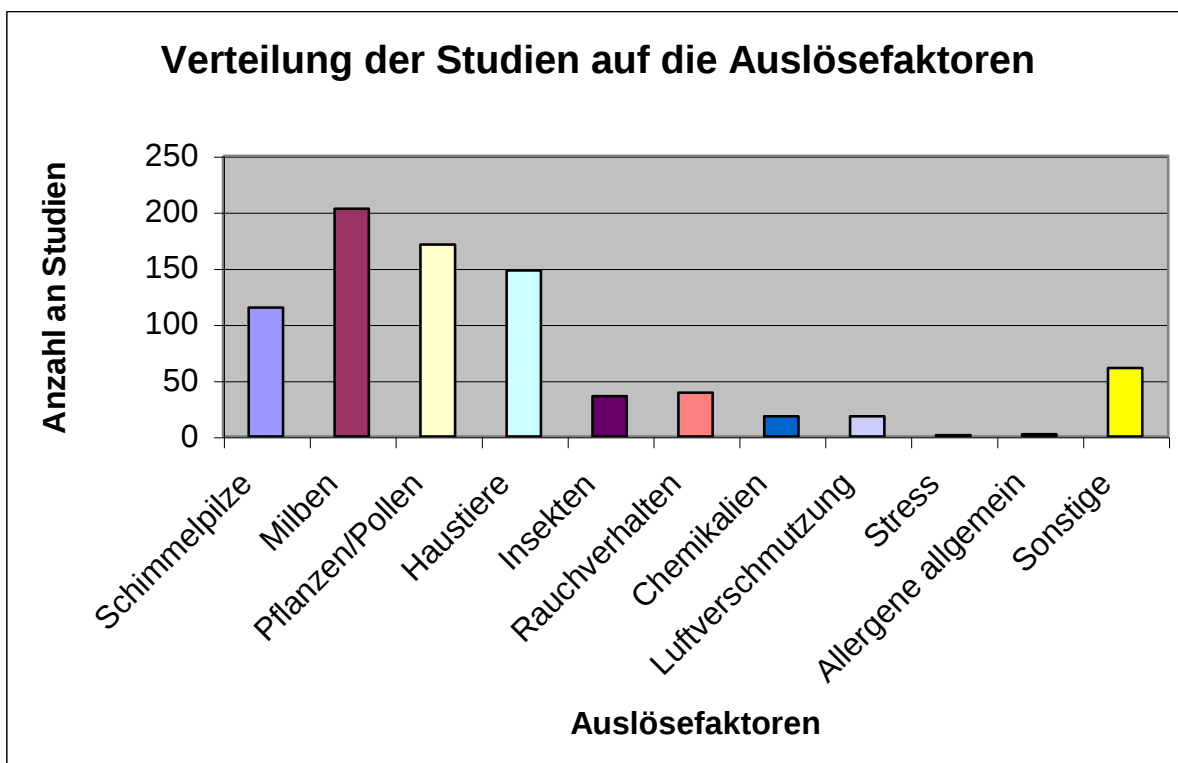


Abb. 3.6: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Allergene“ und „allergische Krankheiten der oberen Atemwege“ und „Wohnumfeld“), n=468. Da Doppelnennungen von verschiedenen Allergenen in einer Studie vorkommen, liegt die absolute Summe aller Studien in dieser Grafik über der tatsächlichen Anzahl.

3.3.1.1. Milben

Die Milben stellten die Allergenquelle im Wohnumfeld dar, zu der es die meisten Publikationen gab.

Es wurden 203 Studien gefunden, davon konnten 100 Arbeiten mit direktem Wohnbezug abgegrenzt und weiter analysiert werden. Am häufigsten wurden Arbeiten zur allergischen Rhinitis (59 Studien) gefunden und weniger als halb so oft zur Rhinitis (24 Studien). Die

anderen Atemwegserkrankungen des oberen Respirationstraktes waren nur vereinzelt zu finden (Rhinokonjunktivitis: 2 Studien, Allergie allgemein: 11 Studien, Sinusitis: 3 Studien, sonstige Erkrankungen: 2 Studien).

3.3.1.2. Pflanzen/Pollen

Eine Überschneidung von pflanzlichen Allergenen im Wohnumfeld und dem Auftreten einer respiratorischen Krankheit des oberen Atemtraktes wurde in 171 Studien erforscht. Allerdings wiesen nur 66 dieser Arbeiten einen direkten Wohnbezug auf. Die allergische Rhinitis war auch hier am häufigsten Gegenstand der Untersuchung (31 Studien). Rhinitis wurde in 19, Rhinokonjunktivitis in 15, Sinusitis in 2 und Allergie allgemein und sonstige Erkrankungen in je einer Arbeit untersucht.

3.3.1.3. Haustiere

148 Studien wiesen einen Zusammenhang zwischen Haustieren und respiratorischen Erkrankungen des oberen Atemtraktes auf, 93 davon einen direkten Wohnbezug. Die weitere Analyse auf das Vorkommen der Erkrankungen zeigte auch hier eine Häufung bei der allergischen Rhinitis (58 Studien), gefolgt von Rhinitis (27 Studien). Rhinokonjunktivitis (5 Studien), Allergie allgemein (6 Studien), Sinusitis (1 Studie) und sonstige Erkrankungen (1 Studie) wurden eher selten in den Publikationen thematisiert.

3.3.1.4. Schimmelpilze

Die Suche nach Studien, die Schimmelpilze im Wohnumfeld im Hinblick auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege untersuchten, ergab eine Anzahl an 115 entsprechenden Arbeiten.

Von diesen Studien wiesen 76 einen direkten Wohnbezug auf. Vor allem wurde die allergische Rhinitis (38 Studien) und Rhinitis (22 Studien) erforscht. Zu Rhinokonjunktivitis (8 Studien), Sinusitis (11 Studien), Allergie allgemein (3 Studien) und zu sonstigen Erkrankungen der oberen Atemwege (5 Studien) fanden sich weniger Studien.

3.3.1.5. Insekten

Von 36 Publikationen, die zur Insektenexposition gefunden wurden, zeigten 22 einen direkten Wohnbezug. 14 Arbeiten betrachteten die allergische Rhinitis, 4 Rhinitis, 2 Rhinokonjunktivitis und eine thematisierte Allergie allgemein.

3.3.1.6. Allergene allgemein

Zu allgemeinen Allergenen im Wohnumfeld fanden sich 2 Studien, die eine Überschneidung mit den von uns gesuchten Erkrankungen aufwiesen. Eine der beiden wies einen direkten Wohnbezug auf und thematisierte die allergische Rhinitis.

3.3.1.7. Chemikalien

18 Studien wurden zum Thema Chemikalien im Wohnumfeld gefunden, doch nur 12 von ihnen bezogen sich eindeutig auf den Innenraum. Die erforschten Krankheiten verteilen sich hier relativ gleichmäßig. Es wurden 5 Studien zu allergischer Rhinitis, 2 zu Rhinokonjunktivitis, 3 zu Rhinitis und je eine zu Allergie allgemein und sonstige Erkrankungen gefunden.

3.3.1.8. Luftverschmutzung

Der Luftverschmutzung im Innenraum ließen sich 18 Studien zuordnen, von denen 15 einen direkten Wohnbezug aufwiesen. Vor allem wurde die allergische Rhinitis thematisiert (11 Studien). Zu Rhinitis gab es 3 Studien und zu Rhinokonjunktivitis, Allergie allgemein und sonstige Erkrankungen je eine Studie.

3.3.1.9. Rauchverhalten

Das Rauchverhalten im Innenraum und die Auswirkung auf respiratorische Erkrankungen der oberen Atemwege wurde in 39 Arbeiten behandelt. 38 wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Die Mehrheit der Publikationen (26 Studien) betrachtete die allergische Rhinitis, Rhinitis wurde in 10 Studien erforscht und Rhinokonjunktivitis (2 Studien), Allergie allgemein (3 Studien) und sonstige Erkrankungen (1 Studie) nur vereinzelt.

3.3.1.10. Stress

Es gab nur eine Arbeit, die einen Zusammenhang zu Stress im Wohnumfeld und einer Erkrankung des oberen respiratorischen Traktes herstellte. Diese Studie zeigte einen direkten Innenraumbezug und bezog sich sowohl auf Rhinitis als auch auf allergische Rhinitis.

3.3.1.11. Sonstige

Studien zu sonstige Faktoren im Wohnumfeld, die sich auf respiratorische Erkrankungen auswirkten, wurden in einer relativ hohen Anzahl gefunden (61 Studien).

Davon zeigten 53 Arbeiten einen direkten Wohnbezug auf. Vorwiegend wurde die allergische Rhinitis betrachtet (34 Studien), doch auch Rhinitis (10 Studien), Rhinokonjunktivitis (3

Studien), Allergie allgemein (4 Studien), sonstige Erkrankungen (5 Studien) und Sinusitis (1 Studie) wurden untersucht.

Betrachtet man die gesamte Suche 1, so kann festgestellt werden, dass die allergische Rhinitis am häufigsten untersucht wurde. Auch zu Rhinitis fanden sich relativ oft Studien. Untersuchungen zu anderen Erkrankungen des oberen Atemtraktes waren nur vereinzelt zu finden.

Interventionsstudien wurden in hoher Anzahl zum Thema Milben gefunden (28 Studien), alle anderen Themen wiesen nur wenige Interventionsstudien auf (Schimmel 2, Pollen 2, Tiere 7, Chemikalien 2, Rauchverhalten 4, Sonstige 6).

14 RCTs wurden für das Thema Milben im Innenraum und Erkrankungen des oberen Respirationstraktes gefunden. Auch zu Schimmel und sonstige Allergene gab es eine RCT. Das Allergen Tierhaar wurde sogar in 3 RCTs und das Rauchverhalten in 2 RCTs untersucht.

3.3.2. Reizstoffe, Chemikalien / allergische Erkrankungen der oberen Atemwege /

Wohnumfeld

In dieser Suche wurden 178 Studien gefunden, von denen 138 als Originalarbeiten identifiziert und weiter analysiert wurden.

Die meisten Publikationen wurden zum Rauchverhalten im Innenraum gefunden, gefolgt von Luftverschmutzung, sonstigen Faktoren im Innenraum und Chemikalien (Abb 3.7).

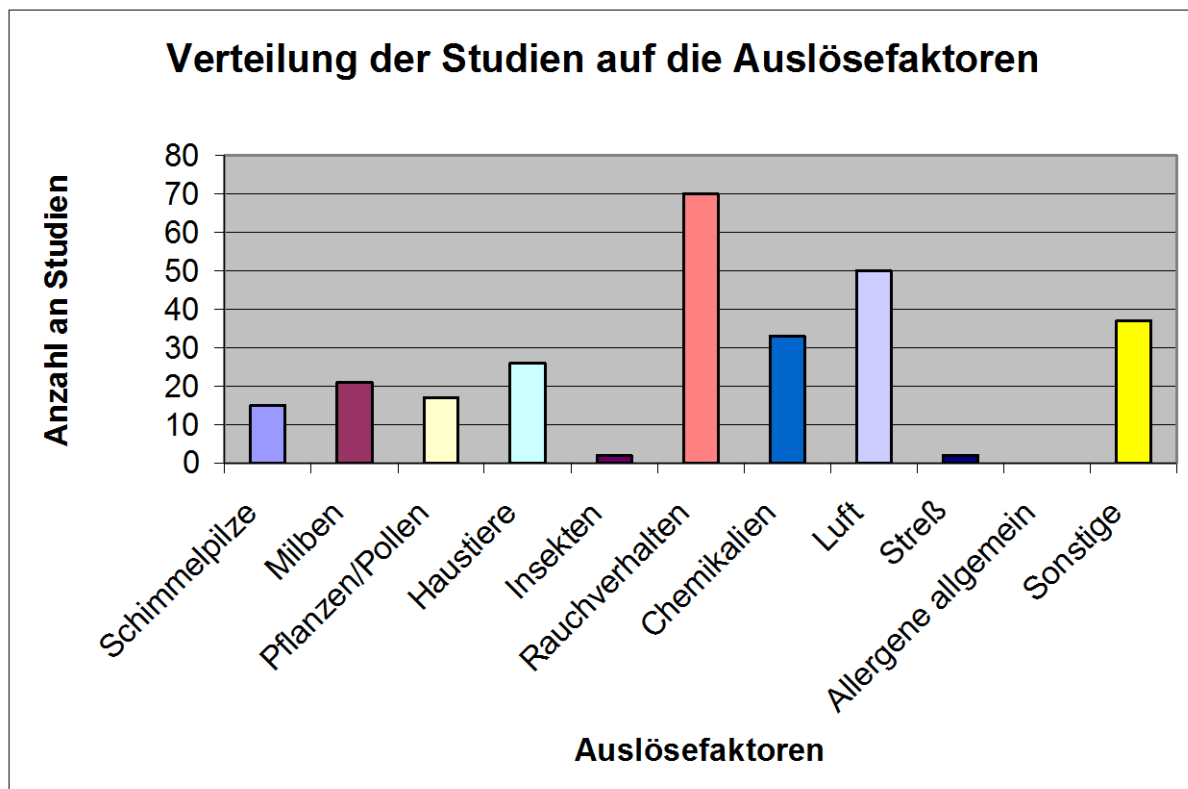


Abb. 3.7: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Reizstoffe“ und „allergische Krankheiten der oberen Atemwege“ und „Wohnumfeld“), n=138. Da Doppelnennungen von verschiedenen Allergenen in einer Studie vorkommen, liegt die absolute Summe aller Studien in dieser Grafik über der tatsächlichen Anzahl.

3.3.2.1. Rauchverhalten

Das Rauchverhalten im Innenraum wurde in 70 Publikationen zu allergischen Erkrankungen der oberen Atemwege analysiert.

Zwei Studien wurden wegen indirektem Wohnbezug aussortiert, alle weiteren 68 Arbeiten wurden auf das Vorkommen der verschiedenen Krankheitsdiagnosen untersucht.

Eine Häufung zeigte sich hier bei der allergischen Rhinitis mit 37 und bei Rhinitis mit 25 Studien. Wesentlich weniger häufig wurden die anderen Krankheiten in den Arbeiten behandelt (Rhinokonjunktivitis und Allergie allgemein in 4, Sinusitis in 5 und sonstige Erkrankungen in 3 Studien).

3.3.2.2. Luftverschmutzung

Mit 50 Arbeiten stellte die Luftverschmutzung eine oft untersuchte Thematik dar.

38 Studien konnten einen direkten Wohnbezug aufweisen und wurden so weiter analysiert. Die allergische Rhinitis und Rhinitis wurden sehr oft in den Studien behandelt (20 bzw. 15 Studien). Ein Bezug zu den anderen Erkrankungen zeigte sich hingegen eher selten. Bei der

Rhinokonjunktivitis fanden sich 2, bei Allergie allgemein 1, bei Sinusitis 3 und bei sonstige Erkrankungen 4 Studien.

3.3.2.3. Chemikalien

Von den 33 gefundenen Studien zum Thema Chemikalien zeigten 19 einen direkten Wohnbezug.

Die meisten Arbeiten behandelten Untersuchungen zu Rhinitis (7 Studien), auch die allergische Rhinitis wurde in 6 Studien untersucht. Ein allgemeiner Bezug zur Allergie (1 Studie), Sinusitis (2 Studien) und sonstigen Erkrankungen der oberen Atemwege (3 Studien) fanden sich seltener.

3.3.2.4. Schimmelpilze

Alle 15 Studien, die eine Überschneidung von Schimmelpilzen im Wohnumfeld und den von uns gesuchten Erkrankungen zeigten, wiesen einen direkten Wohnbezug auf.

7 der Studien behandelten die allergische Rhinitis und 5 Rhinitis. Rhinokonjunktivitis und sonstige Erkrankungen wurden in je 2 und Allergie allgemein in einer Arbeit untersucht.

3.3.2.5. Milben

In dieser Suche fanden sich 21 Publikationen zu Milben im Wohnumfeld. 20 zeigten einen direkten Wohnbezug auf, 11 Studien davon beschäftigten sich mit der Diagnose allergische Rhinitis. Rhinitis, Allergie allgemein und sonstige Erkrankungen waren mit je 5, 4 und einer Studie seltener Gegenstand der Untersuchungen.

3.3.2.6. Pflanzen/Pollen

Ein Bezug zu pflanzlichen Allergenen im Innenraum wurde in 17 Studien gefunden, 10 wiesen einen direkten Bezug auf.

In dieser Suche wurden auch Rhinitis und allergische Rhinitis am häufigsten gefunden (je 4 bzw. 6 Studien). Allergie allgemein und sonstige Krankheiten wurden in je einer Studie analysiert.

3.3.2.7. Haustiere

26 Studien behandelten die Exposition von Tierallergenen im Innenraum bei einer respiratorischen Krankheit des oberen Atemtraktes. 25 Arbeiten wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Allergische Rhinitis wurde vorwiegend behandelt (17 Studien), Rhinitis in 8

Studien. In je einer Publikation wurde ein Bezug zu Rhinokonjunktivitis und Allergie allgemein gefunden.

3.3.2.8. Insekten

Die 2 Studien, die sich in dieser Suche zur Allergenquelle Insekten finden ließen, zeigten beide einen direkten Wohnbezug auf und behandelten eine Fragestellung im Rahmen einer allergischen Rhinitiserkrankung.

3.3.2.9. Stress

Von den beiden Publikationen die sich zum Thema Stress im Wohnraum finden ließen, zeigte eine einen direkten Wohnbezug sowie einen Zusammenhang zu Rhinitis als auch allergischer Rhinitis.

3.3.2.10. Sonstige

Sonstige Faktoren im Innenraum in Bezug auf Erkrankungen des oberen Atemweges wurden in 37 Publikationen gefunden.

34 von den 37 Studien zeigten einen direkten Wohnbezug. Die am meisten gefundene Diagnose war erneut allergische Rhinitis mit 22 Studien. Einen Zusammenhang zu Rhinitis konnte in 7 Arbeiten belegt werden; alle anderen Krankheiten wurden nur vereinzelt untersucht (Rhinokonjunktivitis und sonstige Erkrankungen in je 2 Studien und Allergie allgemein sowie Sinusitis in je einer Studie).

3.3.2.11. Allergene allgemein

Studien zu allgemeiner Allergenexposition im Wohnraum wurden in dieser Suche nicht ermittelt.

Die Ergebnisse aller Suchen betrachtet, fällt auf, dass ein Schwerpunkt auf der Untersuchung von Rhinitis und allergischer Rhinitis liegt.

In der Mehrheit der Studien fand sich die höchste Anzahl an Studien für die Diagnose allergische Rhinitis. Die anderen Erkrankungen der oberen Atemwege waren nur gelegentlich Gegenstand der Untersuchungen.

Interventionsstudien wurden am häufigsten in den Themenbereichen Rauchverhalten (6 Studien), Milben (4 Studien) und Haustiere (3 Studien) durchgeführt. Luftverschmutzung war

Gegenstand zweier Interventionsstudien und Chemikalien, Schimmelpilze, pflanzliche und sonstige Allergene wurden je einmal interventionell untersucht.

Von den Interventionsstudien waren je 2 Studien RCTs bei den Untergruppen Rauchverhalten, Milben und Haustiere. Eine weitere RCT gab es, um die Luftverschmutzung im Innenraum zu analysieren.

3.3.3. Stress, Umfeldfaktoren / allergische Erkrankungen der oberen Atemwege / Wohnumfeld

In dieser Suche wurde der Zusammenhang von Stress im Wohnumfeld und allergische Erkrankungen der oberen Atemwege untersucht. Es wurden insgesamt 12 passende Studien gefunden. Eine Studie wurde aussortiert, weil es sich um keine Originalarbeit handelte. Zu Stress, sonstigen Auslösefaktoren und Milben wurden am meisten Studien gefunden (Abb. 3.8).

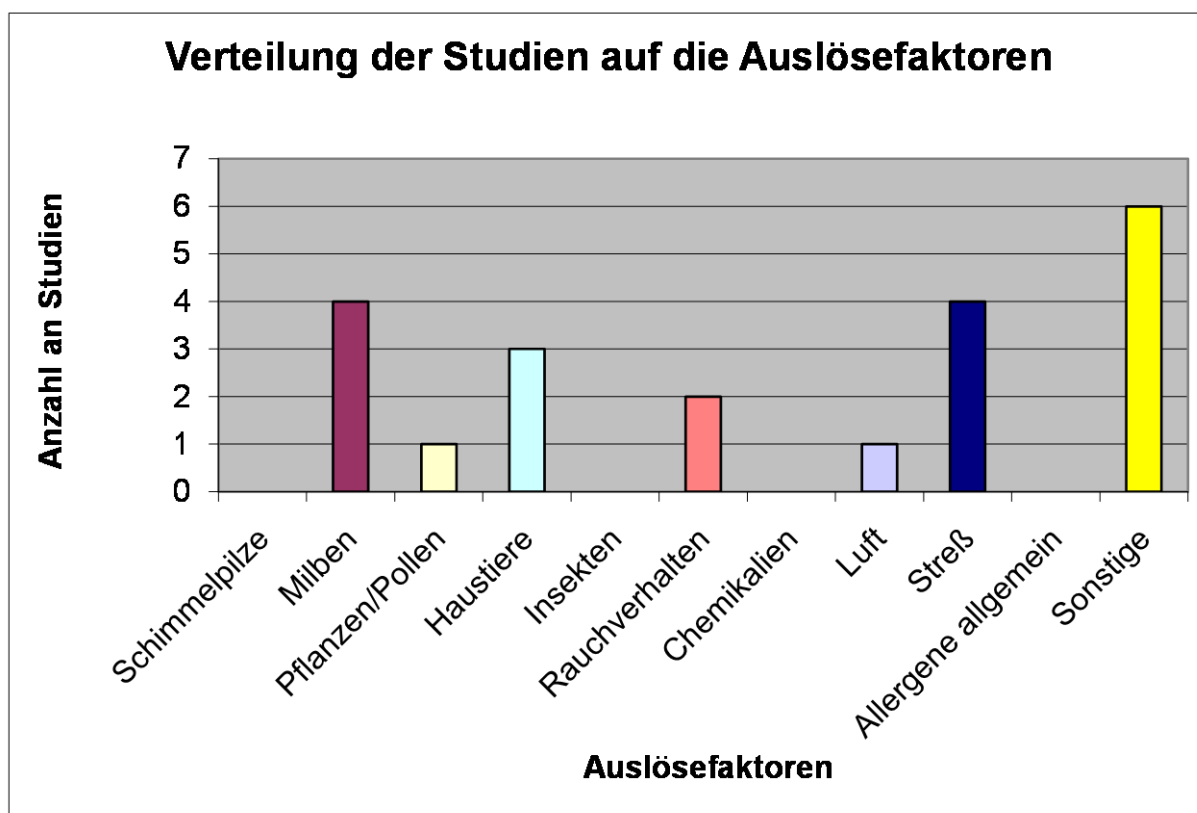


Abb. 3.8: Anzahl der Studien pro Auslösefaktor (der Suche „Stress“ und „allergische Krankheiten der oberen Atemwege“ und „Wohnumfeld“), n=11. Da Doppelnennungen von verschiedenen Allergenen in einer Studie vorkommen, liegt die absolute Summe aller Studien in dieser Grafik über der tatsächlichen Anzahl.

3.3.3.1. Stress

4 Studien wiesen eine Überschneidung von Stress im Wohnraum und einer Erkrankung des oberen respiratorischen Traktes auf. 2 Studien wurden auf Grund eines direkten Wohnbezuges weiter untersucht. Beide Arbeiten beinhalten einen Bezug zu allergischer Rhinitis und eine außerdem noch zu Rhinitis.

3.3.3.2. Schimmelpilz

Zu der Allergenquelle Schimmelpilz wurde in dieser Suche kein Treffer erzielt.

3.3.3.3. Milben

Weitere 4 Studien wurden zum Thema Milben im Innenraum gefunden. Alle wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Inhaltlich wurden die Diagnosen Rhinitis, allergische Rhinitis und Allergie allgemein je zweimal behandelt.

3.3.3.4. Pflanzen/Pollen

Eine Studie fand sich zu Pollen und pflanzlichen Allergenen mit direktem Wohnbezug. Gegenstand der Untersuchung waren Rhinitis und allergische Rhinitis.

3.3.3.5. Haustiere

Im Bereich des Tierallergens im Wohnumfeld konnten 3 Publikationen gefunden werden; alle wiesen einen direkten Wohnbezug auf und beinhalteten einen Zusammenhang zu allergischer Rhinitis. Je einmal wurden außerdem Allergie allgemein und Rhinitis behandelt.

3.3.3.6. Insekten

Zu der Allergenquelle Insekten im Wohnumfeld konnte in dieser Suche keine Studie ermittelt werden.

3.3.3.7. Allergene allgemein

Auch zu dem Thema allgemeine Allergene fanden sich keine Publikationen in dieser Suche.

3.3.3.8. Chemikalien

Zu Chemikalien im Wohnumfeld ließ sich ebenfalls keine Studie in dieser Suche ermitteln.

3.3.3.9. Luftverschmutzung

In dieser Suche wurde eine Arbeit gefunden, die sich mit Innenraumluftverschmutzung in Bezug auf allergische Rhinitis beschäftigte.

3.3.3.10. Rauchverhalten

Den Aspekt Rauchverhalten im Wohnumfeld fand man in 2 Studien, von denen jedoch nur eine einen direkten Wohnbezug aufzeigte. Die Diagnosen in dieser Publikation waren Rhinitis und allergische Rhinitis.

3.3.3.11. Sonstige

Sonstige Faktoren im Wohnumfeld, die sich auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege auswirken, wurden in 6 Studien analysiert.

Fünf von den 6 Studien wiesen einen direkten Wohnbezug auf. Allergische Rhinitis wurde in 4 Studien untersucht, Allergie allgemein in 2 und Rhinitis in einer Studie.

Unter den Studien, welche die Allergene Milben und Haustiere im Innenraum thematisierten, befand sich je eine Interventionsstudie.

3.3.4. Ergebnisse der statistischen Auswertung mit Schwerpunkt auf der Krankheitsdiagnose

Die Ergebnisse zu dem Diagnosen-Kreis „allergische Erkrankungen der oberen Atemwege“ wurden unter dem Schwerpunkt der verschiedenen Krankheitsdiagnosen ausgewertet.

In der Suche mit dem Auslöser „Allergen“ wurden insgesamt 323 Studien zu der allergischen Rhinitis gefunden.

Zu Rhinitis wurden nur 162 Studien als zutreffend identifiziert.

Sonstige Erkrankungen der oberen Atemwege wurden in 78 Studien untersucht.

Zu allen anderen Krankheitsdiagnosen (Rhinokonjunktivitis, Sinusitis und Allergie allgemein) wurden deutlich weniger Studien gefunden (Tabelle 3.5).

Tabelle 3.5: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Allergene“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (allergische Erkrankungen der oberen Atemwege)

	Anzahl gefundene Arbeiten Suche mit Auslöser „Allergene“		Allergische Rhinitis	Rhinokon- junktivitis	Rhinitis	Sinusitis	Allergie allgemein	Sonstige
	Insgesamt		323	44	162	23	37	78
	nur Originalarbeiten		255	36	136	17	24	54
nur Originalarbeiten	nur Interventionen		19	2	10	0	6	5
	nur direkter Wohnbezug		158	28	74	14	17	38
	Auslöser/Allergen	Schimmelpilze	38	8	22	11	3	11
		Milben	59	2	24	3	11	16
		Tiere/ Haustiere	58	5	27	1	6	9
		Insekten	14	2	4	0	1	1
		Pollen/ Pflanzen	31	15	19	2	1	9
		Rauchverhalten	26	2	10	0	3	5
		Chemikalien	5	2	3	0	1	2
		Luftverschmutzung	11	1	3	0	1	2
		Stress	1	0	1	0	0	0
	Allergen allgemein		1	0	0	0	0	0
	Sonstige		34	3	10	1	4	8

Die Suche nach dem Auslöser „Reizstoffe/Chemikalien“ zeigte eine ähnliche Verteilung der Studien auf die verschiedenen Krankheitsdiagnosen. Publikationen zur allergische Rhinitis (77 Studien) und Rhinitis (74 Studien) waren am häufigsten zu finden. Alle anderen Krankheitsdiagnosen waren nur vereinzelt Gegenstand von Untersuchungen (Tabelle 3.6).

Tabelle 3.6: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Reizstoffe/Chemikalien“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (allergische Erkrankungen der oberen Atemwege)

Anzahl gefundene Arbeiten Suche mit Auslöser Reizstoffe/Chemikalien		Allergische Rhinitis	Rhinokon- junktivitis	Rhinitis	Sinusitis	Allergie allgemein	Sonstige
Insgesamt		77	8	74	14	7	26
nur Originalarbeiten		60	8	60	10	6	16
nur Originalarbeiten	nur Interventionen	4	0	4	0	1	2
	nur direkter Wohnbezug	55	5	41	9	5	14
	Auslöser/Allergen	Schimmelpilz	7	2	5	0	3
		Milben	11	0	5	0	5
		Tiere/ Haustiere	17	1	8	0	1
		Insekten	2	0	0	0	0
		Pollen/ Pflanzen	6	0	4	0	2
		Rauchverhalten	37	4	25	5	8
		Chemikalien	6	0	7	2	4
		Luftverschmutzung	20	2	15	3	6
		Stress	1	0	1	0	0
	Allergen allgemein		0	0	0	0	0
	Sonstige		22	2	7	1	4

In der Suche mit dem Auslöser Stress und Umfeldfaktoren waren, wie auch schon bei den allergischen Hautkrankheiten, eine deutlich geringere Anzahl an Studien zu finden. Dennoch besteht auch hier eine Häufung der Studien zu der Krankheitsdiagnose allergische Rhinitis (9 Studien). Rhinitis und Allergie allgemein wurden in je 3 Publikationen thematisiert. Rhinokonjunktivitis wurde in einer Studie untersucht (Tabelle 3.7).

Tabelle 3.7: Anzahl der Studien zu der Suche mit Auslöser „Stress/Umfeldfaktoren“, aufgeschlüsselt nach Krankheitsdiagnosen (allergische Erkrankungen der oberen Atemwege)

	Anzahl gefundene Arbeiten Suche mit Auslöser Stress/ Umfeldfaktoren	Allergische Rhinitis	Rhinokon- junktivitis	Rhinitis	Sinusitis	Allergie allgemein	Sonstige
	Insgesamt	9	1	3	0	3	0
	nur Originalarbeiten	8	1	3	0	3	0
nur Originalarbeiten	nur Interventionen	2	0	0	0	2	0
	nur direkter Wohnbezug	6	0	2	0	3	0
	Auslöser/Allergen	Schimmelpilz	0	0	0	0	0
		Milben	2	0	2	2	0
		Tiere/ Haustiere	3	0	1	1	0
		Insekten	0	0	0	0	0
		Pollen/ Pflanzen	1	0	1	0	0
		Rauchverhalten	1	0	1	0	0
		Chemikalien	0	0	0	0	0
		Luftverschmutzung	1	0	0	0	0
		Stress	2	0	1	0	0
	Allergen allgemein	0	0	0	0	0	0
	Sonstige	4	0	1	0	2	0

3.4. Inhaltliche Auswertung der Suche „allergische Hautkrankheiten“

Um eine inhaltliche Auswertung der gefundenen Studien durchzuführen, erschien es sinnvoll sich diese Arbeiten alle unter einem speziellen Gesichtspunkt anzugucken. Als Schwerpunkt der inhaltlichen Auswertung wurde die Relevanz für den Patienten gewählt.

Hierzu wurde die oben erwähnte Fragenliste verwendet (siehe 2.12). Es wurde versucht, möglichst viele der für betroffene Personen wichtigen Fragen zu beantworten. Hierfür wurde die Aufteilung in Allergengruppen beibehalten.

3.4.1. Fragen zu Schimmelpilzen im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. Welche Eigenschaften des Wohnumfeldes rufen besonders allergische Hautkrankheiten durch Schimmelpilzbelastung hervor?
 - a. Feuchte Häuser. (Kilpeläinen et al. 2001b; Dotterud et al. 2001)
 - b. Das Alter des Hauses korreliert mit Feuchtigkeit, allerdings nicht mit der Sensibilisierung auf Schimmelpilze. (Tariq et al. 1996)
 - c. Feuchte, undichte oder innerhalb der letzten 20 Jahre erbaute Häuser stellen einen Risikofaktor dar, eine atopische Dermatitis zu entwickeln. (Kimura et al. 1996)
 - d. Häuser, die Wasserschäden aufweisen und zusätzlich einen PVC-Boden im Schlafzimmer haben, erhöhen die allergischen Symptome bei Kindern. (Bornehag et al. 2005)
2. Welche Eigenschaften der Häuser führen besonders zu einer Schimmelpilzbelastung?
 - a. Das Alter der Häuser steht im Zusammenhang mit dem Schimmelpilzbefall. (Wood et al. 1988)
3. Wie kann man die Symptome einer atopischen Dermatitis mit Sensibilisierung auf Schimmelpilzsporen senken?
 - a. Umbaumaßnahmen, verbesserte Lüftung und Abschleifen von Mineraloberflächen verbessern Symptome. (Kort et al. 1993)
 - b. Die Patienten zeigen eine Verbesserung ihrer Symptome, wenn sie ihrer normalen Umgebung entzogen wurden. Allergenvermeidung wirkt sich positiv auf Symptome aus. (Adinoff et al. 1988; Clark und Adinoff 1989a, b; Petrova et al. 2000)
4. Welche Patienten reagieren besonders empfindlich auf Schimmelpilzbelastung?
 - a. Besonders Kinder reagieren auf Schimmelpilzbelastung. Frühkindliche Belastung bzw. aktuelle Schimmelpilzbelastung wirkt sich bei Kindern auf die Hautkrankheit aus, Erwachsene reagieren weniger empfindlich. (Simoni et al. 2005b, a)
5. Stellt eine Schimmelpilzexposition im Wohnumfeld einen Risikofaktor für die Entwicklung einer allergischen Hautkrankheit dar?
 - a. Die Schimmelpilzexposition während des ersten Lebensjahres erhöht das Risiko für allergische Krankheiten. (Ibargoyen-Roteta et al. 2007)
 - b. Wenn schwangere Frauen einer Schimmelpilzexposition ausgesetzt sind, ist die Rate an atopischen Dermatitis bei ihren Kindern erhöht. (Miyake et al. 2007)
6. Was verstärkt den negativen Effekt der Schimmelpilzallergene?
 - a. Innenraumallergenquellen: Stofftiere, Kakerlaken und Schimmelflecken üben einen synergistischen Effekt aus. Die Assoziation von einer atopischen Dermatitis und den Innenraumallergenquellen steigt stufenweise an. Es besteht ein dosisabhängiger Zusammenhang. (Chen et al. 2003)

3.4.2. Fragen zu Milben im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. An welchen Orten im Wohnumfeld befinden sich Milben am häufigsten?

- a. 20% der Probanden sind Milben in ihrem Bett ausgesetzt. Wenn eine Sensibilisierung vorliegt verstärkt die Milbenlast die Symptome. (Holm et al. 1999)

2. Welchen Interventionen haben sich als sinnvoll erwiesen?

- a. Die Patienten zeigen eine Verbesserung ihrer Symptome, wenn sie ihrer normalen Umgebung entzogen wurden. Allergenvermeidung wirkt sich positiv auf Symptome aus. (Adinoff et al. 1988; Clark und Adinoff 1989a, b; Devlin et al. 1991; David 1992; Kumei 1995; Petrova et al. 2000)
- b. Umbaumaßnahmen, verbesserte Lüftung und Abschleifen von Mineraloberflächen verbessert die Symptome. (Kort et al. 1993)
- c. Bettbezüge, starke Staubsauger und ein Gerbsäure-Benzylalkoholspray verbessert die Symptome bei einer atopischen Dermatitis. (Tan et al. 1996; Endo et al. 1997; Friedmann und Tan 1998)
- d. Bettbezüge, wöchentliche heiße Wäsche des Bettzeugs, regelmäßiges Staubsaugen, regelmäßiges Säubern oder Entfernen von Stofftieren und Teppichböden und das Entfernen von Haustieren zeigt eine Verbesserung der Symptome. (Ricci et al. 2000)
- e. Polyurethan-beschichtete Bettbezüge senken die Symptome milbensensibilisierter und nicht sensibilisierter Patienten mit einer atopischen Dermatitis. (Holm et al. 2001)
- f. „Clean-Room-Therapy“ schwächt die Beschwerden der Patienten mit einer atopischen Dermatitis ab. (Sanda et al. 1992)
- g. Das Benutzen eines Akarizids senkt die Symptome. (Brown und Merrett 1991; Arshad et al. 2007)
- h. Die Vermeidung von Hausstaubmilben (z. B. Bettbezügen, Akarizid) und Ernährungseinschränkungen senkt die Rate der atopischen Dermatitis. (Casimir et al. 1993; Hide et al. 1994, 1996)
- i. "Mite free room (MFR)": Hausstaubmilben-Vermeidung durch Übernachtung im MFR, verbessert die Symptome (der Raum hatte 3 Milben/m²). (Fukuda et al. 1991)
- j. Natamycin-Spray und Staubsaugen führt zu einer Senkung der Allergenlast und Verbesserung der Symptome. (Colloff et al. 1989)
- k. Ein Luftreiniger senkt die Allergenkonzentration an Milbenallergenen, die Symptome sind verbessert. (Okada et al. 1994)
- l. Ernährungsmaßnahmen, Vermeidung von Milben und passivem Rauch senken die Prävalenz der atopischen Dermatitis. (Bruno et al. 1993, 1996)
- m. Das Austauschen von Matratzen und das gründliche Hausreinigen wirkt sich auf Patienten mit einer atopischen Dermatitis positiv aus. (Kubota et al. 1992)

3. Patienten mit welchen Hauterkrankungen sollten besonders auf ein milbenfreies Wohnumfeld achten?

- a. Patienten mit einer atopischen Dermatitis, die ein Hausstaubmilben-IgE aufweisen, sind empfindlich gegenüber Milben im Wohnumfeld, welche ihre Symptome verschlechtern. (Kato et al. 2004)

4. Stellen Milben im Wohnumfeld einen Risikofaktor für die Entwicklung einer allergischen Hautkrankheit dar?
 - a. Frühe Exposition durch Milben stellt einen Risikofaktor dar, eine atopische Dermatitis zu entwickeln. (Huang et al. 2001; Ibargoyen-Roteta et al. 2007)
5. Was kann einer Sensibilisierung auf Milben und folgender allergischer Erkrankung entgegenwirken?
 - a. Milbenundurchlässige Bettbezüge können die Entstehung von Sensibilisierungen und allergischen Krankheiten verhindern. (Nishioka et al. 1998; Tsitoura et al. 2002; Arshad et al. 2007)
6. Gibt es Faktoren, die den negativen Effekt von Milben im Wohnumfeld noch verstärken?
 - a. Handystrahlung verstärkt den negativen Effekt der Allergene und führt so zu stärkeren Symptomen. (Kimata 2002)
 - b. Chemikalien wie Natriumlaurylsulfat verstärken die allergische Reaktion. (Löffler et al. 2003)
 - c. Flüchtige organische Verbindungen (VOCs) in einer, in der Innenraumluft gewöhnlich vorkommenden, Konzentration verstärken die allergische Reaktion auf Milbenallergene bei atopischen Dermatitis-Patienten. (Huss-Marp et al. 2006)
7. Gibt es Eigenschaften von Gebäuden, die sich auf Milben auswirken?
 - a. Die Feuchtigkeit in Häusern wirkt sich nicht auf die Milbenkonzentration aus, aber die Milbenkonzentration korreliert positiv mit einer atopischen Dermatitis. (Colloff 1992)
8. Welche Milben im Wohnumfeld rufen allergische Hautreaktionen hervor?
 - a. *Ornithonyssus bacoti foci*. (Theis et al. 1981; Betke et al. 1987; Lopatina et al. 1992; Morsy et al. 1994; Chung et al. 1998; Beck und Pfister 2004)
 - b. *Pyemotes beckeri*. (Hewitt et al. 1976)
 - c. *Pyemotes herfsi*. (Samsinák et al. 1979)
 - d. *Cheyletiella*. (Cohen 1980; Maurice et al. 1987)
 - e. *Dermatophagoides scheremetewskyi*. (Aylesworth und Baldrige 1985)
 - f. *Pyemotes ventricosus*. (Betz et al. 1982)
 - g. *Dermatophagoides pteronyssinus*. (Morsy et al. 1994; Huang et al. 2006)
 - h. *Haemogamasus pontiger*. (Morsy et al. 1994)
 - i. *Ornithonyssus sylviarum*. (Orton et al. 2000)
 - j. *Dermatophagoides farinae* (Der f 1). (Krämer et al. 2006; Huang et al. 2006)
 - k. *Dermatophagoides microceras*. (Huang et al. 2006)
 - l. *Blomia tropicalis*. (Huang et al. 2006)
9. Was sind die möglichen pathologischen Mechanismen der Milbenallergene?
 - a. Sie wirken durch luftgetragene Allergene. (Reitamo et al. 1989; Tupker et al. 1996, 1998)
 - b. Kutane Hausstaubmilben-Exposition kann ein Triggerfaktor für eine atopische Dermatitis sein. (Norris et al. 1988)

- c. Bei einer Verschlechterung der atopischen Dermatitis werden Milben in die Haut „gekratzt“ und verursachen erneut eine Verschlechterung. (Barnetson et al. 1987)

3.4.3. Fragen zu Pollen/Pflanzen im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. Wirken sich Innenraumpflanzen auf allergische Hautkrankheiten aus?

- a. Philodendron verursacht eine allergische Kontaktdermatitis (draußen und im Innenraum zu finden). (Knight 1991)
- b. Eine Kontaktdermatitis kann durch die Pflanze Frullania verursacht werden. (Faure et al. 1981)
- c. Orchideen verursachen Kontaktallergien durch den Stoff 2,6-Dimethoxy-1,4-Benzoquinon, der sich auch in 50 weiteren Pflanzen nachweisen lässt. (Hausen et al. 1984)
- d. Eine allergische Kontaktdermatitis wird durch folgende Pflanzen ausgelöst: Knoblauch, Frullania, Primula (Primel), Compositae (Korbblütler), Pinus (Kiefer), Umbelliferae (Doldengewächse), Philodendron (philodendron), Pelargonium (pelargonium), Citrus (citrus) und Chlorophora (iroko). (Fernández de Corres et al. 1984)
- e. Der Stoff Tulipalin A der Blume Alstroemeria cultivars verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Hausen et al. 1983)
- f. Ficus Benjamini verursacht Utikaria-bedingte, offene Stellen an der Haut und andere allergische Krankheiten (z. B. Asthma) bzw. allergische Reaktionen. (Bircher et al. 1993; Brehler und Theissen 1996; van Ginkel et al. 1997; Sesztak-Greinecker et al. 2005)
- g. Lavendel, Jasmin, Lorbeer, Eukalyptus und Rosenholz sind für eine Sensibilisierung verantwortlich. (Schaller und Korting 1995)
- h. Ambrosia deltoidea verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Schumacher und Silvis 2003)
- i. Hautsymptome korrelieren mit den Pflanzen Ficus benjamini und Hedera helix und der Innenraumarbeit. (Jørs 2003)
- j. Espenbaumrinde (enthält die Stoffe Salicylalkohol und Salicylaldehyd) verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Aalto-Korte et al. 2005b)
- k. Poinsettia verursacht einen Hautausschlag durch Kreuzallergie mit Latex. (Bala und Panda 2006)
- l. Primula obconica verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Kieć-Swierczyńska et al. 2006)

2. Welche allergischen Krankheiten rufen pflanzliche Allergene hervor?

- a. Luftübertragene allergische Kontaktdermatitis. (Komericki et al. 2004)

3. Gibt es allergene Holzarten im Innenraum? Welche allergische Krankheit rufen sie hervor?

- a. Die Hölzer *Acacia melanoxylon* und *Entandophragma cylindricum* rufen luftübertragene allergische Kontaktdermatitis hervor. (Correia et al. 1992)
 - b. Das Holz des *Dalbergia nigra* (Rosenholz-Armband) verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Fisher und Bikowski 1981; Hausen 1982; Dias und Vale 1992); Schmuck aus *Dalbergia latifolia* Roxb verursacht ebenfalls eine allergische Kontaktdermatitis. (Piletta et al. 1996); Ekzeme können durch eine Geigen-Kinn-Stütze aus indischem Rosenholz entstehen. (Haustein 1981); eine Kontaktallergie durch Geigen-Kinn-Stütze kann auch durch das Holz *Machaerium scleroxylon* (Palisander/Rosenholz) entstehen. (Hausen und Mau 1979); Dalbergions und Obtusaquinone sind die Allergene aus Rosenholz und Cocobolo, die eine allergische Kontaktdermatitis verursachen. (Hausen 1997); eine allergische Kontaktdermatitis wird durch ein Cocobolo-Armband ausgelöst. (Moratinos et al. 2005)
 - c. Eine Flöte aus Kokosholz verursacht eine allergische Kontaktdermatitis (durch Hydroxyisoflavan aus „*Brya ebenus* DC Fabaceae“-Holz). (Hausen et al. 1991)
 - d. Australisches Schwarzhholz führt zu einer allergischer Kontaktdermatitis (besonders der Bestandteil Melacacidin, ein Hydroxyflavan). (Hausen et al. 1990)
 - e. Mahagoni verursacht eine Dermatitis. (Harris und Rosen, 1989)
 - f. Olivenholz (eine Kette) verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. In dem Holz stecken Guinoid-Bestandteile, die Ähnlichkeiten haben mit Sensibilisierungsstoffe aus indischem Rosen- und Teakholz. (Hausen und Rothenborg 1981; Fisher 1989)
 - g. Armband aus dem Holz der Silberbaumgewächse (*Grevillea robusta*) verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Hoffman et al. 1985)
4. Wo befinden sich diese allergenen Hölzer im Innenraum?
- a. Ein Toilettensitz aus exotischen Hölzern verursacht eine lymphomatoide Kontaktdermatitis. (Ezzedine et al. 2007)
 - b. Ein Toilettensitz aus Holz verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Holme et al. 2005)
5. Was kann die Symptome der Hautkrankheit bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis und Sensibilisierung auf pflanzliche Allergene mildern?
- a. Die Patienten zeigen eine Verbesserung ihrer Symptome, wenn sie ihrer normalen Umgebung entzogen wurden. Allergenvermeidung wirkt sich positiv auf Symptome aus. (Adinoff et al. 1988; Clark und Adinoff 1989a, b)
6. Welche Faktoren verstärken den negativen Effekt der Pollenallergene?
- a. Handystrahlung verstärkt den negativen Effekt der Allergene und führt so zu stärkeren Symptomen. (Kimata 2002)
 - b. Chemikalien, wie Natriumlaurylsulfat, verstärken die allergische Reaktion. (Löffler et al. 2003)

3.4.4. Fragen zu Haustieren bzw. Tieren im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. Welche Tiere bzw. Tierhaare im Wohnumfeld wirken sich auf allergische Hautkrankheiten aus?
 - a. Hühnerfedern. (Kort et al. 1993)
 - b. Meerschweinchen. (Ring et al. 1999)
 - c. Hunde. (Endo et al. 1999; Simpson et al. 2001)
 - d. Katze. (Rudzki et al. 1998; Bener et al. 2004)
 - e. Bei Neurodermitikern finden sich oft Sensibilisierungen auf Katze, Pferd, Meerschweinchen, Goldhamster und Kaninchen. (Muljono und Voorhorst 1978)
 - f. Kaninchen. (Schäfer et al. 1996)
 - g. Kuhepithel bei Bauern verursacht Handekzem (allergisch bedingt). (Susitaival et al. 1995)
2. Gibt es sinnvolle Interventionen des Wohnumfeldes, welche die Haltung von Haustieren bei Allergikern ermöglichen?
 - a. Wenn der Hund draußen gehalten wird, sind die Symptome weniger und vergleichbar mit den Probanden, die gar keinen Hundekontakt haben. Resultat: Hunde draußen halten! (Endo et al. 1999)
3. Welche Umstände wirken sich besonders auf allergische Hautkrankheiten im Wohnumfeld aus?
 - a. Tierhaare im Schlafzimmer und Tierkontakt wirkt sich auf eine atopische Dermatitis aus. (Ring et al. 1999)
 - b. Tierfelle im Schlafzimmer erhöhen die Prävalenz an atopischer Dermatitis. (Schäfer et al. 1996)
 - c. Teppichboden im Raum erhöht die Allergenkonzentration an Katzenallergenen um ein Vielfaches. Materialien wie Wolle und Polyester weisen auch eine höhere Konzentration an Katzenallergenen auf als Baumwollstoffe. (Patchett et al. 1997)
4. Wirken sich Haustiere auch schützend auf die Entstehung von allergischen Hautkrankheiten aus? Wenn ja, welche?
 - a. Hunde und evtl. auch kleine Nagetiere, die in den ersten beiden Lebensjahren der Kinder im Haus gehalten werden, senken die Inzidenz an allergischen Hautkrankheiten bei diesen Kindern. (Zirngibl et al. 2002) Hunde beim Zeitpunkt der Geburt wirken sich schützend auf eine atopische Dermatitis aus. (Gern et al. 2004; Phipatanakul et al. 2004)
 - b. Haustiere im frühkindlichen Alter wirken sich schützend auf die Entwicklung von allergischen Krankheiten aus. (Nafstad et al. 2001; Ludvigsson et al. 2005; de Meer et al. 2005; Vedanthan et al. 2006)

- c. Die Haltung von Hunden und Katzen wirkt sich nicht auf eine Sensibilisierung aus. (Patienten, die kein Haustier hatten, waren genauso häufig auf Katzen/Hunde sensibilisiert wie die Haustierbesitzer). (Arshad et al. 2001)
 - d. Bei nicht-atopischen Familien zeigt sich ein schützender Effekt der Hundehaltung zum Zeitpunkt der Geburt des Kindes. Doch bei familiärer Vorbelastung erhöht die Hundehaltung zum Zeitpunkt der Geburt die Wahrscheinlichkeit, dass das Kind bis zum Alter von zwei Jahren eine atopische Dermatitis entwickelt. Es zeigt sich keine Korrelation von Katzen- und Vogelhaltung. (Pohlabeln et al. 2007)
 - e. Hunde senken die Prävalenz für eine atopische Dermatitis, wenn sie in den ersten Lebensjahren gehalten werden. Besonders ausgeprägt ist diese Beobachtung für Kinder von atopischen Eltern. (Hölscher et al. 2002)
 - f. Postnatale Katzenexposition wirkt sich protektiv auf atopische Dermatitis aus. (Hagendorens et al. 2005; Kurosaka et al. 2006)
5. Welche Interventionen mildern die Symptome bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis und Sensibilisierung auf Tierallergene?
- a. Die Patienten zeigen eine Verbesserung ihrer Symptome, wenn sie ihrer normalen Umgebung entzogen wurden. Allergenvermeidung wirkt sich positiv auf Symptome aus. (Adinoff et al. 1988; Clark und Adinoff 1989a, b; Devlin et al. 1991; David 1992)
 - b. Bettbezüge, eine wöchentliche, heiße Wäsche des Bettzeugs, regelmäßiges Staubsaugen, regelmäßiges Säubern oder Entfernen von Stofftieren und Teppichböden, und das Entfernen von Haustieren zeigt eine Verbesserung der Symptome. (Ricci et al. 2000)
6. Gibt es Faktoren, die den negativen Effekt von Tierallergenen im Wohnumfeld noch verstärken?
- a. Chemikalien, wie Natriumlaurylsulfat, verstärken die allergische Reaktion. (Löffler et al. 2003)

3.4.5. Fragen zu Insekten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. Welche Insekten im Wohnumfeld verursachen/verschlechtern eine atopische Dermatitis?
 - a. Kakerlaken und Raupen. (Vega et al. 1999; Roul et al. 2001; Balit et al. 2001; Lee et al. 2007)
 - b. Der Speckkäfer ('hide beetle', *Dermestes peruvianus*). (Ramachandran et al. 1997)
 - c. Wasserlarven in einem Aquarium verursachen eine Dermatitis nach dem Säubern des Aquariums. (Bastert et al. 1998)
2. Was muss ein sensibilisierter Patient beachten?
 - a. Oft wirken sich auch Käfer von draußen auf das Innenraumklima aus (luftübertragene Allergene). Eukalyptusbaum/Reisfeld (Balit et al. 2001; Zargari et al. 2003)

3. Was verstärkt den negativen Effekt der Insektenallergene?

- a. Innenraumallergenquellen: Stofftiere, Kakerlaken und Schimmelflecken üben einen synergistischen Effekt aus. Die Assoziation von einer atopischen Dermatitis und den Innenraumallergenquellen steigt stufenweise an. Es besteht ein dosisabhängiger Zusammenhang. (Chen et al. 2003)

3.4.6. Fragen zum Rauchverhalten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. Zu welchen Krankheiten führt Rauch in Innenräumen?

- a. Passives Rauchverhalten im Wohnumfeld begünstigt eine atopische Dermatitis. (Kalyoncu et al. 1994; Lee et al. 2001)
- b. In der Gruppe der Kinder, die Passiv-Raucher sind, treten vermehrt allergische Krankheiten auf (z. B. atopische Dermatitis, Asthma, allergische Rhinitis). (Baier et al. 2002)
- c. Ekzematöse Symptome und eine atopische Dermatitis werden durch ein Rauchverhalten im Wohnumfeld ausgelöst. (Wichmann et al. 2008)

2. Welche Personengruppen sind hiervon besonders betroffen?

- a. Kinder, die passivem Rauch ausgesetzt sind, haben ein höheres Risiko eine atopische Dermatitis zu entwickeln. Kinder, die prädisponiert sind, haben unter passiven Rauchlebensbedingungen eine höhere Wahrscheinlichkeit eine Hausstaubmilben-Sensibilisierung aufzuweisen. (Krämer et al. 2004)

3. Wodurch können die Symptome verbessert werden?

- a. Ernährungsmaßnahmen, Vermeidung von Milben und passivem Rauch senkt die Prävalenz an einer atopischen Dermatitis. (Bruno et al. 1993, 1996)
- b. Maßnahmen der Ernährung und der Umgebung (kein Rauch in den Wohnräumen) sorgen für eine geringere Inzidenz an einer atopischen Dermatitis. (Marini et al. 1996)

3.4.7. Fragen zu Chemikalien im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. Was sind mögliche Gefahrenquellen für allergische Hautkrankheiten im Wohnumfeld?

Welche Chemikalien verursachen die allergischen Hautsymptome?

- a. Ethoxylierte Alkohole befinden sich in Oberflächenbehandlungsmitteln und produzieren Formaldehyd und ethoxylatierte Aldehyd. Beide Radikale haben eine bekannte, allergene Wirkung. (Bergh et al. 1999)
- b. Ein Kunstlederstuhl/-sessel enthält den Stoff 10,10'-oxybis-10H-phenoxarzin (OBPA), welcher bei Patienten zu einem allergischen Kontaktekzem führte. Dieser Stoff wird häufig in

- PVC/Kunstleder für Möbel verwendet. (Ikarashi et al. 2000) (Pyridin-Derivate in Kunstleder. (Huh et al. 2001))
- c. Ausdünstungen, die bei Umbauarbeiten (Malen, neue Möbel, Fußbodenbelag) entstehen, erhöhen das Risiko für allergische Krankheiten, besonders die atopische Dermatitis. (Herbarth et al. 2006)
 - d. Reinigungsmittel, die Formaldehyd enthalten, führen oft zu einem allergischen Handekzem. Wenn Formaldehyd gemieden wird, bessern sich die Hautsymptome. (Kurt et al. 2007)
 - e. Hautsymptome entstehen durch Arsentrioxid in einem Insektenvernichtungsmittel. (Koh 1995)
 - f. Neue Tapete oder ein frischer Wandanstrich nach der Geburt des Kindes, erhöht das Risiko für allergische Krankheiten. (Aberg et al. 1996)
 - g. Die Baumwollbezüge von Möbeln können Stoffe abgeben (Glyphosat (wasserlöslich) und Malathion (relativ wasserfest)), die in die Haut eindringen und dort toxische Wirkungen ausüben. (Wester et al. 1996)
 - h. Fußbodenbelag aus Linoleum, puderartig Fußbodenpolitur und Papierkartons enthalten Kolophonium und können so durch luftübertragene Allergene Gesichtsdermatitis und andere allergische Hauterscheinungen hervorrufen. (Karlberg et al. 1996)
 - i. Das Nickel aus Töpfen und Pfannen kann in das Essen übergehen und bei sensibilisierten Patienten zu einer Verschlechterung der Dermatitis führen. (Accominotti et al. 1998)
 - j. Butylbenzylphthalat (BBzP) im Hausstaub verursacht Ekzeme und eine Rhinitis. BBzP aus dem Hausstaub zeigt eine Korrelation zur atopischen Dermatitis. Phthalat, sogar schon innerhalb der Normwerte, zeigt eine Assoziation zu allergischen Symptomen auf. (Bornehag et al. 2004)
 - k. Chromatallergie durch Kontakt mit Ledermöbeln. (Patel et al. 2006)
 - l. Häuser aus Fibrozement erhöhen das Risiko für eine atopische Dermatitis. (Palmer et al. 1999)
 - m. Natriumlaurylsulfat (SLS), Nickelsulfat. (Seidenari 1994)
 - n. Flüchtige organische Verbindungen (VOCs) in einer, in der Innenraumluft gewöhnlich vorkommenden, Konzentration verstärken die allergische Reaktion auf Milbenallergene bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis. (Huss-Marp et al. 2006)
 - o. Latex im Wohnumfeld ist die häufigste Quelle einer aktiven Latexallergie. (Diéguez Pastor et al. 2006)
 - p. Bei häuslichen Produkten werden Limonen in 78%, Linalool in 61% und Citronellol in 47% der Fälle gefunden. (die nicht zu Duftstoff-Mix gehören). Sie können alle eine Kontaktallergie auslösen. (Rastogi et al. 2001)
 - q. 5-Chlor-2-Methyl-4-Isothiazolinon (Methylchloroisothiazolinon, MCI) und 2-Methyl-4-Isothiazolinon (Methylisothiazolinon, MI) (Kathon) kommen als Konservierungsmittel in vielen Produkten vor. Sie können Kontaktallergien hervorrufen. Räume, die mit einer Farbe, welche diesen Konservierungsstoff enthalten, gestrichen werden, zeigen noch Tage nach dem

Anstrich eine erhöhte Konzentration in der Luft, die durch Luftübertragung zum Auslösen einer Allergie reicht. (Reinhard et al. 2001; Kristensen et al. 2002)

- r. Das Holzfungizid Thiram führt zu einer Kontaktsensibilisierung. (Fogh und Pock-Steen 1992)
- s. Epoxydharz (Harzkleber) verursacht eine Sensibilisierung und somit eine allergische Kontaktdermatitis. (Komericki et al. 2004), Polymercaptan-Härter in Epoxyharz verursacht eine luftübertragene, allergische Kontaktdermatitis. (Guin 2005)
- t. Steinkohleteer und Holzteer verursachen eine allergische Kontaktdermatitis. (Roesyanto et al. 1990)
- u. Das Pestizid Chlorothalonil aus einer Innenraumfarbe führt zu einer Gesichtsdematitis. (Lidén 1990)
- v. Chromat steckt in Baumaterialien und verursacht Allergien (Ekzem). (Weiler und Rüssel 1986)
- w. Einige Hausfrauen sind auf Benzidine sensibilisiert und reagieren mit einer Kontaktdermatitis. (Grimalt und Romaguera 1981)
- x. Dichlofluanid (als Pilzmittel) verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Hansson und Wallengren 1995)
- y. 2-Mercaptobenzothiazol (MBT), Benzothiazyl-Disulfid (MBTS), p-tert-Butylphenol-Formaldehyd Kunstharz (PTBP-F-R) und „styrenated phenol“ (SP) aus „Gummischuhen“ verursachen eine allergische Kontaktdermatitis. (Kaniwa et al. 1994)
- z. Eine luftübertragene, allergische Kontaktdermatitis wird durch Konservierungsmittel in dekorativen Farbe für Anstriche an Wänden in der Wohnung verursacht. (Finkbeiner und Kleinhans 1994)
- aa. Das Arbeiten mit Baumaterialien kann eine allergische Kontaktdermatitis verursachen. Die Sensibilisierungen richten sich gegen Chromate (38.8%), Cobalt (38.8%), Nickel (30.7%), Formaldehyd (18.1%) und Epoxyharz (9.1%). (Kiec-Swierczynska 1996)
- bb. Das Holzschutzmittel Iodopropynyl Butylcarbamat (IPBC) verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Bryld et al. 1997)
- cc. d-Limonene, als Putzmittel und Entfetter im häuslichen Umfeld gebraucht, verursacht eine allergische Kontaktdermatitis. (Karlberg und Doods-Goossens 1997), R-(+)-Limonene formt allergene Stoffe wie Limonen- Hydroperoxide. (Matura et al. 2003)
- dd. Naphthol AS im Kopfkissenbezug verursacht eine Kontaktdermatitis. (Osawa et al. 1997)
- ee. Die Chemikalien gesättigte Aldehyde (Aryl-substituierte und aliphatische Aldehyde) und alpha,beta-ungesättigte Aldehyde, die in Duftstoffen vorkommen, sorgen für eine allergische Reaktion in der Haut. (Patlewicz et al. 2002)
- ff. Eine allergische Kontaktdermatitis kann durch 1,6-Hexamethylendiisocyanat im häuslichen Umfeld ausgelöst werden. (Morgan und Haworth 2003)
- gg. Eine Handdermatitis kann durch Renovierungsarbeiten und Hausbauaktivitäten getriggert werden (Chemikalien?). (Bauer et al. 2001)

2. Wie können sie eliminiert werden?

- a. TiO₂-zeolite (ZE) absorbiert Formaldehyd und Toluol und ist somit nützlich zur Eliminierung von Luftverschmutzung im Innenraum durch die genannten Chemikalien. (Ichiura et al. 2003)
3. Gibt es auch protektive Eigenschaften von Chemikalien im Wohnumfeld? Welche? Und für welche Hautkrankheiten?
- a. Kinder, die in Wohnungen wohnen die mit Chlorbleichmittel oder Natriumhypochlorid regelmäßig gereinigt werden, haben seltener eine atopische Dermatitis und andere allergische Krankheiten, da diese chemischen Reinigungsmittel in der Lage sind Innenraumallergene zu inaktivieren. (Nickmilder et al. 2007)
4. Was verursachen Chemikalien bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis?
- a. Chemikalien, wie Natriumlaurylsulfat, reizen die Haut und begünstigen dadurch eine allergische Hautreaktion. (Seidenari 1994)
 - b. Flüchtige organische Verbindungen (VOCs) in einer, in der Innenraumluft gewöhnlich vorkommenden Konzentration verstärken die allergische Reaktion auf Milbenallergene bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis. (Huss-Marp et al. 2006)

3.4.8. Fragen zu Luftverschmutzung im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Hautkrankheiten

1. Welche Art der Luftverschmutzung im Innenraum wirkt sich auf eine allergische Hautkrankheiten aus?
- a. Flüchtige organische Verbindungen (VOCs) in einer, in der Innenraumluft gewöhnlich vorkommenden Konzentration verstärken die allergische Reaktion auf Milbenallergene bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis. (Huss-Marp et al. 2006)
 - b. Luftverschmutzung der Innenraumluft, welche von Papierverbrauch/-gebrauch und Reinigungsfrequenz beeinflusst wird, verursacht vermehrt Hautsymptome. (Stenberg et al. 1995)
 - c. Gasnutzung ohne die nötige Lüftung und das Wohnen in der Nähe von Hauptverkehrsachsen wirkt sich auf eine atopische Dermatitis aus. (Ring et al. 1999)
 - d. Die Nutzung von Gas ohne Abzugshaube steht in Zusammenhang mit der Prävalenz der atopischen Dermatitis. (Schäfer et al. 1996)
 - e. Eine Zentralheizung senkt das Risiko für eine atopische Dermatitis und eine Gasheizung mit einer Auspuffrohrverbindung an der Wand erhöht das Risiko deutlich. (Ring et al. 1999)
 - f. Das Verbrennen von raffinierten Fossilbrennstoffen (hauptsächlich Kerosin und Gas) zu Hause erhöht die Sensibilisierungen, führt zu einer Zunahme der Symptome und evtl. auch zu einer Erhöhung der Prävalenz an allergische Krankheiten. (Venn et al. 2001)
 - g. 5-Chlor-2-Methyl-4-Isothiazolinon (Methylchloroisothiazolinon, MCI) und 2-Methyl-4-Isouthiazolinon (Methylisothiazolinon, MI) (Kathon) kommen als Konservierungsmittel in vielen chemischen Produkten vor. Sie können Kontaktallergien hervorrufen. Räume, die mit

einer Farbe, welche diesen Konservierungsstoffe enthalten, gestrichen werden, zeigen noch Tage nach dem Anstrich eine erhöhte Konzentration in der Luft, die durch Luftübertragung zum Auslösen einer Allergie ausreicht. (Bohn et al. 2000; Reinhard et al. 2001; Kristensen et al. 2002)

- h. Ausdünstungen, die bei Umbauarbeiten (Malen, neue Möbel, Fußbodenbelag, neue Tapeten) entstehen, erhöhen das Risiko für allergische Krankheiten, besonders für eine atopische Dermatitis. (Aberg et al. 1996; Herbarth et al. 2006)
- i. Flüchtige organische Verbindungen (VOCs) reagieren mit Stoffen, die in der Innenraumluft vorhanden sind, wie z. B. Hydroxyl, Nitrate-Radikale oder Ozon. Dabei entstehen sensibilisierende Produkte wie Glyoxal, Methylglyoxal, Glycolaldehyde, und Diacetyl. Diese Stoffe sind eventuell für die Symptome der Patienten verantwortlich. (Anderson et al. 2007)
- j. Wenn die Konzentration an PM_{2.5} (feine Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 2.5 micrometer) 10 microgramm/m³ in der Innenluft überschritten wird, sind vermehrt Allergie und eine Dermatitis in den Beugeseiten zu messen. (Annesi-Maesano et al. 2007)
- k. Fossile Brennstoffe erhöhen die Konzentration an Benzene, Xylene, Toluol, Hexane, totale flüchtige organische Verbindungen (VOCs), und NO₂. Die CO₂-Konzentration ist erhöht bei den Nutzern von biologischen Brennstoffen, hier findet sich auch eine Korrelation zu juckender Haut. (Khalequzzaman et al. 2007)
- l. Die Wahrscheinlichkeit an atopischer Dermatitis zu erkranken steigt mit der Nutzung von Kohle, Paraffin, Gas oder Elektrizität zum Kochen. (Süd Afrika). (Wichmann et al. 2008)
- m. Hydrogen-Sulfit in der Luft wirkt sich auf die Prävalenz einer atopischen Dermatitis aus. (Galeev und Khakimova 2002)
- n. Es besteht eine Verbindung zwischen Toluol-Exposition und einer atopischen Dermatitis. (Rolle-Kampczyk et al. 2002)

2. Was sind mögliche Interventionen um die Luftverschmutzung im Innenraum zu senken und Symptome zu verbessern?

- a. TiO₂-Zeolite (ZE) absorbiert Formaldehyd und Toluol und ist nützlich zur Eliminierung von Luftverschmutzung im Innenraum durch die genannten Chemikalien. (Ichiura et al. 2003)
- b. „Clean-Room-Therapy“ schwächt die Beschwerden der Patienten mit atopischer Dermatitis ab. (Sanda et al. 1992)
- c. 10 Patienten mit einer atopischen Dermatitis sind in ein neues Haus mit besserer Lüftung gezogen, das eine bessere Luftfeuchtigkeit und bessere Raumtemperatur aufwies; die Zahl der Milben, löslichen Chemikalien und Luftpartikeln blieb gleich, aber die Symptome verbesserten sich. (Beck et al. 1989)
- d. In Häusern, die mit Kohle oder Holz beheizt werden, haben die Bewohner ein niedrigeres Risiko Atopien zu entwickeln. (von Mutius et al. 1996; Duhme et al. 1998)
- e. Eine aktive mechanische Belüftung senkt die Prävalenz an allergischen Krankheiten. (Aberg et al. 1996)

- f. Um die allergene Wirkung von Chlormethylisothiazolinon/Methylisothiazolinon (Kathon) aufzuheben, können die Wände mit nicht-organischem Sulfur-Salz (Sulfat) bestrichen werden. Die Symptome verschwinden. (Bohn et al. 2000)
3. Gibt es Interaktionen mit anderen Allergenen, die den negativen Effekt potenzieren?
 - a. Flüchtige organische Verbindungen (VOCs) in einer, in der Innenraumluft gewöhnlich vorkommenden Konzentration verstärken die allergische Reaktion auf Milbenallergene bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis. (Huss-Marp et al. 2006)
 4. Welche Luftverschmutzung in Innenraum wird als Häufigste für allergischen Krankheiten verantwortlich gemacht?
 - a. Am häufigsten werden Holzschutzmittel verdächtigt allergische Krankheiten zu verursachen, gefolgt von unspezifischen Innenraumschadstoffen, Nähe des Wohnortes zu einer Fabrik und Formaldehyd. (Wiesmüller et al. 2002)

3.4.9. Fragen zu Stress im/durch das Wohnumfeld in Bezug auf allergische Krankheiten

1. Inwiefern wirkt sich Stress im Wohnumfeld auf Hauterkrankungen aus?
 - a. Patienten, die gestresst sind (hier durch einen Wechsel im Wohnumfeld, z. B. eine stationäre Aufnahme), haben eine schlechtere psychische Verfassung (wiederum fragliche Auswirkungen auf die Krankheit, z. B. durch schlechtes Coping). Vor allem reagieren Patienten mit einer atopischen Dermatitis auf die stationäre Aufnahme mit Stress. (Zachariae et al. 2004)
2. Wodurch entsteht Stress im Wohnumfeld?
 - a. Stress im Wohnumfeld entsteht zum Beispiel durch Spielen von Videospielen oder häufiges Handyklingeln und erhöht die allergische Reaktion bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis. (Kimata 2003)
 - b. Wenn Säuglinge mit ihren Eltern in einem Bett schlafen sorgt das für vermehrtes „schlafverbundenes Schreien während der Nacht“ (SRNC = sleep-related nighttime crying), welches zu einem vermehrten Vorkommen einer atopischen Dermatitis führt. Hierfür ist wahrscheinlich eine Überängstlichkeit der Eltern verantwortlich, welche sich auf den Säugling als Stress auswirkt. (Fukumizu et al. 2005)
 - c. Kinder die bereits in verschiedenen Häusern gelebt haben, haben ein höheres Risiko eine Atopie zu entwickeln. Bedeutet das Umziehen Stress für die Kinder? (Austin und Russell 1997)

3.4.10. Sonstige Wohnfaktoren mit einer Auswirkung auf allergische Hauterkrankungen

1. Welche anderen Faktoren im Wohnumfeld wirken sich auf allergische Hautkrankheiten aus?

- a. Matten im Schlafzimmer erhöhen das Risiko für eine atopische Dermatitis. (Palmer et al. 1999)
- b. Teppichböden und schlechte Belüftung begünstigen eine atopische Dermatitis. (Dotterud et al. 2000)
- c. Das „Rausreißen von Teppichböden“ stellt ein Risikofaktor dar. (Waldhoer et al. 2000)
- d. Teppichboden im Wohnumfeld begünstigt eine atopische Dermatitis. (Lee et al. 2001; Sebök et al. 2006)
- e. Wenn Säuglinge mit ihren Eltern in einem Bett schlafen sorgt das für vermehrtes „schlafverbundenes Schreien während der Nacht“ (SRNC = sleep-related nighttime crying), welches zu einem vermehrten Vorkommen einer atopischen Dermatitis führt. (Schäfer et al. 2008)
- f. Elektromagnetische Felder, schlechte Innenraumluft, welche von Papierverbrauch/-gebrauch und Reinigungsfrequenz beeinflusst wird, verursacht vermehrt Hautsymptome. (Stenberg et al. 1995)
- g. Die neue Bauweise von Häusern führt zu einer schlechteren Belüftung und verdreifacht das Risiko für eine atopische Dermatitis. (Dotterud et al. 2000)
- h. Je mehr Menschen auf engem Raum leben, desto niedriger ist das Risiko an einer atopischen Dermatitis zu erkranken. (Harris et al. 2001)
- i. Das Risiko für eine atopische Dermatitis steigt, wenn Kinder in Einzelhäusern leben. (Tamsmark et al. 2001)
- j. Feuchtigkeit im Haus, die Nutzung von einem Heizkörper (Heizrippe) im Kinderzimmer und die Nutzung von synthetischen Kopfkissen erhöhen das Risiko für eine atopische Dermatitis. Regelmäßiges Staubsaugen senkt das Risiko. (McNally et al. 2001)
- k. Die Nähe zu einer starkbefahrenden Straße beeinträchtigt das allergische Befinden bzw. steht im Zusammenhang mit der Prävalenz an atopischer Dermatitis. (Schäfer et al. 1996; Duhme et al. 1998; Montefort et al. 1998, 2002)
- l. Die gewöhnliche „Hausspinne“ verursacht eine IgE-vermittelte Allergie. (Hasan et al. 2005)
- m. Hohe Anzahl an Mikroorganismen im Trinkwasser kann vor einer Atopie schützen. (von Hertzen et al. 2007)
- n. Gut isolierte Fenster schützen vor einer atopischer Dermatitis. Eine atopische Dermatitis tritt häufiger bei Kindern auf, die ein einfach verglastes Fenster im Schlafzimmer haben. (Ibargoyen-Roteta et al. 2007)
- o. Regelmäßiges Staubsaugen während der Schwangerschaft ist mit einem niedrigerem Risiko für das Kind verbunden, eine atopische Dermatitis zu entwickeln. (Miyake et al. 2007)
- p. Häufige Nutzung von einer Mikrowelle erhöht das Risiko für eine atopische Dermatitis. (Wang et al. 2007)
- q. Die Wasserhärte der Region erhöht die Lebensprävalenz für eine atopische Dermatitis. Bei einer Konzentration von $>300\text{mg/l}$ liegt die höchste Prävalenz. (McNally et al. 1998; Arnedo-Pena et al. 2007)

- r. Das Leben in einem „richtigen“ Haus schützt vor einer atopischen Dermatitis (Südafrika). (Wichmann et al. 2008)
- s. Niedrige Luftfeuchtigkeit führt vermehrt zu allergischen Symptomen. (Jucken, Rötung etc). (McNally et al. 1998; Arnedo-Pena et al. 2007); Ultraniedrige Luftfeuchtigkeit führt zu einer Kontaktdermatitis. (Chou et al. 2007)
- t. Ärmliche Lebensverhältnisse erhöhen das Risiko für eine atopische Dermatitis und/oder verschlimmern die Erkrankung, falls sie bereits ausgeprägt ist. (Gniazdowska und Jefimow 1990)
- u. Eine beengte Wohnsituation und hohe Konzentrationen an Umgebungsallergenen sind mit einer Atopie verbunden. (Astarita et al. 1988)
- v. Eine hohe Luftfeuchtigkeit erhöht das Risiko für allergische Krankheiten. (Aberg et al. 1996; Kubik et al. 2004)
- w. Das Benutzen von Federbetten senkt das Auftreten von allergischen Symptomen. (Duhme et al. 1998)
- x. Eine plüschige Einrichtung erhöht die Prävalenz und die Schwere von allergischen Krankheiten. (Montefort et al. 1998)
- y. Lebensstilfaktoren, die mit der Verstädterung einhergehen, stehen in Verbindung mit einem erhöhten Risiko für eine atopische Dermatitis (Wände aus Ziegelstein statt aus Schlamm und Holzfußboden statt Lehmfußboden) (Äthiopien). (Yemaneberhan et al. 2004); Ein Lehm Boden senkt die Atopie-Rate (Indien). (Vedanthan et al. 2006)
- z. Mädchen spielen vermehrt vorwiegend in Innenräumen, was das Risiko für eine atopische Dermatitis erhöht. (Möhrenschlager et al. 2006)
- aa. Personen, die viel am Bildschirm arbeiten, klagten wesentlich häufiger über Hautsymptome. (Eriksson und Stenberg 2006)

2. Wie kann man die Belastung gering halten? Wie sollten sich Patienten verhalten?

- a. Zehn Patienten mit einer atopischen Dermatitis sind in ein neues Haus mit besserer Lüftung gezogen, das eine bessere Luftfeuchtigkeit und bessere Raumtemperatur aufwies; die Zahl der Milben und löslichen Chemikalien und Luftpartikeln blieb gleich, aber die Symptome verbesserten sich. (Beck et al. 1989)
- b. Säuglinge sollten ein eigenes Bett haben, getrennt von ihren Eltern. (Fukumizu et al. 2005)

3. Welche Aussagen werden über die Hygiene-Hypothese getroffen?

- a. Schlechte Hygiene-Bedingungen senken die Sensibilisierungsrate. (Flohr et al. 2006)
- b. Eine hohe Konzentration an Endotoxinen im Wohnraum in den ersten Lebensmonaten schützt vor einer atopischer Dermatitis. (Gehring et al. 2001; Phipatanakul et al. 2004; Perzanowski et al. 2006; Simpson et al. 2006) (Atopie. (Vedanthan et al. 2006))
- c. Eine hohe Anzahl an Mikroorganismen im Trinkwasser kann vor einer Atopie schützen. (von Hertzen et al. 2007) Mit einem Zugang zu Wasser aus Wasserleitungen erhöht sich das Risiko einer atopische Dermatitis in Äthiopien. (Haileamlak et al. 2005)

- d. Eine Exposition an Endotoxinen und Beta-(1-3)glukanen ist umgekehrt mit einer atopischen Dermatitis verbunden. Auch das Mithelfen bei der Heuernte senkt das Risiko für die allergische Hautkrankheit. (Karadag et al. 2007)
- e. Die höchste Rate einer atopischen Dermatitis ist bei niedrigsten Hausstaubmilbenkonzentrationen zu finden. (Harris et al. 2007)

3.5. Inhaltliche Auswertung der Suche „allergische Erkrankungen der oberen Atemwege“

3.5.1. Fragen zu Schimmelpilz im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Welche Eigenschaften des Wohnumfeldes rufen besonders eine allergische Rhinitis durch Schimmelpilzbelastung hervor?
 - a. Wasserschäden. (Li und Hsu 1996; Seuri et al. 2000)
 - b. Feuchte Häuser. (Li und Hsu 1996, 1997; Pirhonen et al. 1996; Yang et al. 1997; Lander et al. 2001; Kilpeläinen et al. 2001b)
 - c. Modriger Geruch. (Li und Hsu 1996)
 - d. Rohrbruch. (Li und Hsu 1996)
2. Welche Eigenschaften des Wohnumfeldes rufen andere allergische Krankheiten/Symptome durch Schimmelpilzbelastung hervor? Welche Krankheiten/Symptome sind dies?
 - a. Wasserschäden, die vor über einem Jahr passiert sind, rufen respiratorische Symptome hervor. (Jaakkola et al. 1993; Wålinder et al. 2001)
 - b. Feuchte Häuser verursachen respiratorische Symptome. (Jedrychowski und Flak 1997; Paszkowski und Łopatyński 2002) und Schimmelpilzallergie. (Tariq et al. 1996)
 - c. Häuser ohne Klimaanlage begünstigen Schimmelpilz-Sensibilisierung und Polysensibilisierung. (Kidon et al. 2004)
 - d. Wasserschäden, Kondensation an den Fenstern, einzeln liegende Teppiche und sichtbare Schimmelflecken erhöhen das Auftreten von respiratorischen Symptomen. (Bornehag et al. 2005)
 - e. Sichtbare Schimmelflecken führen vermehrt zu Rhinitis und Rhinokonjunktivitis-Symptomen. (Tham et al. 2007)
 - f. Innenraumfeuchtigkeit oder Schimmel im Kinderschlafzimmer sind mit allergischen Symptomen assoziiert. (Tham et al. 2007)
 - g. Alter des Hauses begünstigt Schimmelallergie. (Tariq et al. 1996)

- h. Modriger Geruch und respiratorische Symptome korrelieren miteinander. (Jaakkola et al. 1993)
 - i. Durch ein feuchtes Wohnumfeld wird eine Sinusitis hervorgerufen. (Koskinen et al. 1999)
 - j. Durch Schimmelpilzbefall wird eine Rhinitis hervorgerufen. (Koskinen et al. 1999)
 - k. Durch Aufenthalt in schimmlichen Räumen nehmen die Symptome (z. B. einer Rhinitis) zu und es steigen auch die Entzündungsparameter (IL-1, IL-6, TNFa) an. (Hirvonen et al. 1999; Purokivi et al. 2001)
 - l. Es besteht eine Korrelation zwischen Schimmelpilzbefall der Wände und respiratorischen Symptomen. (Jedrychowski und Flak 1997)
 - m. Die Kombination aus PVC und Wasserschäden im Schlafzimmer erhöht die respiratorischen Symptome. (Bornehag et al. 2005)
3. Welche Umstände begünstigen besonders ein Schimmelpilzwachstum im Wohnumfeld?
- a. Schimmelpilzbefall tritt vor allem bei unregelmäßiger Reinigung und Umgebungsrauch (passivem Rauchverhalten) auf. (Yoshioka et al. 2004)
 - b. Alter des Hauses wirkt sich auf die Schimmelpilzsporenlast aus. (Wood et al. 1988)
 - c. Alter des Hauses korreliert mit Feuchte und dem Mangel an einer Zentralheizung. Haustiere und passives Rauchverhalten wirkten sich nicht auf Schimmelpilzallergie aus. (Tariq et al. 1996)
 - d. Penicillium-Konzentration scheint mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Hauses verbunden zu sein. (Li und Hsu 1997)
4. Welche allergischen Krankheiten werden durch ein feuchtes beziehungsweise schimmliches Wohnumfeld hervorgerufen?
- a. Allergische Rhinitis. (Pirhonen et al. 1996; Patovirta et al. 2004b; Rockwell 2005; Tamay et al. 2007)
 - b. Allergische Sinusitis. (Rockwell 2005)
 - c. Falsche Pollenallergie. (Tabart et al. 1978)
 - d. Rhinitis. (Pirhonen et al. 1996)
 - e. Allergische fungale Sinusitis. (Noble et al. 1997)
 - f. Respiratorische Symptome. (Jedrychowski und Flak 1997; Paszkowski und Łopatyński 2002)
 - g. Sinusitis. (Koskinen et al. 1999)
 - h. Rhinokonjunktivitis. (Tham et al. 2007)
 - i. Schimmelallergie. (Tariq et al. 1996)
5. Wie kann man die Symptome einer allergischen Rhinitis mit Sensibilisierung auf Schimmelpilzsporen senken?
- a. Ein Jahr nach der Entfernung vom Schimmelbefall, der Applikation von Fungiziden sowie Installation eines Deckenventilators zeigen sich signifikant weniger Rhinitis- und Rhinokonjunktivitis-Symptome. (Burr et al. 2007)

- b. Vermeidung des Aufenthalts in Räumen mit Schimmelexposition senkt die respiratorischen Symptome (Rhinitis etc.) und die Entzündungsmarker (TNFa, IL-6 und NO). (Hirvonen et al. 1999)
 - c. Nach einer Schimmelsanierung sind die Beschwerden durch eine allergischen Rhinitis deutlich niedriger/aufgehoben. (Patovirta et al. 2004a, b; Rockwell 2005)
6. Wie kann man die Pilzsporenlast im Wohnraum senken?
- a. Kiefernöl (*Pinus sylvestris*) kann Mikroorganismen abtöten. Allerdings wirkt es besonders auf Bakterien, Pilze sind häufig resistent. In der Konzentration von 2,5 % wirkt es am Besten. (Motiejūnaite und Peciulyte 2004)
 - b. Hohe Reinlichkeit senkt das Auftreten von Schimmel, egal wie alt das Haus ist. Gute Lüftung senkt auch die Feuchtigkeit, das Auftreten von feuchte Stellen, Kondensation und das Auftreten von Schimmel. (Zhang et al. 2005)
7. Welche Patienten reagieren besonders empfindlich auf eine Schimmelpilzbelastung?
- a. Schimmel bei Nicht-Atopikern hat eine geringe Auswirkung auf die Entwicklung von Symptomen, wenn jedoch ein Atopiker eine Schimmelallergie aufweist, ist das Risiko für Symptome erhöht. (Katz et al. 1999)
 - b. Bei Schimmelpilzbelastung gibt es eine Assoziation zwischen Frauen und Sinusitis. (Patovirta et al. 2004b)
 - c. Vor allem Schimmelexposition in frühen Lebensjahren wirkt sich bei Kindern auf Rhinokonjunktivitis aus (mehr als aktuelle Schimmelpilzexposition). Bei Jugendlichen wirkt sich die Schimmelexposition negativ aus, wenn sie sowohl früh als auch aktuell vorliegt. Kinder sind besonders sensibel. (Simoni et al. 2005a)
 - d. Frühkindliche Schimmelexposition erhöht das Risiko für Rhinokonjunktivitis. (Simoni et al. 2005b)
8. Stellt eine Schimmelpilzexposition im Wohnumfeld einen Risikofaktor für die Entwicklung einer allergischen Rhinitis dar?
- a. Luftfeuchtigkeit/Nässe und Schimmelbefall der Wohnräume stellen die wichtigsten Risikofaktoren für die Entwicklung einer atopischen Krankheit dar. (Dotterud et al. 2001; Kubik et al. 2004)
 - b. Eine hohe Konzentration an *Aspergillus*, *Aureobasidium* und Hefepilzen im Hausstaub, das Vorkommen von Moder oder Schimmel im Haus und/oder ein Wasserschaden gelten als Prädiktoren für die Entstehung einer allergischen Rhinitis bei Kindern aus prädisponierten Familien. (Stark et al. 2005)
 - c. Feuchtigkeit und Schimmel in der Wohnung während des ersten Lebensjahres gelten als wichtige Risikofaktoren für eine chronische Rhinitis. (Kuyucu et al. 2006)
 - d. Feuchtigkeit im Haus stellt ein erhöhtes Risiko für eine allergische Rhinitis dar. (Tamay et al. 2007)
9. Bei welcher Konzentration an Schimmelpilzsporen im Innenraum kann mit gesundheitlichen Auswirkungen gerechnet werden?

- a. Ab einer Konzentration von 2,000 cfu/m³ kann mit einem ernsten Risiko für die Gesundheit der Menschen, die sich in dem Raum aufhalten, gerechnet werden. (Klánová 2000)
- b. Es sollte eine Konzentration von <1,000 Sporen/m³ angestrebt werden, bei 2000-9000 Sporen/m³ treten noch Symptome auf. (Santilli und Rockwell 2003; Rockwell 2005)

10. Was verstärkt den negativen Effekt der Schimmelpilzallergene im Innenraum?

- a. Innenraumallergenquellen: Stofftiere, Kakerlaken und Schimmelflecken üben einen synergistischen Effekt aus. Die Assoziation zwischen einer allergischen Rhinitis und den Innenraumallergenquellen steigt stufenweise an. Es besteht ein dosisabhängiger Zusammenhang (je mehr verschiedene Allergenquellen, desto mehr Symptome). (Chen et al. 2003)
- b. Die Kombination aus PVC und Wasserschäden im Schlafzimmer erhöht die respiratorischen Symptome. (Bornehag et al. 2005)

11. Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Schimmellast in der Innenluft und der Symptome?

- a. Es besteht keine Korrelation der Schimmelpilzlast und der Symptomatik oder der Reaktion bei einem Pricktest. (Katz et al. 1999; Osborne et al. 2006)
- b. Es besteht ein Zusammenhang zwischen einer persistierenden, allergischen Rhinitis und der Schimmelpilzkonzentration im Innenraum. (Galante et al. 2006)
- c. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Symptomen (der klinischen Beurteilung (score) und der Symptome) und der Schimmelpilzlast. (Huang und Kimbrough 1997)
- d. Es besteht ein Zusammenhang zwischen den Tagen an denen Schimmelgeruch wahrgenommen wurde und den Symptomen. (Jaakkola et al. 1993)

12. Welche Schimmelarten findet man am häufigsten im Wohnumfeld?

- a. Man findet am häufigsten, in absteigender Häufigkeit: Aspergillus, Penicillium, Alternaria und Cladosporium. (Katz et al. 1999)
- b. Penicillium, Cladosporium, Aspergillus, Acremonium und Alternaria findet man am häufigsten. (Gutarowska et al. 2005)
- c. Am häufigsten wird Cladosporium und Penicillium gefunden, sowohl in der Innenluft als auch in der Außenluft. Alternaria wird im Sommer und im Herbst in allen untersuchten Häusern gefunden. Die oft detektierten Arten sind (ungeordnet): Alternaria alternata, Cladosporium herbarum, Cladosporium cladosporioides, Aspergillus niger and Penicillium chrysogenum. (de Ana et al. 2006)
- d. Cladosporium (26.4%), Penicillium (24.7%), und Aspergillus (7%). (Inal et al. 2007)
- e. Cladosporium cladosporioides und C. sphaerospermum. (Tarlo et al. 1988)
- f. Die Verteilung/das Vorkommen von den verschiedenen Pilzarten hängt vom Klima, besonders von der Temperatur und der prozentualen Luftfeuchtigkeit ab. (Duce Gracia et al. 1986)
- g. Aspergillus wird am häufigsten gefunden (Sørensen et al. 1985)
- h. Von den 26 verschiedenen Arten ist Penicillium der häufigste Schimmelpilz (29.6%). (Güneser et al. 1994)

13. Welche Schimmelarten im Innenraum verursachen Rhinitis-Symptome?

- a. *Sporobolomyces salmonicolor*. (Seuri et al. 2000)
- b. Bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis können folgende Pilze im Wohnumfeld isoliert werden und verursachen in absteigender Reihenfolge am meisten Reaktionen im Pricktest: *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Fusarium* sp., *Aspergillus*, *Phoma glomerata* und *Penicillium viridicatum*. (Tarlo et al. 1988)
- c. Das häufigste Allergen, das zur Sensibilisierung bei Rhinitispatienten führt ist *Aspergillus fumigatus* (26.0%), danach *Trichophyton rubrum*, *Mucor*, *Penicillium notatum*, *Aspergillus niger* und *Alternaria tenuis* (in absteigender Reihenfolge). (Güneser et al. 1994)
- d. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Basidiospores und Rhinitis. (Osborne et al. 2006)

14. Besteht ein Zusammenhang zwischen einigen im Wohnraum isolierten Schimmelarten und bestimmten Krankheiten?

- a. Es bestehen Zusammenhänge zwischen Basidiospores und Rhinitis, *Penicillium/Aspergillus* und SPT (+) /Sensibilisierung von zu mindestens einem Allergen und *Alternaria* und SPT (+) /Sensibilisierung von zu mindestens einem Allergen. Außerdem gibt es eine negative Korrelation zwischen *Cladosporium* und STP (+)/Sensibilisierung von zu mindestens einem Allergen bzw. Aeroallergen. (Osborne et al. 2006)
- b. Es besteht eine Assoziation zwischen Sinusitis-Symptomen und erhöhten IgG-Werten für die folgende Schimmelpilz: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus versicolor*, *Aureobasidium pullulans*, *Chaetomium globosum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Phialophora bubakii*, *Rhodotorula glutinis*, *Sporobolomyces salmonicolor*, *Stachybotrys atra* und *Tritirachium roseum*. (Patovirta et al. 2003)
- c. die Pilzarten, die eine allergische fungale Sinusitis hervorrufen (aus dem Nasenschleim der Patienten identifiziert) stimmten mit den Pilzarten überein, die im Wohnumfeld des Patienten ermittelt wurden. Zu ihnen zählen: *Alternaria alternata*, *Aspergillus* spp., *Bipolaris spicifera*, *Curvularia lunata*, *Epicoccum nigrum* und *Fusarium solani*. (Noble et al. 1997)
- d. Falsche Pollenallergie wird durch *Dematiaceae* oder *Dermatophyten* (*Candida Albicans*, *Trichophyton* sp) verursacht. (Tabart et al. 1978)

15. Wo im Wohnraum findet man Schimmelsporen?

- a. In Kopfkissen werden verschiedene Pilze gefunden, am häufigsten *Aspergillus fumigatus* (n = 10), *Aureobasidium pullulans* (n = 6) und *Rhodotorula mucilaginosa* (n = 6). In synthetischen Kopfkissen wurden mehr verschiedene Arten gefunden als in Federkissen. (Woodcock et al. 2006)
- b. Im Hausstaub. (Stark et al. 2005)

16. Zu welcher Jahreszeit ist besonders mit einer Schimmelpilzbelastung im Wohnraum zu rechnen?

- a. Die höchsten Konzentrationen an *Aspergillus*, *Cladosporium* und *Penicillium* (im Innenraum) werden im Herbst gemessen. Im Sommer misste man die höchste Konzentration an *Alternaria*. In der Außenluft ist *Penicillium* im Winter reichlich zu messen und *Aspergillus* im Sommer.

Die höchsten Messungen findet man bei Cladosporium und Penicillium während des ganzen Jahres, im Innenraum und in der Außenluft. (de Ana et al. 2006)

3.5.2. Fragen zu Milben im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. An welchen Orten im Wohnumfeld befinden sich Milben am häufigsten? Was sind wichtige Gefahrenquellen für eine hohe Milbenlast im Wohnumfeld?
 - a. Die Matratze ist der Ort der höchsten Konzentration an Milben. (Sun und Lue 2000)
 - b. Autositze und Kleidung haben zum Teil eine sehr hohe Konzentration an Milben. (Neal et al. 2002)
 - c. Am Höchsten ist die Milbenlast in der Matratze (27.3 +/- 7.2 Mikrogramm immunreaktives Der p I/g Staub), gefolgt vom Schlafzimmerteppich (13.4 +/- 3.8 Mikrogramm immunreaktives Der p I/g Staub) und am niedrigsten im Wohnzimmerteppich (5.9 +/- 1.5 Mikrogramm immunreaktives Der p I/g Staub). (Ferguson und Broide 1995)
2. Welchen Interventionen im Wohnumfeld erweisen sich als sinnvoll, die Milbenlast und gleichzeitig die Symptome zu senken?
 - a. Ein Vinyl-Matratzenbezug, alle zwei Wochen Wäsche der Bettwäsche über 55 °C, die Entfernung von "plüschigen" Möbeln und tägliches nasses Wischen des Schlafzimmerbodens bewirkt eine Verminderung der Milbenlast und senkt gleichzeitig die Symptome der Patienten mit allergischer Rhinitis. (Moon und Choi 1999)
 - b. Der Gebrauch von zentralen Staubsaugern („Beam Central Vacuum System“) verbessert die Symptome der Rhinokonjunktivitis-Patienten mit Sensibilisierung auf Hausstaub. (Naguwa und Gershwin 2001)
 - c. Bei allergischen Rhinitis-Patienten mit Sensibilisierung auf Hausstaubmilben erweist sich das Reinigen mit einem Acarazid-Produkt (Acarosan/Milbiol/solidified benzylbenzoate) als effizienter als das bisherige intensive Putzen. Sowohl die subjektiven Symptome als auch die IgE -Werte der Patienten nehmen ab. (Kniest et al. 1991, 1992; Brown und Merrett 1991; Mezei et al. 1994; Geller-Bernstein et al. 1995; Zlobina et al. 2006)
 - d. Das Nutzen von Baumwollbettbezügen, die man zehn Minuten in kochendem Wasser wäscht, desinfiziertes Bettzeug durch drei Stunden Sonneneinstrahlung alle zwei Wochen für einen Zeitraum von vier Wochen zeigen einer Verbesserung der Symptome und auch eine Senkung der Milbenallergene. (Lee et al. 2006)
 - e. Durch den HEPA-Filter („high efficiency particulate air“) wird die Hausstaubmilben-Konzentration gesenkt und auch ein besserer Rhinitis-Score erreicht. (Reisman et al. 1990; Antonicelli et al. 1991)
 - f. Die IgE-Spiegel geht deutlich zurück ab einer Hausstaubmilben-Vermeidung von drei Tagen und steigt unter Exposition wieder an. (Sensi et al. 1994)

3. Welche Interventionen im Wohnumfeld senken die Milbenlast (keine Angaben über Symptome)?
 - a. Die Beratung durch einen medizinischen Innenraumspezialisten („medical indoor environment counselor“), zusätzlich zur der durch einen Arzt, senkt erheblich die Allergenlast bei den Patienten. Die Compliance (die Matratze/Teppich zu reinigen, Kuscheltiere zu entfernen etc.) ist deutlich erhöht. (de Blay et al. 2003)
 - b. Die Bettwäsche sollte mindestens bei 58°C gewaschen werden, um die Milben zu zerstören. (Andersen und Roesen 1989)
 - c. Gerbsäure kann die Hausstaubmilbenkonzentration senken. (Craig et al. 1995)
 - d. Nach einer Nacht in einer milbenfreien (Der p 1 freien) Umgebung ist die Allergenlast in der bronchoalveolären Lavage deutlich geringer. (Ferguson und Broide 1995)
4. Bei welchen Erkrankungen der oberen Atemwege sollten die Patienten besonders auf ein milbenfreies Wohnumfeld achten? Eine Milbenallergie bedingt welche allergischen respiratorischen Erkrankungen der oberen Atemwege?
 - a. Allergischer Rhinitis mit Hausstaubmilbensensibilisierung. (Kniest et al. 1992; Moon und Choi 1999; Zlobina et al. 2006) (siehe Frage 2)
 - b. Rhinokonjunktivitis mit Hausstaubmilbensensibilisierung. (Naguwa und Gershwin 2001)
Chronische Sinusitis. (Liu et al. 1992)
5. In welcher Jahreszeit ist die Milbenlast am größten im Wohnraum?
 - a. Zwischen Juli und November ist die Konzentration an Milben am höchsten. (Sun und Lue 2000)
6. Stellen Milben im Wohnumfeld einen Risikofaktor für die Entwicklung einer allergischen Rhinitis dar?
 - a. Milben im Wohnumfeld stellen einen Risikofaktor für die Entstehung einer allergischen Rhinitis dar, da sie die Milbensensibilisierung fördern. (Milbenvermeidung durch Matratzenbezüge und andere Interventionen senken die Inzidenz an Milbenallergie). (Arshad et al. 2002)
7. Was kann einer Sensibilisierung auf Milben mit folgender allergischer Krankheit entgegenwirken?
 - a. Die intensive Nutzung einer Klimaanlage in warmen Regionen oder die Nutzung unter sechs Stunden und ein anderer Bodenbelag als Tarami (Binsenstroh) senkt das Risiko für eine Milbensensibilisierung. (Yoshioka et al. 2004)
 - b. Milbenvermeidung durch Matratzenbezüge und andere Interventionen senken die Inzidenz an Milbenallergie. (Arshad et al. 2002)
 - c. Vermeidung von Hausstaubmilben, passivem Rauch, Nahrungsmiteinschränkungen und teilweise die Vermeidung von Haustierallergenen senkt die Inzidenz für eine allergische Rhinitis in der Interventionsgruppe (primär Prävention). (Bruno et al. 1993; Chan-Yeung et al. 2000)

- d. Die Vermeidung von Hausstaubmilben durch Akrazide und Matratzenbezüge sowie Ernährungseinschränkungen senken das Risiko bei genetisch belasteten Kindern eine allergische Krankheit zu entwickeln. (Arshad et al. 2007)
8. Korreliert die Milbenkonzentration im Wohnraum mit der Sensibilisierungsrate?
 - a. Bei sensibilisierten Personen wird eine höhere Milbenlast in Matratzen und Schlafzimmerteppichböden gefunden. (Paszkowski und Łopatyński 2002)
 - b. Die gefundenen Milbenkonzentrationen sind bei den Patienten mit einer allergischen Rhinitis niedriger. (Xing et al. 2003)
 - c. Doppelt so häufig kann bei hausstaubmilben-sensibilisierten Patienten Hausstaubmilben im Hausstaub nachgewiesen werden als bei nichtsensibilisierten Patienten. (Wickman et al. 1991)
 - d. Es besteht kein Unterschied der Milbenkonzentration zwischen Allergikern und der Kontrollgruppe. (Pauli et al. 1993)
9. Gibt es Faktoren, die den negativen Effekt von Milben im Wohnumfeld noch verstärken?
 - a. Wasserschäden begünstigen die Sensibilisierung auf die Vorratsmilben und das Auftreten von einer chronischen Rhinitis. (Koistinen et al. 2006)
10. Gibt es Eigenschaften vom Wohnort, die sich auf die Milbenlast bzw. Milbensensibilisierung auswirken?
 - a. Liegt das Wohnhaus über 2500m über NN ist die Milbenlast deutlich höher, was wahrscheinlich an der ganzjährig bestehenden hohen Luftfeuchtigkeit liegt. (Valdivieso et al. 2006)
 - b. Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Milben pro Gramm Hausstaub und der Luftfeuchtigkeit als Voraussetzung („the air moisture of a premise“), der Baumaterialien, die für den Bau verwendet wurden, der Art des Besitzes (Eigentum oder Mietobjekt) und der Heizung (zentral oder unabhängig/freistehend („central or self-contained“)). (Zheltikova et al. 2007)
 - c. Ungenügende Lüftung (z.T. durch Energiesparen) scheint ein Risikofaktor für eine Hausstaubmilben-Sensibilisierung zu sein. (Wickman et al. 1991)
 - d. Feuchtigkeit in den Innenräumen und eine schlechte Lüftung durch abschließende Isolierung verursachen einen Anstieg an Innenraumluftschadstoffen (Milben/Rußpartikel). (Kuwahara et al. 2001)
11. Welche Milben im Wohnumfeld rufen eine allergische Rhinitis bzw. eine Atopie hervor?
 - a. Pyroglyphidae (Dermatophagoides pteronyssinus, Dermatophagoides farinae). (Wraith et al. 1979; Rasp 1991; Valdivieso et al. 2006; Zlobina et al. 2006)
 - b. Cheyletidae. (Zlobina et al. 2006)
 - c. Glycyphagidae (G. destructor, G. domesticus). (Zlobina et al. 2006)
 - d. Acari. (Kniest et al. 1991)

- e. *Blomia tropicalis*. (Wraith et al. 1979; Rasp 1991; Bernd et al. 1996; Stanaland et al. 1996; Wang et al. 2003; Puccio et al. 2004; Valdivieso et al. 2006)
- f. *Tyrophagus putrescentiae*. (Wraith et al. 1979; Rasp 1991; Valdivieso et al. 2006)
- g. *Lepidoglyphus destructor*. (Wraith et al. 1979; Rasp 1991; Valdivieso et al. 2006)
- h. *Glycyphagus domesticus*, *Acarus siro*, und *Aleuroglyphus ovatus*. (Wraith et al. 1979; Rasp 1991; Valdivieso et al. 2006)
- i. *Dermatophagoides microceras*. (Huang et al. 2006)
- j. Spinnenmilbe (*Tetranychus urticae*) lebt auf grünen Blättern (auch auf Zierpflanzen). (Reunala et al. 1983)

12. Welche Milben werden am häufigsten im Wohnumfeld gefunden?

- a. Die vorherrschende Spezies ist *D. pteronyssinus*. (Sun und Lue 2000)

3.5.3. Fragen zu Pollen/Pflanzen im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Wo im Wohnumfeld befinden sich Pollenquellen/Pflanzenallergene, die allergische Krankheiten der oberen Atemwege verschlimmern können?

- a. Pflanzen, die an der Hauswand wachsen (*Parietaria*) können Rhinokonjunktivitis verursachen. (Botey et al. 1999)
- b. Pollen reichern sich im Hausstaub an, so sind sehr hohe Werte auch außerhalb der Pollensaison zu finden. Seltenes (einmal pro Woche oder weniger) Staubsaugen erhöht auch die Pollenkonzentration im Hausstaub. (Fahlbusch et al. 2001)
- c. Buchweizenkopfkissen kann eine allergische Rhinitis und andere allergische Symptome induzieren, nach Entfernung des Kissens nehmen die Symptome ab. (Fritz und Gold 2003; Stember 2006)
- d. 2 Wochen nachdem die Pollen nicht mehr in der Luft nachweisbar sind, findet man sie noch im Hausstaub. Auch die Pollinosis-Symptome halten solange an, wie im Hausstaub Pollen nachzuweisen sind. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass sich die Pollen unter anderem in der Kleidung festsetzen. (Takahashi et al. 1994)

2. Wirken sich Innenraumpflanzen auf allergische Atemwegserkrankungen (Rhinitis) aus? Wenn ja auf welche?

- a. *Ficus Benjamini* verursacht perennierende Rhinokonjunktivitis, nach Entsorgung aus dem Umfeld ebbt die Symptome ab. (Axelsson 1995; Schenkelberger et al. 1998; Werfel et al. 2001; Jørs 2003; Pradalier et al. 2004) *Ficus Benjamini* verursacht allergische Rhinitis. (Axelsson et al. 1987; Díez-Gómez et al. 1998; Karimian-Teherani und Hentges 2002)
- b. „Obeche“-Holzstaub verursacht nasale Symptome in einem Inhalation-Provokations-Versuch. (Airaksinen et al. 2008)

- c. Die Pflanzen Lilie (*Lilium longiflorum*) und Tulpe verursachen eine IgE-abhängige Rhinokonjunktivitis. (Piirilä et al. 1999)
 - d. Nelken (*Dianthus caryophyllus*) können eine IgE-vermittelte Rhinitis/Asthma verursachen. (Sánchez-Guerrero et al. 1999)
 - e. Sapelli-Holz verursacht eine Rhinokonjunktivitis. (Matheu et al. 1999)
 - f. Blumensträucher in Krankenzimmern können eine neuauftretende Rhinitis verursachen. (Manian 2001)
 - g. Pflanzen der Chrysanthemum-Familie verursachen eine allergische Rhinitis. (Groenewoud et al. 2002)
 - h. *Hedera helix* verursacht eine Rhinokonjunktivitis. (Jørs 2003)
 - i. Flechten (an Holzkrinne oder durch Holzstaubexposition) können eine Rhinitis verursachen. (Aalto-Korte et al. 2005a)
 - j. 78% der Patienten mit einer allergischen Rhinitis reagieren auf ihre dekorativen Pflanzen im Innenraum (SPT), besonders oft sind Reaktionen auf *Ficus benjamina*, *Yucca*, Efeu und Palmen vertreten. (Mahillon et al. 2006)
 - k. Drachenzüchter (*Dracaena fragrans*) können zu einer allergischen Rhinokonjunktivitis führen. (Feo Brito et al. 2007)
 - l. Die zu den Korbblütlern gehörende *Parthenium hysterophorus* hat ein allergenes Potential (welche Symptome verursacht werden bleibt unklar). (Wedner et al. 1987)
 - m. Die Kaffeepflanze kann eine allergische Rhinokonjunktivitis/Rhinitis verursachen. (Axelsson 1994) ungeröstete, grüne Kaffeebohnen ebenfalls. (Mairesse et al. 1996)
 - n. Die Dreimasterblume (*Tradescantia*) kann eine allergische, perennierende Rhinokonjunktivitis verursachen. (Wüthrich und Johansson 1997)
3. Welche allergischen Krankheiten rufen pflanzliche Allergene hervor?
- a. perennierende Rhinokonjunktivitis. (Werfel et al. 2001)
 - b. allergische Rhinitis. (Karimian-Teherani und Hentges 2002)
 - c. nasale Symptome. (Airaksinen et al. 2008)
 - d. allergischer Rhinokonjunktivitis führen. (Feo Brito et al. 2007)
 - e. Rhinitis. (Aalto-Korte et al. 2005a)
4. Gibt es Pollen im Innenraum? Welche allergische Krankheit rufen sie hervor? Wie kommen sie ins Haus?
- a. In jedem Haus in Saudi-Arabien werden Pollen vom Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) gefunden. Laut einer anderen Studie sind sie der häufigste Auslöser für eine perennierende Rhinitis. (Sørensen et al. 1985)
5. Welche Personengruppe ist besonders auf Zierpflanzen sensibilisiert?
- a. Menschen, die in einer städtischen Umgebung leben, reagieren häufiger auf Zierpflanzen. (Cariñanos et al. 2002)
6. Was kann die Symptome der Hautkrankheit bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis und Sensibilisierung auf pflanzliche Allergene mildern?

- a. Nach Abschaffung von der allergie-auslösenden Pflanze (Ficus Benjamina) ebbende Symptome ab. (Werfel et al. 2001)
7. Welche Faktoren des Wohnumfeldes verstärken den negativen Effekt der Pollenallergene?
- a. Patienten, die einen hohen Antikörpertiter auf Hausstaubmilbe aufweisen, sind wesentlich häufiger (und auch stärker) auf pflanzliche Allergene sensibilisiert. Die Pollinosis-Rate ist höher, wenn die Pollenlast hoch ist. Außerdem wird ein Unterschied bei dem Baumaterial gefunden. Personen, die in einem Zement-Stahlhaus wohnen, haben vermehrt hohe Antikörpertiter auf pflanzliche Allergene im Vergleich zu Patienten, die in einem Holzhaus wohnen. (Kato et al. 1996)
8. Können sich Pflanzen im Wohnumfeld auch positiv auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege auswirken?
- a. Die Patienten, die Pflanzen um das Haus herum anpflanzen/gärtnern, haben weniger Symptome ihrer Rhinosinusitis. (Olusesi et al. 2007)
 - b. Pflanzen im Innenraum wirken sich positiv auf respiratorische Symptome aus. (Wålinder et al. 2001)
9. Stellt eine Sensibilisierung auf Pollen einen Risikofaktor für die Entwicklung einer allergischen Rhinitis dar?
- a. Die Sensibilisierung auf verschiedene Pollen (Birke und Gräser) gilt als wichtiger Prädiktor für die Entwicklung einer Pollinosis. (Schoefer et al. 2008)
10. Was im Wohnumfeld begünstigt eine allergische Rhinitis?
- a. Knaulgrass und Reispollen verursachen eine Rhinokonjunktivitis und eine allergische Rhinitis, bei Personen die in der Nähe eines Reisfeldes wohnen. (Yabuhara et al. 2004)

3.5.4. Fragen zu Haustieren bzw. Tieren im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Welche Tiere im Wohnumfeld wirken sich auf allergische Krankheiten der oberen Atemwege aus?
- a. Vögel. (Craig et al. 1995; Svanes et al. 2003)
 - b. Fledermauskot hat bei atopischen Patienten, die in hohen, alten Häusern wohnen und so Fledermäusen und deren Kot ausgesetzt sind, ein allergenes Potential. (Alonso et al. 1998, 2003)
 - c. Katzen und Hunde. (Charpin et al. 1989; Burr et al. 1999; Mungan et al. 2003)
 - d. Ein Leguan kann eine IgE-vermittelte, allergische Rhinitis bzw. eine allergische Rhinokonjunktivitis verursachen. (Kelso et al. 2000; San Miguel-Moncín et al. 2006)
 - e. Chinchillas können eine allergische Rhinitis verursachen. (Wesarg und Bergmann 2000)

- f. Zwerghamster/Sibirischer Hamster (*Phodopus sungorus*) können eine allergische Rhinitis verursachen. (Bertó et al. 2002; González-Mendiola et al. 2004)
 - g. Makak-Affen verursachen eine allergische Rhinitis. (Passer et al. 2004)
 - h. Ziegen und Vögel zeigen eine Assoziation zur allergischen Rhinitis. (Bener et al. 2004)
 - i. Pferd. (Liccardi et al. 2005)
 - j. Kaninchen können eine allergische Rhinitis verursachen. (Prince et al. 1998; Liccardi und Passalacqua 2006; Choi et al. 2007)
 - k. Katzenhaltung im ersten Lebensjahr stellt ein erhöhtes Risiko für eine allergische Rhinitis dar. (Tamay et al. 2007)
 - l. Katzenhaltung führt vermehrt zu einer Sensibilisierung auf Katzenallergene. (Popp et al. 1990) Hunde und Katzen führen ebenfalls vermehrt zu einer Sensibilisierung. (Rottoli et al. 1989)
 - m. Wüstenrennmäuse können eine allergische Rhinitis verursachen. (McGivern et al. 1985)
 - n. Eine Eidechse (*Egernia cunninghami*) kann eine chronische, allergische Rhinitis verursachen. (Uhl und Rakoski 1985)
2. Gibt es sinnvolle Interventionen des Wohnumfeldes, welche die Haltung von Haustieren bei Allergikern ermöglichen?
 - a. Die Ausübung von Umgebungsinterventionen senkt sowohl die Last an dem Katzenallergen (Fel d 1) als auch die Symptome der Allergiker. Die Interventionen sind leicht von den Patienten auszuführen. (Björnsdóttir et al. 2003)
 - b. Gerbsäure kann Katzenallergen-Konzentration senken, allerdings wirkt sie nicht auf Vogelallergene. (Craig et al. 1995)
 - c. Die HEPA-Luftreiniger („high efficiency particulate air“) reduzieren die Katzenallergene in der Luft. (Wood et al. 1998)
 3. Welche Umstände wirken sich besonders auf allergische Krankheiten der oberen Atemwege im Wohnumfeld aus?
 - a. Ein Teppichboden erhöht die Katzenallergen-Konzentration drastisch im Vergleich zu anderem Bodenbelag. Bestimmte Stoffe (Wolle und Polyester) enthalten außerdem mehr Katzenallergene (Fel d 1) als andere (Baumwolle). (Patchett et al. 1997)
 4. Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Allergenlast und einer allergischen Krankheit?
 - a. In den Wohnräumen der Patienten mit einer allergischen Rhinitis finden sich deutlich höhere Konzentrationen an dem Katzenallergen (Fel d 1). (Gulbahar et al. 2003)
 5. Wirken sich Haustiere auch schützend auf die Entstehung von allergischen Krankheiten aus? Wenn ja, welche?
 - a. Haustiere, die während der Kindheit gehalten werden, wirken sich schützend auf allergische Krankheiten aus (Kinder, die ein Haustier haben, haben im Alter von 7-9 Jahren seltener eine allergische Rhinitis). Das Ergebnis bleibt unverändert, wenn die Familien ausgeschlossen

- werden, die sich bewusst (auf Grund von Allergien in der Familie) gegen ein Haustier entschieden haben. (Hesselmar et al. 1999; Nafstad et al. 2001; de Meer et al. 2005)
- b. Katzenhaltung bewirkt eine verminderte Sensibilisierung bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis. Eine Katze wirkt sich protektiv auf die Entstehung einer Pollinosis aus. (Wickens et al. 2002; Waser et al. 2005) Die Katzenhaltung ist verbunden mit einer niedrigeren Prävalenz an einer allergischen Rhinitis und einer Pollinosis. (Kurosaka et al. 2006) Die Katzenhaltung im ersten Lebensjahr senkt das Risiko für eine allergische Rhinitis bzw. eine Katzensensibilisierung. (Fasce et al. 2005)
 - c. Die Haustierhaltung während der ersten zwei Lebensjahre senkt die Pollensensibilisierung. (Anyo et al. 2002)
 - d. Hundehaltung in der frühen Kindheit hat einen schützenden Effekt auf die Entstehung einer Atopie bzw. einer Pollinosis. (Heinrich et al. 2002; Svanes et al. 2003; Simoni et al. 2005b) Eine aktuelle Hundehaltung senkt das Risiko einer Pollinosis. (Waser et al. 2005)
 - e. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass der Haustier-protektive Effekt dadurch entsteht, dass nur die Leute ein Haustier halten, die nicht allergisch veranlagt sind und dass die Menschen mit einer allergischen Veranlagung automatisch Haustiere meiden. (Bornehag et al. 2003)
 - f. Intensiver Innenraumkontakt mit Haustieren steht in Verbindung mit einer niedrigeren atopischen Sensibilisierung. (Vedanthan et al. 2006)
 - g. Es besteht eine negative Korrelation zwischen dem absoluten Symptomscore (total individual symptom score) und der Haltung von Haustieren. (Olusesi et al. 2007)
6. Gibt es Unterschiede in der Allergenkonzentration je nachdem wo/ob Haustiere gehalten werden?
- a. Viele Haushalte ohne Haustiere weisen hohe Haustier-Allergenkonzentrationen auf. (Wood et al. 1988)
 - b. Die Haltung von Katzen außerhalb des Hauses bewirkt keine Senkung der Allergenlast. In 92% der Wohnungen (ohne Katzenhaltung) kann eine Katzenallergen (Fel d 1)-Belastung nachgewiesen werden. (Gulbahar et al. 2003)
7. Stellt eine Haustiersensibilisierung durch Kontakt im Wohnumfeld einen Risikofaktor für die Entwicklung einer allergischen Rhinitis dar?
- a. Eine Katzensensibilisierung gilt als der wichtigste Risikofaktor, eine allergische Rhinitis/Pollinosis zu erwerben. (Schäfer et al. 2007)
 - b. Kinder, die Katzen im Wohnumfeld ausgesetzt sind, sind vermehrt auf Katzen sensibilisiert, weisen allerdings keine erhöhte Prävalenz an einer allergischen Rhinitis auf. (Arshad, 1991)
 - c. Katzen- und Hundehalter haben eine erhöhte Prävalenz einer Sensibilisierung, nicht jedoch für eine manifeste Krankheit. (Rottoli et al. 1989)
 - d. Patienten mit einer allergischen Rhinitis, die ein Haustier halten, haben ein erhöhtes Risiko, sensibilisiert zu sein. (Binder et al. 1982)
8. Gibt es Faktoren, die eine Sensibilisierung senken und so die Manifestation einer allergischen Rhinitis verhindern?

- a. Die Vermeidung von Hausstaubmilben, Haustierallergenen, passivem Rauchverhalten und Ernährungseinschränkungen senkt die Inzidenz der allergischen Rhinitis in der Interventionsgruppe. (primär Prävention). (Chan-Yeung et al. 2000)

3.5.5. Fragen zu Insekten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Welche Insekten im Wohnumfeld verursachen bzw. verschlechtern eine allergische Rhinitis oder andere allergische Krankheiten des oberen Atmungstraktes?

- a. Kakerlaken können eine allergische Rhinitis (Deschildre 1999; Kaczmarek et al. 2005; Smith et al. 2005), eine chronische Rhinitis (Yuen et al. 2007) eine Rhinitis (Pola et al. 1988) und eine perennierende Rhinitis (Liccardi et al. 1996) verursachen.
- b. Psocoptera spp (Bücherlaus) hat ein allergenes Potential und verursacht eine nasobronchiale Allergie. (Patil et al. 2001)
- c. Mehlwürmer können eine allergische Rhinitis verursachen. (Bernstein und Bernstein 2002)
- d. Asticot-Maden können eine Rhinokonjunktivitis verursachen. (González Galán 1999)
- e. Mücke, Kakerlake, Motte können als luftübertragene Allergene eine allergische Rhinitis auslösen. (Okuda et al. 2002)
- f. Periplaneta americana, Triatoma infestans (ähnliche Insekten wie Kakerlaken, leben in Argentinien) verursachen eine allergische Rhinitis. (Alonso et al. 1992)
- g. Eintagsfliegen (37/60), gefolgt von Stubenfliegen (36/60), Köcherfliegen (27/60), Motten (14/60) und Ameisen (10/60) verursachen eine allergische Rhinitis. Evtl. liegt eine Kreuzallergie zu Milben/Kakerlaken vor. (Smith et al. 2005)
- h. Marienkäfer können eine allergische Rhinitis/Rhinokonjunktivitis verursachen. Eine IgE – Reaktion kann nachgewiesen werden. (Albright et al. 2006; Sharma et al. 2006; Goetz 2007)
- i. Grashüpfer (Schistocerca gregaria und Locusta migratoria) können eine allergische Rhinitis verursachen. (Tee et al. 1988)
- j. Die Hausfliege (Musca domestica) kann eine allergische Rhinitis verursachen. (Tee et al. 1985)
- k. Die Seidenraupenmotte (silkworm moth) kann zu einer allergischen Rhinitis führen. (Suzuki et al. 1995)

2. Was für Eigenschaften des Wohnorts wirken sich auf eine Sensibilisierung aus?

- a. 22% der atopischen Kinder, die in einem Zementhaus wohnen, sind auf Kakerlaken sensibilisiert, wohingegen keines der atopischen Kinder aus einem Holzhaus eine solche Sensibilisierung aufweist. (Barnes und Brenner 1996)

3. Was verstärkt den negativen Effekt der Insektenallergene?

- a. Innenraumallergenquellen, wie Stofftiere, Kakerlaken und Schimmelflecken üben einen synergistischen Effekt aus. Die Assoziation zwischen der allergischer Rhinitis und den

Innenraumallergenquellen steigt stufenweise an. Es besteht ein dosisabhängiger Zusammenhang. (Chen et al. 2003)

3.5.6. Fragen zum Rauchverhalten im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Zu welcher Krankheiten/Symptomen kann passives Rauchverhalten im Innenraum führen?
 - a. Auch "gesunde" Probanden reagierten auf Umgebungsrauch mit nasaler Verstopfung und Rhinitis-Symptomen. (Willes et al. 1998)
 - b. Rhinitis. (Burr et al. 1999; Kalyoncu et al. 2001; Monteil et al. 2004; Biagini et al. 2006; Zuraimi et al. 2008; Guedes und Souza 2009)
 - c. Allergische Rhinitis. (Czarnobilska et al. 2002; Baier et al. 2002; Miyake et al. 2005; Cengizlier und Misirlioglu 2006; Biagini et al. 2006; Kurt et al. 2007)
 - d. Zunahme an Sensibilisierung und somit eine erhöhte Bereitschaft allergische Krankheiten zu entwickeln. (Ulrik et al. 2001)
 - e. Chronische Rhinosinusitis. (Baier et al. 2002)
 - f. Pollinosis, Sinusitis. (Monteil et al. 2004)
 - g. Respiratorische Symptome. (Ho et al. 2007)
 - h. Rhinokonjunktivitis. (Zuraimi et al. 2008)
 - i. Nasale Symptome. (Guneser et al. 1994; Moyes et al. 1995)
2. Wodurch kann die Manifestation einer allergischen Erkrankung der oberen Atemwege verhindert werden?
 - a. Vermeidung von passivem Rauchverhalten, Hausstaubmilben, Haustierallergenen und Nahrungsmiteleschränkungen senkt die Inzidenz der allergische Rhinitis in der Interventionsgruppe. (primär Prävention). (Bruno et al. 1993; Marini et al. 1996; Chan-Yeung et al. 2000)
3. Welche Personengruppen sind hiervon besonders betroffen?
 - a. Alle, denn auch "gesunde" Probanden reagierten auf Rauch in der Umgebung mit nasaler Verstopfung und Rhinitis-Symptomen. (Willes et al. 1998)
 - b. Besonders Patienten mit einer allergischen Rhinitis geben Rauch im Innenraum als nicht-allergischen Triggerfaktor ihrer Rhinitis an. (Shusterman und Murphy 2007)
4. Wodurch können die Symptome verbessert werden?
 - a. Durch Schaffung von einer rauchfreien Umgebung verbessern sich die respiratorischen Symptome und auch die Entzündungsparameter im Blut fallen ab. (Menzies et al. 2006)
5. Besteht ein Dosis-Wirkungsverhältnis zwischen Rauch im Innenraum und allergische Krankheiten der oberen Atemwege?

- a. Es kann kein Dosis-Wirkungs-Verhältnis zwischen einer Rhinokonjunktivitis und der Stärke der passiven Rauch-Exposition (in pack-years gemessen) festgestellt werden. (Tanaka et al. 2007)
- b. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der gerauchten Zigaretten oder der Raucher im Haushalt und der Rhinitis- bzw. Rhinokonjunktivitisymptome. (Zuraimi et al. 2008)
- c. Es besteht ein Dosis-Wirkungsverhältnis zwischen der Summe der absolut gerauchten Zigaretten im Haushalt und der Einlieferung von Kleinkindern ins Krankenhaus wegen respiratorischer Krankheiten während der ersten 18. Lebensmonaten. (Chen et al. 1988)

3.5.7. Fragen zu Chemikalien im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Was sind mögliche Gefahrenquellen für Patienten mit einer allergischen Rhinitis im Wohnumfeld? Welche Chemikalien verursachen die Atemwegssymptome?
 - a. 25 mg/m³ flüchtige, organische Verbindungen (VOCs) (in diesem Fall Hydrokarbon) verursachen einen Anstieg der nasalen Reaktionen. Diese Chemikalien sind in der Luft von frisch renovierten Räumen/neuen Häusern zu finden. (Koren und Devlin 1992)
 - b. Formaldehyd, Latex und anhydrierte Säuren verursachen nasale Symptome (in einem Inhalation-Provokations-Versuch). (Airaksinen et al. 2008)
 - c. Die Formaldehyd-Konzentration in einer Schule mit Holzverkleidung war erheblich erhöht. Es zeigten sich vermehrt Symptome (z.B. Rhinitis) und auch erhöhte IgE-Spiegel im Blut der Patienten gegen Formaldehyd. Die Symptome und Immunglobuline im Blut sanken nach dem Umzug in ein Gebäude aus Ziegelsteinen. Formaldehyd hat nicht nur reizendes Potential, sondern auch allergisches. (Wantke et al. 1996)
 - d. Pestizide und trocknende Farbe verursachen bei Heuschnupfen-Patienten oft bis fast immer Unwohlsein. (Baldwin et al. 1999)
 - e. DDT und Malathion (Insektizid) verursacht Sinusitis und andere Symptome. (Balluz et al. 2000)
 - f. Eine verstopfte Nase wird bei Staub- und "Weichmacher"-Belastung beobachtet (Wålinder et al. 2001)
 - g. Das Cyanacrylat aus Klebstoff verursacht allergisch-bedingte respiratorische Probleme (Rhinitis/Asthma). (Quirce et al. 2001)
 - h. Diazinon (Insektizid)-Überexposition verursacht zahlreiche Symptome (laufende Nase etc). (Dahlgren et al. 2004)
 - i. Die Konzentration an Butylbenzylphthalat (BBzP) im Hausstaub ist höher bei Patienten mit einer Rhinitis. Es findet sich ein Dosis-Wirkungs-Zusammenhang zwischen der Konzentration und den Symptomen. (Bornehag et al. 2004)

- j. Flüchtige, organische Verbindungen (VOCs) (aliphatischer und alizyklischer Kohlenwasserstoff, aromatische Verbindungen, Terpene, Ketone, Alkohole, und Ester) können in hohen Konzentrationen zu allergischen Symptomen führen. (Beck et al. 2007)
 - k. Nicht-allergische Triggerfaktoren (wie Reinigungsmittel und Duftstoffe) werden vor allem von Patienten mit einer allergischen Rhinitis angegeben. (Shusterman und Murphy 2007)
 - l. Die Konzentration an Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) im Hausstaub ist bei Kindern, die allergische Symptome wie eine Rhinitis aufzeigen, erhöht. (Kolarik et al. 2008)
 - m. Formaldehyd und Phthalsäureanhydrid haben nicht nur eine irritierende Wirkung, sondern üben außerdem noch einen negativen Effekt über immunologische Prozesse aus (stimulieren allergische Prozesse). (Imhof und Wüthrich 1988)
 - n. Das Insektenvernichtungsmittel Chlordan verursacht in einer Dosis-Wirkungsrelation eine Sinusitis und andere Symptome. (Menconi et al. 1988)
2. Was verstärkt den negativen Effekt der flüchtigen, organischen Verbindungen der Innenluft „VOCs“?
- a. Die flüchtigen organischen Verbindungen (aliphatischer und alizyklischer Kohlenwasserstoff, aromatische Verbindungen, Terpene, Ketone, Alkohole und Ester) sind in Bauernhäusern erhöht, jedoch noch unter dem Sollwert, was deshalb nicht ausreicht, um die Beschwerden (eine allergische Rhinitis) zu erklären. Im Zusammenhang mit Pilzsporen und Bakterien, die gleichzeitig in der Luft zu messen sind, könnte es aber zu einer Interaktion kommen, welche die Verstärkung der Symptome erklärt/rechtfertigt. (Beck et al. 2007)
3. Was verursachen Chemikalien bei Patienten mit einer atopischen Rhinitis?
- a. Die Patienten mit einer allergischen Rhinitis (auch außerhalb der Pollen-Saison) reagieren stärker auf Luftreizstoffe (Chlorgas) als die Nicht-Atopiker. (Shusterman et al. 1998)
 - b. Formaldehyd-Konzentrationen in einer Schule mit Holzverkleidung waren erheblich erhöht. Es zeigten sich vermehrt Symptome (z. B. Rhinitis) und auch ein erhöhter IgE-Spiegel im Blut der Probanden gegen Formaldehyd. Nach dem Umzug in ein Gebäude aus Ziegelsteinen sanken die Symptome und Immunglobuline im Blut. Fomraldehyd hat nicht nur reizendes Potential, sondern auch allergisches. (Wantke et al. 1996)
 - c. Formaldehyd und Phthalsäureanhydrid habe nicht nur eine irritierende Wirkung, sondern üben außerdem noch einen negativen Effekt über immunologische Prozesse aus (stimulieren allergische Prozesse). (Imhof und Wüthrich 1988)
 - d. Pestizide und trocknende Farbe verursachen bei Heuschnupfen-Patienten oft bis fast immer Unwohlsein. (Baldwin et al. 1999)
 - e. DDT und Malathion (Insektizid) verursacht eine Sinusitis und andere Symptome. (Balluz et al. 2000)
 - f. Eine verstopfte Nase wird bei Staub- und "Weichmacher"-Belastung beobachtet. (Wålinder et al. 2001)
 - g. Die Konzentration an Butylbenzylphthalat (BBzP) im Hausstaub ist höher bei Patienten mit einer Rhinitis. Es findet sich ein Dosis-Wirkungs- Zusammenhang zwischen der Konzentration und den Symptomen. (Bornehag et al. 2004)

3.5.8. Fragen zu Luftverschmutzung im Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Welche Art der Luftverschmutzung im Innenraum wirkt sich auf allergische Erkrankungen des oberen Atemtraktes aus?
 - a. 25 mg/m³ flüchtige organische Verbindungen (VOCs) (Hydrokrabon) verursachen einen Anstieg der nasalen Reaktionen. Diese Chemikalien sind in der Luft von frisch renovierten Räumen/neuen Häusern zu finden. (Koren und Devlin 1992)
 - b. Chlorgas in der Atemluft verursacht eine stärkere Reaktion bei Atopikern als bei Nicht-Atopikern, abgegrenzt von der Allergenexposition. (Shusterman et al. 1998)
 - c. Gemischte bzw. diverse Brennstoffe wirken sich auf eine Rhinitis aus. (Burr et al. 1999)
 - d. Kochen mit Gas ist assoziiert mit respiratorischen Krankheiten, wie z. B. einer allergischen Rhinitis. Es besteht ein dosis-abhängiger Zusammenhang zwischen der Frequenz des Kochens mit Gas und der Prävalenz von respiratorischen Krankheiten/Symptomen. (Wong et al. 2004)
 - e. Die aktuelle Benutzung eines Gasofens zum Beheizen der Wohnung stellt einen wichtigen Risikofaktor für eine chronische Rhinitis dar. (Kuyucu et al. 2006)
 - f. Erhöhte NO₂-Werte treten auf bei: Staubbelastung am Arbeitsplatz, Kochen mit Gas, flüssigem Petroleum oder Kerosin, Verbrennung von Räucherstäbchen oder wenn die Küche keine Abzugshaube/Verteiler hat. Bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis ist eine Erhöhung der NO₂-Konzentration um 19% zu messen. (Koo et al. 1990)
 - g. Patienten mit einer atrophischen Rhinitis weisen höhere Konzentrationen an SO₂ im Wohnraum auf. (Lu et al. 1995)
 - h. Benzin und Dieseldämpfe provozieren bei 4-12% der Patienten mit einer allergischen Rhinitis Symptome. (Ng und Tan 1994a)
 - i. Durch Innenraumpistolenschießen entsteht eine hohe Bleikonzentration, die zu einer Rhinitis führen kann. (White und Narula 1996)
2. Was sind mögliche Interventionen um die Luftverschmutzung im Innenraum zu senken und Symptome zu verbessern?
 - a. Es wurden Luftfilter bewertet, die eine "partikelfreie Mikroumgebung" erzeugen und sich somit als Therapie zur allergischer Rhinitis und Asthma eignen. Sie zeigen gute Effekte bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis. Unter anderem wurden HEPA („high efficiency particulare air“) -Filter geprüft. (Hacker und Sparrow 2005)
 - b. Der Gebrauch von zentralen Staubsaugern („Beam Central Vacuum System“) verbessert die Symptome der Allergiker (Rhinokonjunktivitis -Patienten mit Sensibilisierung auf Hausstaub). (Naguwa und Gershwin 2001)
 - c. Die Installation eines „Frischluftfilters“ im Schlafzimmer senkt die Symptome bei einer Pollinosis, allerdings nicht bei einer perennierenden Rhinitis. (Brehler et al. 2003)

- d. Durch den HEPA-Filter („high efficiency particulate air“-Filter) wird die Hausstaubmilben-Konzentration gesenkt und auch ein besserer Rhinitis-Score erreicht. (Reisman et al. 1990; Antonicelli et al. 1991)
 - e. Kiefernöl (Pinus sylvestris) kann Mikroorganismen abtöten. Es wirkt besonders auf Bakterien, Pilze sind am resistantesten. In der Konzentration von 2,5% wirkt es am Besten. (Motiejūnaite und Peciulyte 2004)
3. Gibt es Interaktionen mit anderen Allergenen, die den negativen Effekt potenzieren?
- a. Umgebungsrauch beeinflusst den negativen Effekt von NO₂ nicht weiter. (Koo et al. 1990)
4. Ist die Innenraumluftqualität wichtig für Patienten mit einer allergischen Rhinitis?
- a. Patienten mit einer allergischen Rhinitis nehmen die Luft oft trockener und empfindlicher wahr gerade bei diesen Menschen scheint die Luftqualität sehr wichtig zu sein. (Graudenz et al. 2006)
 - b. Patienten mit einer allergischen Rhinitis reagieren schneller auf Klimaanlage- Temperaturunterschiede. Ihre Reizschwelle ist niedriger. (Graudenz et al. 2007)
5. Wie verschlechtern die Luftverschmutzungspartikel eine Rhinitis?
- a. Die Radikale der Chemikalien (SO₂, TSP) reizen die Schleimhäute und führen so nicht nur bei Atopikern vermehrt zu einer Rhinitis. (Keleş et al. 1999)
 - b. Die Patienten mit einer allergischen Rhinitis (auch außerhalb der Pollen-Saison) reagieren stärker auf Luftreizstoffe (Chlorgas) als die Nicht-Atopiker. (Shusterman et al. 1998)
 - c. Flüchtige organische Verbindungen (aliphatischer und alizyklischer Kohlenwasserstoff, aromatische Verbindungen, Terpene, Ketone, Alkohole und Ester) können in hohen Konzentrationen zu allergischen Symptomen führen. (Beck et al. 2007)
 - d. Formaldehyd und Phthalsäureanhydrid haben nicht nur eine irritierende Wirkung, sondern üben außerdem noch einen negativen Effekt über immunologische Prozesse aus (stimulieren auch allergische Prozesse). (Imhof und Wüthrich 1988)

3.5.9. Fragen zu Stress im/durch das Wohnumfeld in Bezug auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Inwiefern wirkt sich Stress im Wohnumfeld auf obere Atemwegserkrankungen aus?
- a. Stress im Wohnumfeld gilt als wichtiger, unspezifisch provozierender Faktor. (Mustafa und Gad-El-Rab 1996)
 - b. Eine Hypothese besagt, dass Allergien eine psychosomatische Äußerung von unterdrückten Emotionen darstellen. Wenn ein nicht geäußelter Konflikt im Wohnumfeld vorliegt, entsteht eine Hausstaubmilbenallergie (die sich dann auch als Rhinitis äußern kann). (Hansen 1981)

3.5.10. Sonstige Wohnfaktoren mit einer Auswirkung auf allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

1. Welche anderen Faktoren im Wohnumfeld wirken sich auf allergische Krankheiten der oberen Atemwege aus?
 - a. Nicht-Federkissen können das Risiko für eine Rhinitis erhöhen. (Frosh et al. 1999)
 - b. Federbettzeug erhöht das Risiko für eine allergische Rhinitis nicht. (Nafstad et al. 2002)
 - c. Je höher die Staublast ist, desto mehr Symptome werden berichtet und desto seltener werden der Boden und die Tische gewischt (nasses Wischen stellte sich als nachteilig heraus) häufigeres trockenes Wischen ist ratsam. (Wålinder et al. 1999)
 - d. Die neue Bauweise von Häusern führt zu schlechterer Belüftung und verdreifacht das Risiko für eine allergische Rhinitis. (Dotterud et al. 2000)
 - e. Die Umgebung (Land/Stadt), der Typ des Hauses (Einzelhaus, Appartement), das Material (Stahlbetonhaus/Holzhaus) sowie der Abstand zu stark befahrenden Strassen (< 100 m/100 m+) zeigen einen Zusammenhang zur Pollinosis. (Oki et al. 2000)
 - f. Zentrale Gasheizung und synthetisches Bettzeug erhöhen das Risiko für eine allergische Rhinitis; das Heizen/Kochen mit Holz senkt es. (Zacharasiewicz et al. 2000)
 - g. Obwohl Patienten mit höherem sozialem Status öfter sensibilisiert sind, haben sie durch reduzierte Risiken (weniger passiver Rauch, Haustiere, geringer Konzentration an Milben und Katzenallergenen zu Hause) weniger atopische Krankheiten. (Bergmann et al. 2000)
 - h. Betonplattenfundament und Flachdach sind Faktoren, die zu einer verstopften Nase mit Entzündungsmarkern führen. Eine verstopfte Nase ohne Entzündungszeichen wird bei Staub beobachtet. (Wålinder et al. 2001)
 - i. Feuchtigkeit in den Innenräumen und schlechte Lüftung durch abschließende Isolierung verursachen einen Anstieg an Innenraumluftschadstoffen (Milben/Rußpartikel). (Kuwahara et al. 2001)
 - j. Die Nutzung von einem Holzofen senkt das Risiko für eine allergische Rhinitis/Rhinokonjunktivitis. (Kilpeläinen et al. 2001a)
 - k. „Plüschige“ Möbel und die Wohnnähe zu befahrenden Straßen bedingen die Prävalenz und die Ausprägung von atopischen Krankheiten (z. B. die der allergischer Rhinitis). (Montefort et al. 2002)
 - l. Viele Geschwister in einer Familie wirken sich schützend auf die Entstehung einer Atopie aus. (Heinrich et al. 2002; Biagini et al. 2006)
 - m. Eine erhöhte mikrobielle Belastung der Luft (z. B. durch Schimmelsporen) und hohe Temperaturen führt zu einer Anschwellung der nasalen Schleimhaut. (Smedbold et al. 2002)
 - n. Die Nutzung einer Heizungs-, Ventilations- bzw. Klimaanlage verursacht eine Sinusitis und andere nasale Symptome. Die Symptome verschlechtern sich beim Aufenthalt in den Räumen. (Graudenz et al. 2005)

- o. 93% der befragten Patienten leben in der Stadt. Die Rhinitis-Symptome sind im Winter vermehrt. (Cengizlier und Misirlioglu 2006)
- p. Staub und strenge Gerüche gelten als unspezifisch reizende Faktoren, die die Rhinitissymptome verschlimmern können. (Mustafa und Gad-El-Rab 1996)
- q. Probanden mit einem hohen sozioökonomischen Status haben häufiger eine allergische Rhinitis. (Baqueiro et al. 2007)
- r. Kinder in Kindergärten, die mechanisch belüftet werden, haben ein höheres Rhinitis-Vorkommen, als Kinder in einem Kindergarten, der natürlich belüftet wird. (Zuraimi et al. 2007)
- s. Patienten mit einer allergischen Rhinitis geben häufiger als Patienten mit einer nicht-allergischen Rhinitis nicht-allergische Triggerfaktoren wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit an. (Shusterman und Murphy 2007)
- t. Kinder, die unterhalb einer Höhenlage von 1000 m wohnen oder deren Wohnort einen durchschnittlichen atmosphärischen Druck von über 1000 mb aufweist, neigen vermehrt zu allergischen Krankheiten (z. B. zu einer allergischen Rhinitis). (Kurt et al. 2007)
- u. Schlechte Wohnbedingungen erhöhen das Risiko für allergische Krankheiten oder verschlimmern/verstärken diese. (Gniazdowska und Jefimow 1990)
- v. Die Patienten mit einer allergischen Rhinitis weisen Unterschiede zu den allgemeinen Allergikern in Bezug auf die Art des Hauses (alt-neu), Einrichtungsgegenstände (Teppich, Federbetten, Belüftung/Lüftung, Kuscheltiere) und dem Vorhandensein eines Haustieres (auf welches sie allergisch reagieren) auf. Diese Eigenschaften des häuslichen Umfeldes scheinen besonders bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis von Bedeutung zu sein. (Fourrier et al. 1990)
- w. Zu viele Menschen auf zu engem Raum, zusammen mit einer großen Anzahl an Geschwistern, führen zu nasalen Symptomen. Auch andere Faktoren aus dem häuslichen Umfeld wirken sich auf respiratorische Symptome aus, können aber nicht eindeutig von sozialen Faktoren abgegrenzt werden. (Burr et al. 1989)
- x. Ist die Luftverschmutzung der Wohngegend hoch, beklagen die Bewohner vermehrt eine Rhinitis; außerdem bewirkt die Benutzung von Kohlebränden/Kohleöfen einen Anstieg der Symptome. In Regionen, die weniger dicht besiedelt sind, zeigen sich weniger respiratorische Symptome. (Aubry et al. 1989)
- y. Die Atopie korreliert positiv mit engem Wohnen ("high density housing") und mittlerer bis hoher Exposition an Allergenen aus dem Wohnumfeld. (Astarita et al. 1988)
- z. Das Mörtel- oder Stahlfundament-Haus provoziert mehr allergische Symptome als das Holzhaus. (Osaka et al. 1985)
- aa. Das Auftreten von Pollinosis-Symptomen ist höher bei Kindern, die in Wohnungen wohnen, im Gegensatz zu in Einzelhäusern lebenden Kindern. (Mori 1995)
- bb. Die Größe der Wohnung, die Wohngegend und Kochdampfexposition stehen in Verbindung mit einer allergischen Rhinitis. (Ng und Tan 1994b)

- cc. Temperaturwechsel provoziert bei der Hälfte der Patienten mit einer allergischen Rhinitis Symptome. (Ng und Tan 1994a)
 - dd. Die Hausstaubmilben-Sensibilisierung nimmt zu, weil halb so wenig neue Holzhäuser wie nicht-Holzhäuser gebaut werden; außerdem sind dreimal mehr Hochhäuser entstanden, die hier mit Einfluss nehmen. (Yamaguchi 1993)
 - ee. Kinder aus Haushalten, die mit Holz oder Kohle heizen, haben signifikant seltener eine Pollinosis und eine Atopie. (von Mutius et al. 1996)
 - ff. Hohe Innenraum-Luftfeuchtigkeit und neuer Anstrich oder neue Tapete im Kinderzimmer nach der Geburt verursachen eine Zunahme der Prävalenz an atopischen Krankheiten. Aktive, mechanische Ventilation hingegen führt zu einer geringen Abnahme der Prävalenz von allergischen Krankheiten. (Aberg et al. 1996)
 - gg. Die Prävalenz an Atopie ist bei Kindern erhöht, die schon einmal umgezogen sind. (Austin und Russell 1997)
 - hh. Aktuelles Vorstadtleben bzw. Geburtsort in einer Vorstadt und Überbevölkerung erhöhen das Risiko für eine allergische Rhinitis. (Min et al. 1997)
 - ii. Holz oder Kohle-Heizung, sowie Federbettzeug ist negativ mit allergischen Symptomen verbunden. (Duhme et al. 1998)
 - jj. „Plüschige“ Möbel und das Leben an befahrenen Straßen wirken sich auf die Prävalenz und Schwere von allergischen Krankheiten aus. (Montefort et al. 1998)
2. Wie kann man die Risikofaktoren eliminieren? Wie sollten sich Patienten verhalten?
- a. Häufigeres, trockenes Wischen ist ratsam. (Wålander et al. 1999)
3. Welche Eigenschaften im Wohnumfeld wirken sich auf allergische Atemwegserkrankungen besonders aus?
- a. Patienten mit einer allergischen Rhinitis nehmen die Luft oft trockener und empfindlicher wahr. Gerade bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis scheint die Luftqualität sehr wichtig zu sein. (Graudenz et al. 2006)
 - b. Patienten mit einer allergischen Rhinitis reagieren schneller auf Klimaanlagen-Temperaturunterschiede. Ihre Reizschwelle ist niedriger. (Graudenz et al. 2007)
4. Welche Aussagen werden über die Hygiene-Hypothese getroffen?
- a. Der Geburtsort (Stadt vs. Land) und die Anzahl der Geschwister wirkt sich auf atopische Krankheiten aus. (Celik et al. 2002)
 - b. Kinder, die auf dem Land aufwachsen, haben weniger atopische Krankheiten (z. B. eine allergische Rhinitis). (Remes et al. 2005)
 - c. In Haushalten mit einer hohen Reinlichkeit tritt vermehrt eine Rhinokonjunktivitis auf. (Zhang et al. 2005)
 - d. Kinder, die auf dem Land aufwachsen, haben weniger allergische Krankheiten (wie allergische Rhinitis); gleichzeitig sind sie einer höheren Endotoxinkonzentration ausgesetzt. Besteht ein protektiver Zusammenhang? (Vedanthan et al. 2006)
 - e. Das Leben auf dem Land (nicht nur der Kontakt zu Tieren) führt zu einer niedrigeren Prävalenz an atopischen Krankheiten. (Dimich-Ward et al. 2006)

- f. Auf dem Land ist die Exposition/Belastung niedriger; dies gilt auch für allergische Krankheiten. (Mori 1995)

4. Diskussion

4.1. Diskussion der Methodik

4.1.1. Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgte mit dem Ziel alle Artikel, die die Thematik allergischer Krankheiten in Verbindung mit dem Wohnumfeld behandeln, zu erfassen.

Zu diesem Ziel wurde zunächst eine Liste mit passenden „Keywords“ zusammengestellt. Anschließend wurden mit diesen „Keywords“ eigene Suchdurchläufe in der Datenbank Medline (Zugang Pubmed) gestartet mit theoretischem Bezug zu Cochrane. Darüber hinaus wurde eine Handsuche durchgeführt. Von inhaltlich passenden Studien wurde das Literaturverzeichnis mit den gefundenen Studien verglichen. Wenn relevante Studien auf diese Weise entdeckt wurden, wurden deren Suchbegriffe mit der vorher festgelegten Liste an „Keywords“ abgeglichen und gegebenenfalls neue Begriffe in die Liste der „Keywords“ aufgenommen. Durch die Erweiterung mit neu gefundenen [nicht-Mesh]-Begriffen in die Liste der „Keywords“ wurde die Suchstrategie optimiert. Dennoch kann nicht als sicher zugrunde gelegt werden, dass alle passenden „Keywords“ erfasst wurden.

Durch die große Anzahl der betrachteten Studien gelang es die Ergebnisse zu objektivieren und das Risiko, dass sich zufällige Erkenntnisse einzelner Studien in den Untersuchungsergebnissen als Schwerpunkte niederschlagen, zu minimieren. Dennoch kann eine gewisse Willkür der Suche durch die Festlegung der Suchkriterien nicht vollständig eliminiert werden.

4.1.2. Auswertung der Daten

Zunächst wurden Auswertungsregeln erstellt, um eine einheitliche Datenauswertung sicher zu stellen. Die Regeln wurden unter Kapitel 2.9 dargestellt. Danach wurden die Studien eingruppiert. Da nicht alle relevanten Fragestellungen im Voraus erkennbar waren, wurden einige Regeln im Verlauf der Untersuchung hinzugefügt. Durch eine zweite Durchsicht aller relevanter Studien konnte sichergestellt werden, dass die Auswertung aller Studien denselben Regeln unterlag.

Auch für den Ausschluss von Studien wurden Kriterien definiert und im Laufe der intensiven Auseinandersetzung mit den Studien weiter unterteilt und sukzessive genauer formuliert. Zur Sicherstellung der einheitlichen Anwendung der Ausschlusskriterien wurde der gesamte Datensatz abschließend noch einmal gesichtet.

Bei Unklarheiten wurden die entsprechenden Abstracts von einer unabhängigen zweiten Person vorgelegt und die Zuordnung wurde abschließend erörtert.

Durch die Aufstellung von klar definierten Regeln der Eingruppierung der Abstracts, die Regeln zum Ausscheiden - im Sinne dieser Untersuchung - irrelevanter Abstracts und die Diskussion von Zweifelsfällen mit einem unabhängigen Zweiten wurde die subjektive Komponente der Auswertung möglichst gering gehalten.

4.1.3. Festlegung der Schwerpunktes

Wegen des großen Umfangs an relevanten Studien musste eine Eingrenzung erfolgen.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf den Krankheitsbildern atopische Dermatitis und allergische Rhinitis.

Diese beiden Erkrankungen weisen den größten Bezug zur Dermatologie auf. Es bleibt aber einzuräumen, dass allen allergischen Krankheiten aus wohnmedizinischer Sicht dieselbe Relevanz zukommt.

4.1.4. Statistische Auswertung

Die Literaturrecherche führte zu einer hohen Anzahl falsch positiver Treffer.

Das heißt unter rein formaler Anwendung der Suchkriterien wurden erheblich mehr Studien als relevant ermittelt, als sich dann bei der inhaltlichen Auswertung als relevant herausstellten.

Bei der Suche nach „allergische Hautkrankheiten“ im Wohnumfeld wurden nämlich insgesamt 1762 Studien gefunden, doch nur 628 dieser 1762 Arbeiten zeigten einen relevanten Bezug zu einer allergischen Hautkrankheit und einem Auslöser im Wohnbereich. Dies mag in erster Linie auf die Verwendung einer Vielzahl relativ unspezifischer Suchbegriffe mit einer ODER-Verknüpfung zurückzuführen sein.

Des Weiteren wurden vereinzelt Studien zu anderen Themen ermittelt, die zwar einen Wohnbezug und den richtigen Krankheitsbezug, jedoch einen anderen Auslöser aufwiesen.

In der entsprechenden Suche zu dem genannten Auslöser waren sie nicht enthalten.

Ob einige „keywords“ falsch eingeordnet wurden bzw. in einigen Pools fehlten, ist unklar. Für weitere Literaturrecherchen wäre es interessant zu ermitteln, wodurch dies zustande kam, um die Fehlerquelle zu eliminieren.

4.1.5. Methodik der inhaltlichen Auswertung

Eine vollständige inhaltliche Auswertung der relevanten Studien ist in Anbetracht des Umfangs (628 Studien zu allergischen Hautkrankheiten im Wohnumfeld und 699 Studien zu allergischer Rhinitis im Wohnumfeld) nicht zu leisten.

Die Fragestellung fokussiert auf eine Beratung von Patienten mit allergischen Krankheiten. Vor diesem Hintergrund wurden die passenden Studien gesichtet und alle Interventionen des Wohnumfeldes notiert, die zu einer Verbesserung der allergischen Symptome geführt haben. Es wurden nur relevante Veränderungen aufgenommen. Führte eine Intervention zu keinem signifikanten Unterschied zwischen Interventionsgruppe und Kontrollgruppe, wurde diese Studie nicht weiter erwähnt.

Eine Schwierigkeit hinsichtlich der inhaltlichen Auswertung ergab sich aus der Tatsache, dass der Pool an Studien sehr inhomogen war.

Selbst die „Originalarbeiten“ zeigten hinsichtlich ihrer Aussagekraft große Unterschiede.

So ist z. B. ein Case-Report interessant zu lesen, doch wenig wissenschaftlich fundiert. Eine klinische Studie (CT = Clinical Trail) reicht auch nicht an die Aussagekraft einer randomisierten, kontrollierten, klinischen Studie (RCT = Randomised Controlled Trails) heran. Um die Inhalte aller Studien miteinander vergleichen zu können, wäre eine Metaanalyse erforderlich gewesen.

4.2. Diskussion der statistischen Ergebnisse

Betrachtet werden zwei verschiedene Datensätze, nämlich zunächst die Ergebnisse zu allergischen Hautkrankheiten (Kap. 4.2.1) sowie zu allergischen Erkrankungen der oberen Atemwege (Kap. 4.2.2).

4.2.1. Allergische Hautkrankheiten

Die Suche nach Auslösern einer allergischen Hautkrankheit im Wohnumfeld lieferte 628 relevante Studien. Von diesen Studien ließen sich 447 der Suche nach Allergenen im Wohnumfeld, 235 der Suche nach Chemikalien und 17 der Suche nach Stressfaktoren im Wohnraum zuordnen. Es fällt eine deutliche Häufung der Studien zu Allergenen auf. Dies ist nachzuvollziehen, da Milben und Tierallergene bereits als Auslösefaktoren allgemein bekannt sind und somit auch im Zentrum der bisherigen Forschung standen. Stressfaktoren scheinen wenig untersucht zu sein; vielleicht ist dies durch die schwerere Erfassung dieser Parameter bedingt.

4.2.1.1. Suche mit dem Schwerpunkt der Allergene

Der am häufigsten untersuchte Auslöser innerhalb der Gruppe der Allergene stellen die Milben dar. 43 % der Studien zeigen einen Bezug zu Milben im Wohnumfeld auf. Alleine 41 Studien waren Interventionsstudien, unter ihnen 24 RCTs. Relativ häufig wird in den Studien auch die Bedeutung von pflanzlichen Allergenen und Tierallergenen als Triggerfaktoren erkannt. Schimmelsporen und Insekten wurden hingegen eher selten als Auslöser einer allergischen Hautkrankheit im Wohnumfeld beschrieben. Es wurden vorwiegend Auswirkungen auf eine atopische Dermatitis beschrieben und nur in deutlich geringerem Ausmaß die Effekte für alle anderen Hautkrankheiten betrachtet.

Die Verteilung der Studien ist wenig überraschend. Milben, Pollen und Tierhaare gelten als typische Triggerfaktoren von Allergien.

4.2.1.2. Suche mit dem Schwerpunkt auf Reizstoffen

In der Gruppe der Chemikalien/Reizstoffen haben Chemikalien die größte Auswirkung auf allergische Hautkrankheiten. 62 % der Originalarbeiten stellten den Zusammenhang zwischen Hautkrankheiten und Chemikalien im Wohnumfeld dar. Studien zu den Auswirkungen von Umgebungsrauch und Innenluftverschmutzung wurden in einem kleineren Umfang publiziert. In dieser Auslösergruppe wurde die allergische Kontaktdermatitis in den Studien fast genau so häufig untersucht wie die atopische Dermatitis. Die reizende Komponente scheint eine größere Rolle zu spielen als bei den Allergenen. Aber auch die anderen Diagnosen finden Erwähnung.

4.2.1.3. Suche mit dem Schwerpunkt auf Stress

Auch Stressfaktoren im Wohnumfeld wirken sich auf allergische Hautkrankheiten aus. Hier ist die Datengrundlage aber sehr dünn, denn es liegen leider nur wenige Studien vor, die diese Aspekte des Wohnraumes erforschen. Insgesamt wurden 17 Studien gefunden, die psychologische Auswirkungen des Wohnraums auf Allergien untersuchen.

Es beschäftigen sich neun Studien mit direkten Stressfaktoren und weitere fünf Studien mit indirekten Stresszeichen wie z. B. den Auswirkungen von Schlafstörungen auf die Allergie.

Die Studien bezogen sich überwiegend auf die atopische Dermatitis. Nur vereinzelt konnte eine andere Diagnose gefunden werden.

Fazit: Es fehlen aussagekräftige Studien, die die Bedeutung von Stress im Wohnumfeld verdeutlichen bzw. Gefahrenquellen aufzeigen. Es gibt viele denkbare Stressquellen im

Wohnumfeld die überhaupt nicht erwähnt werden, obwohl sie in der Suchstrategie abgedeckt wurden.

4.2.2. Allergische Krankheiten der oberen Atemwege

Die Literaturrecherche zu allergischen Krankheiten der oberen Atemwege provoziert durch Auslöser im Wohnumfeld ergab 699 passende Studien. Von diesen Studien bezogen sich 594 auf die Untergruppe „Allergene“, 178 Studien auf die Untergruppe „Reizstoffe/Chemikalien“ und 12 Studien auf die Untergruppe „Stressfaktoren im Wohnumfeld“.

Die Verteilung der Studien ist der Verteilung bei der atopischen Dermatitis sehr ähnlich und weist wenig unerwartete Ergebnisse auf.

4.2.2.1. Suche mit dem Schwerpunkt auf Allergene

In der Untergruppe der Allergene wurden die meisten Studien erneut zu Milben, pflanzlichen Allergenen und Tierallergenen gefunden. Allerdings wurden zu allergischen Krankheiten der oberen Atemwege deutlich mehr Studien mit Bezug zu Schimmelpilzsporen gefunden als in der Suche zu allergischen Hautkrankheiten. Allergische Rhinitis wurde am häufigsten beschrieben (323 Studien). Rhinitis kam halb so oft (162 Studien) in den Untersuchungen vor und andere Krankheiten der oberen Atemwege selten. Auch diese Ergebnisse sind vergleichbar mit denen der allergischen Hautkrankheiten.

4.2.2.2. Suche mit dem Schwerpunkt auf Reizstoffen

In der zweiten Untergruppe „Chemikalien/Reizstoffe“ gab es eine leichte Verschiebung im Vergleich zu der Suche nach allergischen Hauterkrankungen. In der Hälfte der Originalarbeiten wurde die Auswirkung von Umgebungsrauch untersucht. Luftverschmutzung kam in 37 % der Studien vor und Chemikalien wurden in 24 % der Originalarbeiten thematisiert. Allergische Rhinitis und Rhinitis wurden gleich häufig in den Artikeln genannt (allergische Rhinitis in 77 Studien und Rhinitis in 74 Studien). Andere Erkrankungen wurden nur selten untersucht.

4.2.2.3. Suche mit dem Schwerpunkt auf Stressfaktoren

In der Suche der Untergruppe „Stressfaktoren“ gab es nur ein Drittel der Studien die direkt Stressauswirkungen betrachteten. Der Großteil der Studien beschrieb andere psychische Einflussfaktoren wie Schlafstörungen. In 75 % der Studien wurde die Auswirkung auf die allergische Rhinitis untersucht, nur selten wurden andere Krankheiten erwähnt.

Besonders bei den Untergruppen „Allergene“ und „Stressfaktoren“ wurden vorwiegend die beiden Krankheiten des atopischen Formenkreises untersucht. Sie scheinen eine nennenswerte Korrelation zu Allergenen und Stress im Wohnumfeld aufzuweisen.

4.3. Diskussion der inhaltlichen Ergebnisse: Erkenntnisse für die Beratung von Patienten

Im folgenden Teil werden die Aussagen der Studien unterteilt nach den Auslösefaktoren diskutiert.

4.3.1. Schimmelpilze im Wohnumfeld

Schimmelpilze sind ein entscheidender Auslösefaktor für allergische Krankheiten, wie der Umfang an Studien zu diesem Thema beweist. Es finden sich viele unterschiedliche Studien, die auf verschiedene Aspekte eingehen. Überwiegend liefern sie fundierte Ergebnisse, vereinzelt weichen die Aussagen jedoch von einander ab, zum Beispiel in der Frage, ab welcher Schimmelpilzsporenkonzentration mit Auswirkungen auf die Gesundheit der Bewohner zu rechnen ist. Hier liefern die Studien Klánová (2000) und Rockwell (2005) unterschiedliche Richtwerte.

4.3.2. Hausstaubmilben im Wohnumfeld

Zum Thema Hausstaubmilben im Wohnumfeld liegen die meisten Studien vor. Damit scheint ein eindeutiger Zusammenhang durch die große Anzahl an Untersuchungen bewiesen.

Zu einigen Aspekten liegen widersprüchliche Aussagen vor. Beispielsweise zu milbendichten Bettbezügen wurden widersprüchliche Aussagen gefunden. Viele Studien beweisen einen protektiven Effekt solcher Bettwäsche auf die Entstehung von allergischen Erkrankungen oder zumindest eine Besserung der Symptome bei bereits bestehender Erkrankung (Arshad et al.2007; Tsitoura et al.2002; Arshad et al.2002; Nishioka et al.1998; Ricci et al.2000; Moon und Choi 1999; Friedmann und Tan 1998; Endo et al.1997; Tan et al.1996). Doch einige ebenso verlässliche Studien (RCTs) belegen das Gegenteil. In ihren Arbeiten wurden ebenfalls die Auswirkung von milbendichter Bettwäsche auf allergische Erkrankungen untersucht, ohne einen Zusammenhang belegen zu können (Corver et al.2006, Terreehorst et al.2005, Horak et al.2004, Oosting et al.2002, Gutgsell et al.2001). Um definitive Bewertungen auszusprechen, müssten alle Studien zu diesem Thema ausführlich und genau analysiert werden, beispielsweise ob die gleichen Bettwäschenmaterialien verwendet wurden oder ob die Interventionen vergleichbar waren.

Im Allgemeinen wird die Theorie verfolgt, dass durch eine geringe Milbenlast auch die Erkrankungsraten niedriger sind. Doch paradoxer Weise wurde in der Studie von Harris et al. (Harris et al.2007) die höchste Rate an Patienten mit einer atopischen Dermatitis in den Haushalten mit den niedrigsten Hausstaubmilbenkonzentrationen gefunden. Da es sich um eine prospektive Studie handelt, ist Milbenvermeidungsverhalten nach dem Auftreten der Krankheitssymptome ausgeschlossen. Diese Aussage unterstützt somit die Hygiene-Hypothese.

4.3.3. Pflanzliche Allergene im Wohnumfeld

Unsere Suche liefert viele aussagekräftige Studien zu dem Thema Pollen im Wohnraum. Ein eindeutiger Zusammenhang zur allergischen Rhinitis und auch zur atopischen Dermatitis wird deutlich.

Der andere Anteil an Studien zum Thema pflanzliche Allergene im Innenraum kommt aus dem Bereich der Kontaktallergien, die durch bestimmte Holzarten ausgelöst werden können. Hier finden sich sehr viele „Case-Reports“, die zwar neue Daten generieren und als Originalarbeiten gewertet wurden, für die jedoch oft keine wirklichen Untersuchungen durchgeführt wurden. Die Aussagekraft dieser Studien ist somit als eher gering zu bewerten.

Vielen Studien weisen nach, dass Pflanzen im Innenraum allergische Krankheiten verursachen können (z.B. Ficus benjamini: (Axelsson et al.1987; Díez-Gómez et al.1998; Karimian-Teherani und Hentges 2002)), sodass zunächst die Folgerung zulässig scheint, dass auf Pflanzen im Innenraum verzichtet werden sollte. Demgegenüber haben Menschen, die mit Pflanzen gärtnern, laut Olusesi et al. (2007) jedoch weniger Symptome ihrer Rhinokonjunktivitis. Und auch Wålinder et al. (2001) belegen, dass sich Innenraumpflanzen positiv auf respiratorische Symptome auswirken.

Für die Frage, ob Menschen auf Innenraumpflanzen reagieren, scheint auch die Makro-Wohnlage von Bedeutung zu sein. So reagieren Betroffene, die in städtischer Umgebung leben, häufiger auf Zierpflanzen (Cariñanos et al.2002). Diese Risikogruppe sollte somit auf Zierpflanzen mit allergenem Potential (die oben genannten Pflanzen) verzichten.

In diesen Aussagen findet sich erneut die Diskussion um die Hygiene-Hypothese, die sich um die zentrale Frage dreht: Wieviel natürliche Exposition ist ratsam und ab wann bzw. wer sollte die Exposition gering halten?

4.3.4. Tierallergene im Wohnumfeld

Das Ergebnis zu den Auswirkungen von Tieren auf die Ausbildung von Allergien ist ambivalent. Tieren wird in verschiedenen Studien gleichermaßen eine präventive Wirkung als auch ein Potential als Triggerfaktor zugeschrieben.

Vorherrschend ist die Annahme, dass Haustiere Allergien und allergische Erkrankungen triggern. Hierzu gibt es eine Vielzahl an Studien, die einen Zusammenhang beweisen (Charpin et al.1989; Burr et al.1999; Mungan et al.2003; Liccardi et al.2005; Prince et al.1998; Liccardi und Passalacqua 2006; Choi et al.2007; Tamay et al.2007; Ring et al.1999; Endo et al.1999; Simpson et al.2001; Rudzki et al.1998; Bener et al.2004).

Doch gibt es auch eine Reihe an Studien, die belegen, dass Haustierhaltung (intensiver Innenraumkontakt verschiedener Tiere) in der frühen Kindheit eine mögliche Pollensensibilisierung senkt (Anyo et al.2002) bzw. sich protektiv auf die Entwicklung einer Pollinosis bzw. allergischen Rhinitis oder atopischen Dermatitis auswirkt (Vedanthan et al.2006; Kurosaka et al.2006; Hagendorens et al.2005; Ludvigsson et al.2005; de Meer et al.2005; Simoni et al.2005; Fasce et al.2005; Waser et al.2005; Svanes et al.2003; Heinrich et al.2002; Wickens et al.2002; Zirngibl et al.2002; Nafstad et al.2001; Gern et al.2004; Phipatanakul et al.2004). Laut der Studie von Waser et al. (2005) kann sogar die aktuelle Hundehaltung das Pollinosis-Risiko senken. Die Studie von Olusesi et al. (2007) weist auch eine negative Korrelation zwischen der aktuellen Haltung von Haustieren und dem absoluten Symptomscore nach.

Teilweise wird die Hypothese aufgestellt, dass der Haustier-protektive Effekt dadurch entsteht, dass nur Menschen ein Haustier halten, die keine atopische/allergische Prädisposition aufweisen. Bereits betroffene Allergiker, so die These, würden die Haustierhaltung von vornherein meiden und so die Statistik verfälschen (Bornehag et al.2003). In einigen Studien wird dieser Aspekt jedoch berücksichtigt: Familien, welche sich bewusst (auf Grund von Allergien von Familienmitgliedern) gegen ein Haustier entschieden haben, werden beispielweise nicht in der Datenerfassung einbezogen. Auch in diesen Studien bleibt das Ergebnis unverändert. Haustiere, die während der Kindheit gehalten werden, wirken sich schützend auf allergische Krankheiten aus (de Meer et al.2005; Nafstad et al.2001; Hesselmar et al.1999). Die aufgeführten Studien widerlegen die obengenannte Hypothese. Dennoch bleibt die Auswirkung von Haustieren auf atopische Familien ungeklärt, z. B. die Studien Pohlabein et al. (2007) und Hölscher et al. (2002) spiegeln gegensätzliche Ergebnisse wider. In der Studie von Pohlabein et al. (2007) zeigt sich ein schützender Effekt der Hundehaltung (bei Geburt des Kindes) von nicht-atopischen Eltern, während bei

familiärer Vorbelastung die Hundehaltung zum Zeitpunkt der Geburt die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass das Kind bis zum Alter von zwei Jahren eine atopische Dermatitis entwickelt. Hölscher et al. (2002) hingegen beschreiben in ihrer Studie, dass Hunde die Prävalenz für Neurodermitis senken, wenn sie in den ersten Lebensjahren gehalten werden. In besonderem Maße gelte diese Beobachtung für Kinder von atopischen Eltern (Hölscher et al.2002).

Bei gründlicher Reinigung könnte es überdies möglich sein, dass sich ein zusätzliches Allergenpotential des Tieres nicht auswirkt. Da sich nämlich auch in Häusern ohne Haustiere oft eine sehr hohe Allergenkonzentration findet (Wood et al.1988), stellt sich die Frage, ob wirklich die Haustierhaltung selbst das Problem darstellt. Es könnte alternativ auch eine allgemein ungenügende Reinigung der Wohnräume für die hohe Allergenkonzentration ursächlich sein.

4.3.5. Insekten im Wohnumfeld

Eine oftmals unbeachtete Gruppe von Allergenen im Wohnumfeld stellen Insekten dar. Diese Allergenquelle wird häufig übersehen, wie die geringe Anzahl an Studien zeigt. Doch innerhalb dieser Studien bestehen klare Aussagen, dass sich Insekten negativ auf allergische Erkrankungen auswirken.

4.3.6. Rauchen im Wohnraum

Sehr viele Studien führen den Nachweis, dass sich Rauch in der Umgebungsluft auf allergische Krankheiten auswirkt (Wichmann et al.2008; Lee et al.2001; Kalyoncu et al.1994; Kurt et al.2007; Biagini et al.2006; Cengizlier und Misirlioglu 2006; Miyake et al.2005; Czarnobilska et al.2002) und sogar eine Zunahme an Sensibilisierungen bewirken und somit zu einer erhöhten Bereitschaft führen, allergische Krankheiten zu entwickeln (Baier et al.2002; Ulrik et al.2001).

Durch die Vielzahl dieser beweisführenden Studien gilt ein Zusammenhang als bewiesen, obwohl es auch in diesem Themengebiet einige verlässliche Untersuchungen gab (RCTs), die keine Korrelation von allergischen Krankheiten und Umgebungsluftrauch nachweisen (Chan-Yeung et al. 2005; Schafer et al 1999; Burr et al 1989).

Auch die These, ob ein Zusammenhang zwischen Dosis und Wirkung besteht, ist umstritten. Tanaka et al. (2007) stellen keinen Zusammenhang zwischen den Symptomen einer Rhinokonjunktivitis und der Dosis der passiven Rauchexposition (gemessen in „pack years“)

fest. Zuraimi et al. (2008) hingegen berichten von einer Korrelation von gerauchten Zigaretten bzw. der Anzahl an Raucher im Haushalt und der Rhinitis/Rhinokonjunktivitis-Symptome. Und auch in der Studie von Chen et al (Chen et al.1988) wird ein Zusammenhang zwischen der Summe der absolut gerauchten Zigaretten im Haushalt und respiratorischen Krankheiten von Kleinkindern nachgewiesen.

4.3.7. Chemikalien im Wohnumfeld

Es liegen zahlreiche Berichte vor, die eine Interaktion zwischen Chemikalien bzw. Bausubstanzen und allergischen Krankheiten belegen. (Huh et al.2001; Ikarashi et al.2000; Kristensen et al.2002; Finkbeiner und Kleinhans 1994; Lidén 1990; Karlberg et al.1996; Patel et al.2006; Guin 2005; Komericki et al.2004; Kiec-Swierczynska 1996; Weiler und Rüssel 1986; Quirce et al.2001; Dahlgren et al.2004; Balluz et al.2000; Baldwin et al.1999; Menconi et al.1988; Beck et al.2007; Herbarth et al.2006; Koren und Devlin 1992).

Diese reizende und somit schädliche Wirkung wird in vielen Studien (hauptsächlich Case-Reports) berichtet. Doch wie genau die Interaktion zu Allergenen im Wohnumfeld ist, wird leider nur in einzelnen Studien untersucht. Chemikalien können auch die allergische Wirkung von anderen Allergenen verstärken. So verstärkt Natriumlaurylsulfat die allergische Reaktion von Hausstaubmilben, Tierallergenen und Pollen (Löffler et al.2003). Flüchtige organische Komponenten (VOCs) der Innenluft können sogar bei als gewöhnlich geltenden Konzentrationen die allergische Reaktion auf das Milbenallergen verstärken (Huss-Marp et al.2006).

Auch Beck et al. (Beck et al.2007) stellen in ihrer Studie die Hypothese einer möglichen Interaktion zwischen Allergenen und flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) auf. So sollen VOCs, die unter dem Sollwert liegen, nicht alleine in der Lage sein, eine allergische Rhinitis zu verursachen. Im Zusammenhang mit Pilzsporen und Bakterien, die gleichzeitig in der Luft gemessen wurden, sei eine Interaktion möglich, welche die Rhinitissymptome erkläre (Beck et al.2007).

Es wäre wünschenswert, diesen Aspekt weiter zu verfolgen. Die zahlreichen Berichte, welche Chemikalien bzw. Bausubstanzen allergische Erkrankungen auslösen, stellen sicherlich den ersten Schritt dar, doch sollte eine weitergehende Aufklärung längerfristig das Ziel. In diesen Bereichen steht die Forschung noch in den Anfängen.

Es gibt auch positive Auswirkungen von Chemikalien im Wohnumfeld. So haben Kinder, die in Wohnungen wohnen, die regelmäßig mit Chlorbleichmittel oder Natriumhypochlorit

gereinigt werden, weniger atopische Dermatitis und andere allergische Krankheiten. Die chemischen Reinigungsmittel sind in der Lage, Innenraumallergene zu inaktivieren (Nickmilder et al.2007).

4.3.8. Luftverschmutzung im Wohnumfeld

Das Kapitel Luftverschmutzung betrachtet viele schon erwähnten Auslösefaktoren aus einem anderen Blickwinkel.

Neuere Studien werfen interessante Thesen auf. Gerade Patienten mit einer allergischen Rhinitis reagieren beispielsweise sehr sensibel auf Veränderungen der Innenluft. Sie reagieren schneller auf Klimaanlage-Temperaturunterschiede und nehmen die Luft oft trockener und empfindlicher wahr. Die Reizschwelle scheint bei Patienten mit einer allergischen Rhinitis niedriger zu liegen (Graudenz et al.2007; Graudenz et al.2006).

Generell scheinen physikalischen Eigenschaften der Innenluft, wie die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur, sich auf allergische Krankheiten auszuwirken. (Eberlein-König et al.1996; Guest 1991; Chou et al.2007; Kubik et al.2004; Aberg et al.1996; Smedbold et al.2002; Ng und W. C. Tan 1994b).

Diese Aspekte wurden jedoch bisher nur in einzelnen Studien untersucht und somit bleibt die Aussagekraft gering.

Unumstritten ist die These, dass eine gute Belüftung essentiell für ein gesundes Innenraumluftklima ist. Doch wie eine solche Belüftung erreicht werden soll bleibt umstritten. Einige Studien plädieren für Belüftungsmaschinen und Luftfilter (Hacker und Sparrow 2005; Brehler et al.2003; Aberg et al.1996). Andere Studien hingegen weisen auf einen negativen Effekt von Belüftungsanlagen hin (Graudenz et al.2005; Zuraimi et al.2007).

Ob die Belüftungsanlagen vergleichbar und vorschriftsmäßig gewartet wurden und ob noch andere Faktoren in die Ergebnisse mit hineinspielten, bleibt fraglich. Eine genauere Metaanalyse wäre auch bezüglich dieser Fragestellung angebracht.

4.3.9. Stress im Wohnumfeld

Stress im Wohnumfeld gilt als ein wichtiger, unspezifisch provozierender Faktor allergischer Krankheiten (Mustafa und Gad-El-Rab 1996). Leider ist Stress nur ein sehr unspezifischer Parameter und kann schlecht gemessen werden bzw. wird auch individuell sehr unterschiedlich wahrgenommen. Insgesamt haben sich in der Suche nur sehr wenig

aussagekräftige Studien zu diesem Thema gefunden (Kimata 2003; Fukumizu et al.2005; Austin und Russell 1997). Man kann sie untereinander schlecht vergleichen, weil sehr verschiedene Situationen untersucht wurden.

4.3.10. Sonstige Wohnfaktoren

Es gibt einige interessante und neue Informationen über bisher wenig beachtete Aspekte im Wohnbereich, deren Aussagekraft jedoch schwer einzuschätzen ist:

- Das häufige Nutzen einer Mikrowelle erhöht das Risiko einer atopische Dermatitis (Wang et al.2007).
- Die Wasserhärte der Region erhöht die Lebensprävalenz für atopische Dermatitis. Einwohner mit der Wasserhärte von > 300mg/l wiesen die höchsten Prävalenzen auf (Arnedo-Pena et al.2007; McNally et al.1998).
- Auch elektromagnetische Felder wirken sich möglicherweise auf Hautsymptome aus (Stenberg et al.1995).
- Kinder, die unterhalb einer Höhenlage von 1000m wohnen oder deren Wohnort einen durchschnittlichen atmosphärischen Druck von über 1000mb aufweist, neigen zur Entwicklung von allergischen Krankheiten (Arnedo-Pena et al.2007; McNally et al.1998).
- Federbetten gelten als eine Allergenquelle, erhöhen das Risiko für eine allergische Rhinitis jedoch nicht (Nafstad et al.2002). Nicht-Federkissen und synthetische Kissen hingegen erhöhen das Risiko, eine Rhinitis zu entwickeln (Zacharasiewicz et al.2000; Frosh et al.1999).

4.3.10.1. Hygiene-Hypothese

Die Hygiene-Hypothese, wie bereits in der Einleitung beschrieben, besagt, dass sich viele Geschwister protektiv auf die Entstehung von allergischen Erkrankungen auswirken, was auf die vermehrten kindlichen Infekte zurückzuführen ist. Eine Belastung/Auslastung des Immunsystems wirkt protektiv. Wird die Hygiene-Hypothese weitergedacht, wäre auch eine höhere Konzentration an natürlichen Umweltfaktoren, wie z.B. Allergenen, förderlich. Einige Studien beweisen dieses auch (Karadag et al.2007; Simpson et al.2006; Perzanowski et al.2006; Biagini et al.2006; Ludvigsson et al.2005; Gehring et al.2001). Andere wissenschaftliche Studien widerlegen die These (Miyake et al.2007; Wålinder et al.1999; Astarita et al.1988).

Auch hier stehen sich zwei durch wissenschaftliche Untersuchungen untermauerte Positionen gegenüber.

5. Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist es, eine Übersicht über wissenschaftliche Arbeiten im Bereich der Wohnmedizin mit Bezug auf allergische Krankheiten zusammenzustellen. Die hierzu durchgeführte Literaturrecherche basiert auf einer Suche in der Datenbank „medline“ und wurde ergänzt durch eine Handsuche in wissenschaftlichen, nicht gelisteten Zeitschriften.

Die Suche wurde auf drei Schwerpunkte gestützt: Allergene im Wohnumfeld, Reizstoffe/Chemikalien im Wohnumfeld und Stressfaktoren im Wohnumfeld. In jedem Pool wurde zusätzlich der Bezug zu allergischen Hautkrankheiten und allergische Erkrankungen der oberen Atemwege gesucht und die jeweilige Schnittmengen festgehalten.

Zu den allergischen Hautkrankheiten ergab sich folgendes Ergebnis: Es wurden 628 relevante Studien gefunden (Allergene: 447 Studien, Chemikalien/Reizstoffe: 235 Studien, Stressfaktoren: 17 Studien).

Bei Allergenen wurde mit deutlichem Abstand die Hautkrankheit atopische Dermatitis beschrieben, bei Reizstoffen wurde die atopische Dermatitis und allergische Kontaktdermatitis fast gleichhäufig genannt. Die Studien zum Thema Stress untersuchten häufig eine Korrelation zur atopischen Dermatitis.

Zu den allergischen Krankheiten der oberen Atemwege ergab sich folgendes Ergebnis: Es wurden 699 relevante Studien gefunden (Allergene: 594 Studien, Chemikalien/Reizstoffe: 178 Studien, Stressfaktoren: 12 Studien).

In der Allergengruppe war die allergische Rhinitis die häufigst erwähnte Diagnose. Halb so viele Studien untersuchten eine Korrelation zwischen Allergenen und Rhinitis. In der Reizstoffgruppe wurden beide Krankheiten fast gleich häufig genannt. Stress im Wohnumfeld wurde in Kombination mit der allergischen Rhinitis am häufigsten thematisiert.

In dieser Arbeit werden darüber hinaus die Inhalte der Studien dargestellt. Die zusammengestellten Daten bieten so eine Grundlage für die Beratung von Patienten, um eine verbesserte Versorgung der allergischen Krankheiten zu ermöglichen.

6. Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ARIA-Klassifikation	“Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma”-Classification = allergische Rhinitis und ihre Auswirkungen auf Asthma - Klassifikation
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften
BBzP	Butylbenzylphthalat
bzw.	beziehungsweise
CCT	“Controlled Clinical Trial” = Kontrollierte, klinische Studie
Comp. S	“Comparative Study” = Vergleichsstudie
CR	“Case Reports” = Fallbeschreibung
CT	“Clinical Trial” = Klinische Studie
DDG	Deutschen Dermatologischen Gesellschaft
DEHP	Di(2-ethylhexyl)phthalat
DGAKI	Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie
ECARF	„European Centre for Allergy and Research Foundation“ = Europäisches Centrum für
ES	„Evaluation Studies“ = Evaluationsstudie
ggf.	gegebenen falls
HEPA-Filter	„high efficiency particulate air“-Filter = hocheffizienter Filter der Luft und feine korpustulärer Bestandteile
IFN- γ	Interferon- γ
IgE	Immunglobulin-E
IPBC	Iodopropynylbutylcarbamate
KH	Krankheit
MA	Meta-Analyse
MBT	2-Mercaptobenzothiazol

MBTS	Benzothiazyl-Disulfid
MCI	Methylchloroisothiazolinon
MeSH	“Medical Subject Headings” = Medizinische Themengebiete Überschriften
MFR	„Mite free room“ = Milbenfreier Raum
MI	Methylisothiazolinon
MS	“Multicenter Study” = Multizentrische Studie
NB	Nicht-bekannt
PTBP-F-R	p-tert-Butylphenol-Formaldehyd Kunstharz
PVC	Polyvinylchlorid
RCT	“Randomized Controlled Trail” = randomisierte, kontrollierte Studie
RS	“Research Support” = Forschungsprojekt mit Fördergeldern
SLS	„Sodiumlaurylsulfat“ = Natriumlaurylsulfat
SPT	„SkinPrickTest“ = Haut-Prick-Test
SRNC	“sleep-related nighttime crying” = schlafverbundes Schreien während der Nacht
Th1-Zelle	Typ 1-T-Helfer-Zelle
Th2-Zelle	Typ 2-T-Helfer-Zelle
VOCs	„volatile organic compounds“ = flüchtige organische Verbindungen
VS	“Validation Studies” = Bewertungsstudie
z.B.	Zum Beispiel
ZE	TiO ₂ -zeolite

7. Literaturverzeichnis

- Aalto-Korte, K., A. Lauerman und K. Alanko. (2005a). Occupational allergic contact dermatitis from lichens in present-day Finland. *Contact Derm.* 52(1): 36-38.
- Aalto-Korte, K., J. Välimaa, M. Henriks-Eckerman und R. Jolanki. (2005b). Allergic contact dermatitis from salicyl alcohol and salicylaldehyde in aspen bark (*Populus tremula*). *Contact Derm.* 52(2): 93-95.
- Aberg, N., J. Sundell, B. Eriksson, B. Hesselmar und B. Aberg. (1996). Prevalence of allergic diseases in schoolchildren in relation to family history, upper respiratory infections, and residential characteristics. *Allergy.* 51(4): 232-237.
- Aberg, N., B. Hesselmar, B. Aberg und B. Eriksson. (1995). Increase of asthma, allergic rhinitis and eczema in Swedish schoolchildren between 1979 and 1991. *Clin. Exp. Allergy.* 25(9): 815-819.
- Accominotti, M., M. Bost, P. Haudrechy, B. Mantout, P.J. Cunat, F. Comet, C. Mousterde, F. Plantard, P. Chambon und J.J. Vallon. (1998). Contribution to chromium and nickel enrichment during cooking of foods in stainless steel utensils. *Contact Derm.* 38(6): 305-310.
- Adinoff, A.D., P. Tellez und R.A. Clark. (1988). Atopic dermatitis and aeroallergen contact sensitivity. *J. Allergy Clin. Immunol.* 81(4): 736-742.
- Airaksinen, L.K., T.O. Tuomi, M.O. Tuppurainen, A.I. Lauerman und E.M. Toskala. (2008). Inhalation challenge test in the diagnosis of occupational rhinitis. *Am J Rhinol.* 22(1): 38-46.
- Albright, D.D., D. Jordan-Wagner, D.C. Napoli, A.L. Parker, F. Quance-Fitch, B. Whisman, J.W. Collins und L.L. Hagan. (2006). Multicolored Asian lady beetle hypersensitivity: a case series and allergist survey. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 97(4): 521-527.
- Alonso, A., M. Potenza, K. Mouchián, J.F. Albónico und C.H. Pionetti. (2003). Proteinase and gelatinolytic properties of a bat feces extract. *Allergol Immunopathol (Madr).* 31(5): 278-281.
- Alonso, A., S.G. Irañeta, S.M. Rodríguez, L.M. Scavini und S.R. Rodríguez. (1998). Bat feces as an indoor allergen. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 8(6): 365-369.
- Alonso, A., G.A. Marino, L.M. Scavini und S.M. Rodríguez. (1992). Immunochemical properties of the antigens of *Triatoma infestans*. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2(3): 154-161.
- de Ana, S.G., J.M. Torres-Rodríguez, E.A. Ramírez, S.M. García und J. Belmonte-Soler. (2006). Seasonal distribution of *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* and *Penicillium* species isolated in homes of fungal allergic patients. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 16(6): 357-363.

- Andersen, A. und J. Roesen. (1989). House dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus*, and its allergens: effects of washing. *Allergy*. 44(6): 396-400.
- Anderson, S.E., J.R. Wells, A. Fedorowicz, L.F. Butterworth, B.J. Meade und A.E. Munson. (2007). Evaluation of the contact and respiratory sensitization potential of volatile organic compounds generated by simulated indoor air chemistry. *Toxicol. Sci.* 97(2): 355-363.
- Anderson, R.T. und R. Rajagopalan. (2001). Effects of allergic dermatosis on health-related quality of life. *Curr Allergy Asthma Rep.* 1(4): 309-315.
- Annesi-Maesano, I., D. Moreau, D. Caillaud, F. Lavaud, Y. Le Moullec, A. Taytard, G. Pauli und D. Charpin. (2007). Residential proximity fine particles related to allergic sensitisation and asthma in primary school children. *Respir Med.* 101(8): 1721-1729.
- Antonicelli, L., M.B. Bilò, S. Pucci, C. Schou und F. Bonifazi. (1991). Efficacy of an air-cleaning device equipped with a high efficiency particulate air filter in house dust mite respiratory allergy. *Allergy*. 46(8): 594-600.
- Anyo, G., B. Brunekreef, G. de Meer, F. Aarts, N.A.H. Janssen und P. van Vliet. (2002). Early, current and past pet ownership: associations with sensitization, bronchial responsiveness and allergic symptoms in school children. *Clin. Exp. Allergy*. 32(3): 361-366.
- Arnedo-Pena, A., J. Bellido-Blasco, J. Puig-Barbera, A. Artero-Civera, J.B. Campos-Cruaños, M.R. Pac-Sa, J.L. Villamarín-Vázquez und C. Felis-Dauder. (2007). [Domestic water hardness and prevalence of atopic eczema in Castellon (Spain) school children]. *Salud Publica Mex.* 49(4): 295-301.
- Arshad, S.H., B. Bateman, A. Sadeghnejad, C. Gant und S.M. Matthews. (2007). Prevention of allergic disease during childhood by allergen avoidance: the Isle of Wight prevention study. *J. Allergy Clin. Immunol.* 119(2): 307-313.
- Arshad, S.H., J. Bojarskas, S. Tsitoura, S. Matthews, B. Mealy, T. Dean, W. Karmaus, T. Frischer, J. Kuehr und J. Forster. (2002). Prevention of sensitization to house dust mite by allergen avoidance in school age children: a randomized controlled study. *Clin. Exp. Allergy*. 32(6): 843-849.
- Arshad, S.H., S.M. Tariq, S. Matthews und E. Hakim. (2001). Sensitization to common allergens and its association with allergic disorders at age 4 years: a whole population birth cohort study. *Pediatrics*. 108(2): E33.
- Arshad, S.H. (1991). Pets and atopic disorders in infancy. *Br J Clin Pract.* 45(2): 88-89.

- Asher, M.I., S. Montefort, B. Björkstén, C.K.W. Lai, D.P. Strachan, S.K. Weiland und H. Williams. (2006). Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet*. 368(9537): 733-743.
- Astarita, C., R.I. Harris, R. de Fusco, A. Franzese, D. Biscardi, F.R. Mazzacca und P. Altucci. (1988). An epidemiological study of atopy in children. *Clin. Allergy*. 18(4): 341-350.
- Aubry, C., D. Teculescu, N. Chau, M.N. Viaggi, Q.T. Pham und M. Manciaux. (1989). [Respiratory health of children and atmospheric pollution. I. Respiratory symptoms]. *Rev Mal Respir*. 6(3): 215-220.
- Augustin, M. (2010). Sozioökonomische Bedeutung allergischer Erkrankungen. In: Weißbuch-Allergie in Deutschland. Ring J, Bachert C, Bauer C-P, Czech W (Hrg.) 3. Auflage, Springer Medizin, München, 64-79.
- Austin, J.B. und G. Russell. (1997). Wheeze, cough, atopy, and indoor environment in the Scottish Highlands. *Arch. Dis. Child*. 76(1): 22-26.
- Axelsson, I.G. (1995). Allergy to *Ficus benjamina* (weeping fig) in nonatopic subjects. *Allergy*. 50(3): 284-285.
- Axelsson, I.G. (1994). Allergy to the coffee plant. *Allergy*. 49(10): 885-887.
- Axelsson, I.G., S.G. Johansson und O. Zetterström. (1987). A new indoor allergen from a common non-flowering plant. *Allergy*. 42(8): 604-611.
- Aylesworth, R. und D. Baldrige. (1985). Feather pillow dermatitis caused by an unusual mite, *Dermatophagoides schereemetewskyi*. *J. Am. Acad. Dermatol*. 13(4): 680-681.
- Bachert, C., U. Borchard, B. Wedi, L. Klimek, G. Rasp, H. Riechelmann, G. Schultze-Werninghaus, U. Wahn und J. Ring. (2006). [Allergic rhinoconjunctivitis. Guidelines of the DGAI in association with the DDG]. *J Dtsch Dermatol Ges*. 4(3): 264-275.
- Bachert C, Borchard U, Wedi B, Klimek L, Rasp G, Riechelmann H, Schultze-Werninghaus G, Wahn U, Ring J. (2003) Leitlinie der DGAI zur allergischen Rhinitis, *Allergo J*, 12: 182-194/ *Allergologie* 2003; 26 (4): 147-162
- Baier, G., H. Stopper, C. Kopp, U. Winkler und I. Zwirner-Baier. (2002). [Respiratory diseases and genotoxicity in tobacco smoke exposed children]. *Laryngorhinootologie*. 81(3): 217-225.

- Bala, T.M. und M. Panda. (2006). No poinsettia this Christmas. *South. Med. J.* 99(7): 772-773.
- Baldwin, C.M., I.R. Bell und M.K. O'Rourke. (1999). Odor sensitivity and respiratory complaint profiles in a community-based sample with asthma, hay fever, and chemical odor intolerance. *Toxicol Ind Health.* 15(3-4): 403-409.
- Balit, C.R., H.C. Ptolemy, M.J. Geary, R.C. Russell und G.K. Isbister. (2001). Outbreak of caterpillar dermatitis caused by airborne hairs of the mistletoe browntail moth (*Euproctis edwardsi*). *Med. J. Aust.* 175(11-12): 641-643.
- Balluz, L.S., R.M. Philen, J. Brock, K. Falter, M. Kiefer, R. Hart und R.H. Hill. (2000). Health complaints related to pesticide stored at a public health clinic. *Environ. Res.* 82(1): 1-6.
- Baqueiro, T., L. Pontes-de-carvalho, F.M. Carvalho, N.M. Santos und N.M. Alcântara-Neves. (2007). Asthma and rhinitis symptoms in individuals from different socioeconomic levels in a Brazilian city. *Allergy Asthma Proc.* 28(3): 362-367.
- Barnes, K.C. und R.J. Brenner. (1996). Quality of housing and allergy to cockroaches in the Dominican Republic. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 109(1): 68-72.
- Barnetson, R.S., H.A. Macfarlane und E.C. Benton. (1987). House dust mite allergy and atopic eczema: a case report. *Br. J. Dermatol.* 116(6): 857-860.
- Bastert, J., A. Sing, A. Wollenberg und H.C. Korting. (1998). Aquarium dermatitis: cercarial dermatitis in an aquarist. *Dermatology (Basel).* 197(1): 84-86.
- Bauchau, V. und S.R. Durham. (2005). Epidemiological characterization of the intermittent and persistent types of allergic rhinitis. *Allergy.* 60(3): 350-353.
- Bauchau, V. und S.R. Durham. (2004). Prevalence and rate of diagnosis of allergic rhinitis in Europe. *Eur. Respir. J.* 24(5): 758-764.
- Bauer, A., R. Bartsch, C. Hersmann, M. Stadeler, D. Kelterer, W. Schneider, A. Seidel, R. Schiel und P. Elsner. (2001). Occupational hand dermatitis in food industry apprentices: results of a 3-year follow-up cohort study. *Int Arch Occup Environ Health.* 74(6): 437-442.
- Beck, H.I., P. Bjerring und H. Harving. (1989). Atopic dermatitis and the indoor climate. The effect from preventive measures. *Acta Derm. Venereol.* 69(2): 162-165.
- Beck, J.P., A. Heutelbeck und H. Dunkelberg. (2007). Volatile organic compounds in dwelling houses and

- stables of dairy and cattle farms in Northern Germany. *Sci. Total Environ.* 372(2-3): 440-454.
- Beck, W. und K. Pfister. (2004). [Occurrence of a house-infesting tropical rat mite (*Ornithonyssus bacoti*) on murides and human beings in Munich: 3 case reports]. *Wien. Klin. Wochenschr.* 116 Suppl 4: 65-68.
- Bender, B.G. und D.Y.M. Leung. (2005). Sleep disorders in patients with asthma, atopic dermatitis, and allergic rhinitis. *J. Allergy Clin. Immunol.* 116(6): 1200-1201.
- Bender, B.G., S.B. Leung und D.Y.M. Leung. (2003). Actigraphy assessment of sleep disturbance in patients with atopic dermatitis: an objective life quality measure. *J. Allergy Clin. Immunol.* 111(3): 598-602.
- Bener, A., H. Mobayed, H. Sattar, A. Al-Mohammed, A. Ibrahimi und A. Sabbah. (2004). Pet ownership: its effect on allergy and respiratory symptoms. *Eur Ann Allergy Clin Immunol.* 36(8): 306-310.
- Bergh, M., L.P. Shao, K. Magnusson, E. Gäfvert, J.L. Nilsson und A.T. Karlberg. (1999). Atmospheric oxidation of poly(oxyethylene) alcohols. Identification of ethoxylated formates as oxidation products and study of their contact allergenic activity. *J Pharm Sci.* 88(4): 483-488.
- Bergmann, R.L., G. Edenharter, K.E. Bergmann, S. Lau und U. Wahn. (2000). Socioeconomic status is a risk factor for allergy in parents but not in their children. *Clin. Exp. Allergy.* 30(12): 1740-1745.
- Bernd, L.A., L.C. Ambrozio und D. Baggio. (1996). Storage mite allergy in perennial rhinitis patients not sensitized to house dust mites. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 6(2): 94-97.
- Bernstein, J.A. und I.L. Bernstein. (2002). A novel case of mealworm-induced occupational rhinitis in a school teacher. *Allergy Asthma Proc.* 23(1): 41-44.
- Bertó, J.M., A. Peláez, E. Fernández, M. Lombardero und M. Ferrer. (2002). Siberian hamster: a new indoor source of allergic sensitization and respiratory disease. *Allergy.* 57(2): 155-159.
- Betke, P., R. Ribbeck und H. Schultka. (1987). [Diagnostic problems of *Ornithonyssus bacoti* (Acarida: Gamasida: Macronyssidae) infestation in humans]. *Angew Parasitol.* 28(2): 121-126.
- Betz, T.G., B.L. Davis, P.V. Fournier, J.A. Rawlings, L.B. Elliot und D.A. Baggett. (1982). Occupational dermatitis associated with straw itch mites (*Pyemotes ventricosus*). *JAMA.* 247(20): 2821-2823.
- Biagini, J.M., G.K. LeMasters, P.H. Ryan, L. Levin, T. Reponen, D.I. Bernstein, M. Villareal, G.K. Khurana Hershey, J. Burkle und J. Lockey. (2006). Environmental risk factors of rhinitis in early infancy. *Pediatr Allergy Immunol.* 17(4): 278-284.

- Biedermann, T. (2006). Dissecting the role of infections in atopic dermatitis. *Acta Derm. Venereol.* 86(2): 99-109.
- Binder, E., E. Holopainen, H. Malmberg und O. Salo. (1982). Anamnestic data in allergic rhinitis. *Allergy.* 37(6): 389-396.
- Bircher, A.J., B. Wüthrich, S. Langauer und P. Schmid. (1993). [Ficus benjamina, a perennial inhalation allergen of increasing importance]. *Schweiz Med Wochenschr.* 123(22): 1153-1159.
- Björnsdóttir, U.S., S. Jakóbinudóttir, V. Runarsdóttir und S. Juliusson. (2003). The effect of reducing levels of cat allergen (Fel d 1) on clinical symptoms in patients with cat allergy. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 91(2): 189-194.
- de Blay, F., G. Fourgaut, G. Hedelin, D. Vervloet, F. Michel, P. Godard, D. Charpin und G. Pauli. (2003). Medical Indoor Environment Counselor (MIEC): role in compliance with advice on mite allergen avoidance and on mite allergen exposure. *Allergy.* 58(1): 27-33.
- Bohn, S., M. Niederer, K. Brehm und A.J. Bircher. (2000). Airborne contact dermatitis from methylchloroisothiazolinone in wall paint. Abolition of symptoms by chemical allergen inactivation. *Contact Derm.* 42(4): 196-201.
- Bornehag, C.G., J. Sundell, L. Hagerhed-Engman, T. Sigsgård, S. Janson und N. Aberg. (2005). 'Dampness' at home and its association with airway, nose, and skin symptoms among 10,851 preschool children in Sweden: a cross-sectional study. *Indoor Air.* 15 Suppl 10: 48-55.
- Bornehag, C., J. Sundell, C.J. Weschler, T. Sigsgaard, B. Lundgren, M. Hasselgren und L. Hägerhed-Engman. (2004). The association between asthma and allergic symptoms in children and phthalates in house dust: a nested case-control study. *Environ. Health Perspect.* 112(14): 1393-1397.
- Bornehag, C.G., J. Sundell, L. Hagerhed und S. Janson. (2003). Pet-keeping in early childhood and airway, nose and skin symptoms later in life. *Allergy.* 58(9): 939-944.
- Botey, J., A. Torres, J. Belmonte, J.L. Eseverri und A. Marin. (1999). Parietaria allergy in children. *Pediatr Pulmonol Suppl.* 18: 157-162.
- Bousquet, J., I. Annesi-Maesano, F. Carat, D. Léger, M. Rugina, C. Pribil, A. El Hasnaoui und I. Chanal. (2005). Characteristics of intermittent and persistent allergic rhinitis: DREAMS study group. *Clin. Exp. Allergy.* 35(6): 728-732.
- Bousquet, J., M. Bullinger, C. Fayol, P. Marquis, B. Valentin und B. Burtin. (1994). Assessment of quality of

life in patients with perennial allergic rhinitis with the French version of the SF-36 Health Status Questionnaire. *J. Allergy Clin. Immunol.* 94(2 Pt 1): 182-188.

Braun-Fahrlander, C. (2003). Environmental exposure to endotoxin and other microbial products and the decreased risk of childhood atopy: evaluating developments since April 2002. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 3(5): 325-329.

Brehler, R., B. Kütting, K. Biel und T. Luger. (2003). Positive effects of a fresh air filtration system on hay fever symptoms. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 130(1): 60-65.

Brehler, R. und U. Theissen. (1996). [Ficus benjamina allergy]. *Hautarzt.* 47(10): 780-782.

Brown, H.M. und T.G. Merrett. (1991). Effectiveness of an acaricide in management of house dust mite allergy. *Ann Allergy.* 67(1): 25-31.

Bruno, G., P.G. Giampietro und L. Businco. (1996). [Results of a multicentric study for the prevention of atopic allergy. 48 months of follow up]. *Minerva Pediatr.* 48(10): 413-419.

Bruno, G., O. Milita, M. Ferrara, R. Nisini, A. Cantani und L. Businco. (1993). Prevention of atopic diseases in high risk babies (long-term follow-up). *Allergy Proc.* 14(3): 181-186; discussion 186-187.

Bryld, L.E., T. Agner, S.C. Rastogi und T. Menné. (1997). Iodopropynyl butylcarbamate: a new contact allergen. *Contact Derm.* 36(3): 156-158.

Burr, M.L., I.P. Matthews, R.A. Arthur, H.L. Watson, C.J. Gregory, F.D.J. Dunstan und S.R. Palmer. (2007). Effects on patients with asthma of eradicating visible indoor mould: a randomised controlled trial. *Thorax.* 62(9): 767-772.

Burr, M.L., H.R. Anderson, J.B. Austin, L.S. Harkins, B. Kaur, D.P. Strachan und J.O. Warner. (1999). Respiratory symptoms and home environment in children: a national survey. *Thorax.* 54(1): 27-32.

Burr, M.L., F.G. Miskelly, B.K. Butland, T.G. Merrett und E. Vaughan-Williams. (1989). Environmental factors and symptoms in infants at high risk of allergy. *J Epidemiol Community Health.* 43(2): 125-132.

Burrell-Morris, C. und H.C. Williams (2000). Atopic dermatitis in migrant populations. In: *Atopic Dermatitis.* Williams, H.C., Cambridge University Press, Cambridge. S.: 169-82.

Cariñanos, P., J.A. Sánchez-Mesa, J.C. Prieto-Baena, A. Lopez, F. Guerra, C. Moreno, E. Dominguez und C. Galan. (2002). Pollen allergy related to the area of residence in the city of Córdoba, south-west Spain. *J Environ Monit.* 4(5): 734-738.

- Casimir, G.J., J. Duchateau, B. Gossart, P. Cuvelier, F. Vandaele und H.L. Vis. (1993). Atopic dermatitis: role of food and house dust mite allergens. *Pediatrics*. 92(2): 252-256.
- van Cauwenberge, P., C. Bachert, G. Passalacqua, J. Bousquet, G.W. Canonica, S.R. Durham, W.J. Fokkens, P.H. Howarth, V. Lund, H.J. Malling, N. Mygind, D. Passali, G.K. Scadding und D.Y. Wang. (2000). Consensus statement on the treatment of allergic rhinitis. *European Academy of Allergology and Clinical Immunology. Allergy*. 55(2): 116-134.
- Celik, G., B. Sin, S. Keskin, D. Ediger, S. Bavbek, D. Mungan, F. Ozer, Y.S. Demirel, F. Gürbüz und Z. Misirligil. (2002). Risk factors determining allergic airway diseases in Turkish subjects. *J Asthma*. 39(5): 383-390.
- Cengizlier, M.R. und E.D. Misirlioglu. (2006). Evaluation of risk factors in patients diagnosed with bronchial asthma. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 34(1): 4-9.
- Chan-Yeung, M., J. Manfreda, H. Dimich-Ward, A. Ferguson, W. Watson und A. Becker. (2000). A randomized controlled study on the effectiveness of a multifaceted intervention program in the primary prevention of asthma in high-risk infants. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 154(7): 657-663.
- Charpin, D., D. Vervloet, A. Lanteaume, J.P. Kleisbauer, G. Kulling, H. Razzouk und J. Charpin. (1989). [Respiratory allergy and domestic animals. Survey in a sample of the general population]. *Rev Mal Respir*. 6(4): 325-328.
- Chen, W., H. Tseng, M. Wu, H. Hung, H. Wu, H. Chen und C. Lu. (2003). Synergistic effect of multiple indoor allergen sources on atopic symptoms in primary school children. *Environ. Res*. 93(1): 1-8.
- Chen, Y., W.X. Li, S.Z. Yu und W.H. Qian. (1988). Chang-Ning epidemiological study of children's health: I: Passive smoking and children's respiratory diseases. *Int J Epidemiol*. 17(2): 348-355.
- Choi, J.H., H. Kim und H.S. Park. (2007). Allergic asthma and rhinitis caused by household rabbit exposure: identification of serum-specific IgE and its allergens. *J. Korean Med. Sci*. 22(5): 820-824.
- Chou, T., K. Lin, H. Sheu, S. Su, C. Lee, H. Guo, T. Wu und H. Chang. (2007). Alterations in health examination items and skin symptoms from exposure to ultra-low humidity. *Int Arch Occup Environ Health*. 80(4): 290-297.
- Chung, S.L., S.J. Hwang, S.B. Kwon, D.W. Kim, J.B. Jun und B.K. Cho. (1998). Outbreak of rat mite dermatitis in medical students. *Int. J. Dermatol*. 37(8): 591-594.

- Clark, R.A. und A.D. Adinoff. (1989a). Aeroallergen contact can exacerbate atopic dermatitis: patch tests as a diagnostic tool. *J. Am. Acad. Dermatol.* 21(4 Pt 2): 863-869.
- Clark, R.A. und A.D. Adinoff. (1989b). The relationship between positive aeroallergen patch test reactions and aeroallergen exacerbations of atopic dermatitis. *Clin. Immunol. Immunopathol.* 53(2 Pt 2): S132-140.
- Cohen, S.R. (1980). Cheyletiella dermatitis. A mite infestation of rabbit, cat, dog, and man. *Arch Dermatol.* 116(4): 435-437.
- Colloff, M.J. (1992). Exposure to house dust mites in homes of people with atopic dermatitis. *Br. J. Dermatol.* 127(4): 322-327.
- Colloff, M.J., R.S. Lever und C. McSharry. (1989). A controlled trial of house dust mite eradication using natamycin in homes of patients with atopic dermatitis: effect on clinical status and mite populations. *Br. J. Dermatol.* 121(2): 199-208.
- Correia, O., M.A. Barros und J. Mesquita-Guimarães. (1992). Airborne contact dermatitis from the woods *Acacia melanoxylon* and *Entandophragma cylindricum*. *Contact Derm.* 27(5): 343-344.
- Corver K., M. Kerkhof, J.E. Brussee, B. Brunekreef, R.T. van Strien, A.P. Vos, H.A. Smit, J. Gerritsen, H.J. Neijens und J.C. de Jongste JC. (2006). House dust mite allergen reduction and allergy at 4 yr: follow up of the PIAMA-study. *Pediatr Allergy Immunol.* 17(5):329-336.
- Craig, T.J., J. Hershey, R.J. Engler, G. Carpenter, L. Smith und K. Salata. (1995). Tannic acid's effect on bird antigen. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 75(4): 348-350.
- Czarnobilska, E., K. Obtulowicz und K. Wsolek. (2007). [Type IV of hypersensitivity and its subtypes]. *Prz. Lek.* 64(7-8): 506-508.
- Czarnobilska, E., M. Klimaszewska-Rembiasz, B. Gawel und A. Obtulowicz. (2002). [Prevalence of allergic diseases in primary school children in Cracow and surroundings--risk factors]. *Prz. Lek.* 59(6): 422-426.
- Dahlgren, J.G., H.S. Takhar, C.A. Ruffalo und M. Zwass. (2004). Health effects of diazinon on a family. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.* 42(5): 579-591.
- D'Amato, G. (1999). Outdoor air pollution in urban areas and allergic respiratory diseases. *Monaldi Arch Chest Dis.* 54(6): 470-474.
- David, T.J. (1992). Extreme dietary measures in the management of atopic dermatitis in childhood. *Acta Derm*

Venereol Suppl (Stockh). 176: 113-116.

Deschildre, A. (1999). [Allergens causing respiratory allergy: the aeroallergens]. Arch Pediatr. 6 Suppl 1: 48S-54S.

Devlin, J., T.J. David und R.H. Stanton. (1991). Elemental diet for refractory atopic eczema. Arch. Dis. Child. 66(1): 93-99.

Dias, M. und T. Vale. (1992). Contact dermatitis from a Dalbergia nigra bracelet. Contact Derm. 26(1): 61-62.

Diéguez Pastor, M.C., M. Antón Girones, R. Blanco, Z. Pulido, A. Muriel und B. de la Hoz Caballer. (2006). Latex allergy in children: a follow-up study. Allergol Immunopathol (Madr). 34(1): 17-22.

Diepgen, T.L. (2000). Is the prevalence of atopic dermatitis increasing? In: Epidemiology of Atopic Dermatitis. Williams, H.C. Cambridge University Press, Cambridge. S.: 96-109.

Díez-Gómez, M.L., S. Quirce, E. Aragonese und M. Cuevas. (1998). Asthma caused by Ficus benjamina latex: evidence of cross-reactivity with fig fruit and papain. Ann. Allergy Asthma Immunol. 80(1): 24-30.

Dimich-Ward, H., Y. Chow, J. Chung und C. Trask. (2006). Contact with livestock--a protective effect against allergies and asthma? Clin. Exp. Allergy. 36(9): 1122-1129.

Dotterud, L.K., J.O. Odland und E.S. Falk. (2001). Atopic diseases among schoolchildren in Nikel, Russia, an Arctic area with heavy air pollution. Acta Derm. Venereol. 81(3): 198-201.

Dotterud, L.K., J.O. Odland und E.S. Falk. (2000). Atopic diseases among adults in the two geographically related arctic areas Nikel, Russia and Sør-Varanger, Norway: possible effects of indoor and outdoor air pollution. J Eur Acad Dermatol Venereol. 14(2): 107-111.

Duce Gracia, F., S. Bello Dronda, M. Vila Justribo, A. Rezusta und M.C. Rubio. (1986). [Fungi inside and outside the homes of subjects with immediate hypersensitivity in Zaragoza (Spain)]. Allergol Immunopathol (Madr). 14(2): 101-106.

Duhme, H., S.K. Weiland, P. Rudolph, A. Wienke, A. Kramer und U. Keil. (1998). Asthma and allergies among children in West and East Germany: a comparison between Münster and Greifswald using the ISAAC phase I protocol. International Study of Asthma and Allergies in Childhood. Eur. Respir. J. 11(4): 840-847.

Eberlein-König, B., A. Spiegl und B. Przybilla. (1996). Change of skin roughness due to lowering air humidity in climate chamber. Acta Derm. Venereol. 76(6): 447-449.

- Endo, K., T. Hizawa, T. Fukuzumi und Y. Kataoka. (1999). [Keeping dogs indoor aggravates infantile atopic dermatitis]. *Arerugi*. 48(12): 1309-1315.
- Endo, K., T. Fukuzumi, J. Adachi, M. Kojima, T. Aoki, M. Yoshida, K. Morita, T. Nari und M. Tsujino. (1997). [Effect of vacuum cleaning of room floors and bed clothes of patients on house dust mites counts and clinical scores of atopic dermatitis. A double blind control trial]. *Arerugi*. 46(10): 1013-1024.
- Eriksson, N.M. und B.G.T. Stenberg. (2006). Baseline prevalence of symptoms related to indoor environment. *Scand J Public Health*. 34(4): 387-396.
- Ezzedine, K., N. Rafii und M. Heenen. (2007). Lymphomatoid contact dermatitis to an exotic wood: a very harmful toilet seat. *Contact Derm*. 57(2): 128-130.
- Fahlbusch, B., D. Hornung, J. Heinrich und L. Jäger. (2001). Predictors of group 5 grass-pollen allergens in settled house dust: comparison between pollination and nonpollination seasons. *Allergy*. 56(11): 1081-1086.
- Fasce, L., M.A. Tosca, M. Silvestri, R. Olcese, A. Pistorio und G.A. Rossi. (2005). "Early" cat ownership and the risk of sensitization and allergic rhinitis in Ligurian children with respiratory symptoms. *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 94(5): 561-565.
- Faure, M., C. Dambuyant, G. Chabeau, P. Souteyrand und J. Thivolet. (1981). Immune complex vasculitis and contact dermatitis to *Frullania*. *Contact Derm*. 7(6): 320-325.
- Feo Brito, F., P. Mur, B. Bartolomé, E. Gómez, P.A. Galindo, J. Borja und A. Alonso. (2007). Rhinoconjunctivitis and asthma caused by corn plant (*Dracaena fragrans*). *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 98(3): 290-293.
- Ferguson, P. und D.H. Broide. (1995). Environmental and bronchoalveolar lavage *Dermatophagoides pteronyssinus* antigen levels in atopic asthmatics. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 151(1): 71-74.
- Fernández de Corres, L., J.L. Corrales, D. Muñoz und I. Leanizbarrutia. (1984). [Allergic contact dermatitis caused by plants]. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 12(4): 313-319.
- Fiedler, K. (1997) Alles über gesundes Wohnen. Beck, München, S. 51.
- Finkbeiner, H. und D. Kleinhans. (1994). Airborne allergic contact dermatitis caused by preservatives in home-decorating paints. *Contact Derm*. 31(4): 275-276.

- Fisher, A.A. (1989). Allergic contact dermatitis from an olive wood necklace. *Cutis*. 43(3): 202-203.
- Fisher, A.A. und J. Bikowski. (1981). Allergic contact dermatitis due to a wooden cross made of *Dalbergia nigra*. *Contact Derm.* 7(1): 45-46.
- Flohr, C., L.N. Tuyen, S. Lewis, R. Quinnell, T.T. Minh, H.T. Liem, J. Campbell, D. Pritchard, T.T. Hien, J. Farrar, H. Williams und J. Britton. (2006). Poor sanitation and helminth infection protect against skin sensitization in Vietnamese children: A cross-sectional study. *J. Allergy Clin. Immunol.* 118(6): 1305-1311.
- Fogh, A. und B. Pock-Steen. (1992). Contact sensitivity to thiram in wooden shoes. *Contact Derm.* 27(5): 348.
- Fourrier, E., A. Sabbah, M. Drouet, J. Le Sellin und J.C. Bonneau. (1990). [The environment and perennial rhinitis in the child]. *Allerg Immunol (Paris)*. 22(3): 97-102.
- Friedmann, P.S. und B.B. Tan. (1998). Mite elimination--clinical effect on eczema. *Allergy*. 53(48 Suppl): 97-100.
- Fritz, S.B. und B.L. Gold. (2003). Buckwheat pillow-induced asthma and allergic rhinitis. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 90(3): 355-358.
- Frosh, A.C., G. Sandhu, R. Joyce und D.P. Strachan. (1999). Prevalence of rhinitis, pillow type and past and present ownership of furred pets. *Clin. Exp. Allergy*. 29(4): 457-460.
- Fukuda, H., S. Imayama und K. Okada. (1991). [The mite-free room (MFR) for the management of atopic dermatitis: living in the MFR improved first the itch and then the dermatitis]. *Arerugi*. 40(6): 626-632.
- Fukumizu, M., M. Kaga, J. Kohyama und M.J. Hayes. (2005). Sleep-related nighttime crying (yonaki) in Japan: a community-based study. *Pediatrics*. 115(1 Suppl): 217-224.
- Galante, D., C. Hartung de Capriles, S. Mata-Essayag, A. Conesa, Y. Córdova, E. Trejo und P. Tassinari. (2006). Respiratory allergies in Venezuela: are fungi responsible? *Mycoses*. 49(6): 493-498.
- Galeev, K.A. und R.F. Khakimova. (2002). [Relationship of the ambient air concentrations of chemical substances to the spread of allergic diseases in children]. *Gig Sanit.* (4): 23-24.
- Gehring, U., W. Bischof, B. Fahlbusch, H. Wichmann und J. Heinrich. (2002). House dust endotoxin and allergic sensitization in children. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 166(7): 939-944.
- Gehring, U., G. Bolte, M. Borte, W. Bischof, B. Fahlbusch, H.E. Wichmann und J. Heinrich. (2001). Exposure

to endotoxin decreases the risk of atopic eczema in infancy: a cohort study. *J. Allergy Clin. Immunol.* 108(5): 847-854.

Geller-Bernstein, C., J.M. Pibourdin, A. Dornelas und J. Fondarai. (1995). Efficacy of the acaricide: acaridust for the prevention of asthma and rhinitis due to dust mite allergy, in children. *Allerg Immunol (Paris)*. 27(5): 147-154.

Gern, J.E., C.L. Reardon, S. Hoffjan, D. Nicolae, Z. Li, K.A. Roberg, W.A. Neaville, K. Carlson-Dakes, K. Adler, R. Hamilton, E. Anderson, S. Gilbertson-White, C. Tisler, D. Dasilva, K. Anklam, L.D. Mikus, L.A. Rosenthal, C. Ober, R. Gangnon und R.F. Lemanske. (2004). Effects of dog ownership and genotype on immune development and atopy in infancy. *J. Allergy Clin. Immunol.* 113(2): 307-314.

van Ginkel, C.J., A.T. Dijkstra, C.L. van Eyk, C.W. den Hengst und C.A. Bruijnzeel-Koomen. (1997). [Allergy to *Ficus benjamina*: at the workplace and at home]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 141(16): 782-784.

Gniazdowska, B. und A. Jefimow. (1990). [Epidemiologic studies on allergic diseases among rural and urban school children in Poland]. *Pol Tyg Lek.* 45(42-44): 855-860.

Goetz, D.W. (2007). *Harmonia axyridis* ladybug hypersensitivity in clinical allergy practice. *Allergy Asthma Proc.* 28(1): 50-57.

González Galán, I. (1999). Rhinoconjunctivitis and asthma provoked by *Asticot* maggots. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 27(4): 232-235.

González-Mendiola, R., P. Prieto Montaña, M. Hinojosa Macías, M. Lombardero und T. Muñoz Martin. (2004). Allergic rhinoconjunctivitis and asthma due to sensitization to Siberian hamster. *Allergy*. 59(9): 1016-1017.

Graudenz, G.S., C.H. Oliveira, A. Tribess, R.G. Landgraf, I.S. Jancar und J. Kalil. (2007). Sudden temperature changes and respiratory symptoms--an experimental approach. *Am J Rhinol.* 21(3): 383-387.

Graudenz, G.S., M.R.D.O. Latorre, A. Tribess, C.H. Oliveira und J. Kalil. (2006). Persistent allergic rhinitis and indoor air quality perception--an experimental approach. *Indoor Air.* 16(4): 313-319.

Graudenz, G.S., C.H. Oliveira, A. Tribess, C. Mendes, M.R.D.O. Latorre und J. Kalil. (2005). Association of air-conditioning with respiratory symptoms in office workers in tropical climate. *Indoor Air.* 15(1): 62-66.

Grewe, M., C.A. Bruijnzeel-Koomen, E. Schöpf, T. Thepen, A.G. Langeveld-Wildschut, T. Ruzicka und J. Krutmann. (1998). A role for Th1 and Th2 cells in the immunopathogenesis of atopic dermatitis. *Immunol. Today.* 19(8): 359-361.

- Grimalt, F. und C. Romaguera. (1981). Cutaneous sensitivity to benzidine. *Derm Beruf Umwelt*. 29(4): 95-97.
- Groenewoud, G.C.M., N.W. de Jong, A. Burdorf, H. de Groot und R.G. van Wijk. (2002). Prevalence of occupational allergy to Chrysanthemum pollen in greenhouses in the Netherlands. *Allergy*. 57(9): 835-840.
- Guedes, H.T.V. und L.S.F. Souza. (2009). Exposure to maternal smoking in the first year of life interferes in breast-feeding protective effect against the onset of respiratory allergy from birth to 5 yr. *Pediatr Allergy Immunol*. 20(1): 30-34.
- Guest, R. (1991). Clean rooms and itchy faces. *J Soc Occup Med*. 41(1): 37-40.
- Guin, J.D. (2005). Airborne contact dermatitis from a polymercaptan hardener in a finished epoxy resin. *Contact Derm*. 52(1): 45.
- Gulbahar, O., A. Sin, N. Mete, A. Kokuludag, C. Kirmaz und F. Sebik. (2003). Sensitization to cat allergens in non-cat owner patients with respiratory allergy. *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 90(6): 635-639.
- Guneser, S., A. Atici, N. Alparslan und P. Cinaz. (1994). Effects of indoor environmental factors on respiratory systems of children. *J. Trop. Pediatr*. 40(2): 114-116.
- Güneser, S., A. Atici, F. Köksal und A. Yaman. (1994). Mold allergy in Adana, Turkey. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 22(2): 52-54.
- Gutarowska, B., M. Wiszniewska, M. Wiszniewska, J. Walusiak, M. Piotrowska, C. Pałczyński und Z. Zakowska. (2005). Exposure to moulds in flats and the prevalence of allergic diseases--preliminary study. *Pol. J. Microbiol*. 54 Suppl: 13-20.
- Gutgesell C., S. Heise, S. Seubert, A. Seubert, S. Domhof, E. Brunner und C. Neumann. (2001). Double-blind placebo-controlled house dust mite control measures in adult patients with atopic dermatitis. *Br J Dermatol*. 145(1):70-74.
- Hacker, D.W. und E.M. Sparrow. (2005). Use of air-cleaning devices to create airborne particle-free spaces intended to alleviate allergic rhinitis and asthma during sleep. *Indoor Air*. 15(6): 420-431.
- Hagendorens, M.M., C.H. Bridts, K. Lauwers, S. van Nuijs, D.G. Ebo, A. Vellinga, L.S. De Clerck, H.P. Van Bever, J.J. Weyler und W.J. Stevens. (2005). Perinatal risk factors for sensitization, atopic dermatitis and wheezing during the first year of life (PIPO study). *Clin. Exp. Allergy*. 35(6): 733-740.

- Haileamlak, A., D. Dagoye, H. Williams, A.J. Venn, R. Hubbard, J. Britton und S.A. Lewis. (2005). Early life risk factors for atopic dermatitis in Ethiopian children. *J. Allergy Clin. Immunol.* 115(2): 370-376.
- Hansen, O. (1981). [A psychosomatic theory of allergic sensitization; allergy as a quasi conditioned reaction]. *Z Psychosom Med Psychoanal.* 27(2): 143-160.
- Hansson, C. und J. Wallengren. (1995). Allergic contact dermatitis from dichlofluanid. *Contact Derm.* 32(2): 116-117.
- Harris, A.O. und T. Rosen. (1989). Nail discoloration due to mahogany. *Cutis.* 43(1): 55-56.
- Harris, J.M.; Williams HC, White C, Moffat S, Mills P, Newman Taylor AJ, Cullinan P., (2007). Early allergen exposure and atopic eczema. *The British Journal of Dermatology*, 156(4), 698-704.
- Harris, J.M., P. Cullinan, H.C. Williams, P. Mills, S. Moffat, C. White und A.J. Newman Taylor. (2001). Environmental associations with eczema in early life. *Br. J. Dermatol.* 144(4): 795-802.
- Hasan, T., S. Mäkinen-Kiljunen, H. Brummer-Korvenkontio, T. Pajunen und T. Reunala. (2005). Occupational IgE-mediated allergy to a common house spider (*Tegenaria domestica*). *Allergy.* 60(11): 1455-1457.
- Hausen, B.M. (1997). Allergic contact dermatitis from a wooden necklace. *Am. J. Contact Dermatitis.* 8(3): 185-187.
- Hausen, B.M., G. Bruhn und W.A. Koenig. (1991). New hydroxyisoflavans as contact sensitizers in cocus wood *Brya ebenus* DC (Fabaceae). *Contact Derm.* 25(3): 149-155.
- Hausen, B.M., G. Bruhn und D.A. Tilsley. (1990). Contact allergy to Australian blackwood (*Acacia melanoxylon* R.Br.): isolation and identification of new hydroxyflavan sensitizers. *Contact Derm.* 23(1): 33-39.
- Hausen, B.M., A. Shoji und O. Jarchow. (1984). Orchid allergy. *Arch Dermatol.* 120(9): 1206-1208.
- Hausen, B.M., E. Prater und H. Schubert. (1983). The sensitizing capacity of *Alstroemeria* cultivars in man and guinea pig. Remarks on the occurrence, quantity and irritant and sensitizing potency of their constituents tuliposide A and tulipalin A (alpha-methylene-gamma-butyrolactone). *Contact Derm.* 9(1): 46-54.
- Hausen, B.M. (1982). [Rosewood allergy due to an arm bracelet and a recorder]. *Derm Beruf Umwelt.* 30(6): 189-192.

- Hausen, B.M. und H.W. Rothenborg. (1981). Allergic contact dermatitis caused by olive wood jewelry. *Arch Dermatol.* 117(11): 732-734.
- Hausen, B.M. und H.H. Mau. (1979). [Contact allergy caused by a violin chinrest made out of palisander wood]. *Derm Beruf Umwelt.* 27(1): 18-20.
- Haustein, U.F. (1981). [Violin chin rest eczema as a result of East Indian rose wood (*Dalbergia latifolia* ROXB)]. *Dermatol Monatsschr.* 167(4): 250-252.
- Heinrich, J., K. Richter, C. Frye, I. Meyer, G. Wölke, M. Wjst, D. Nowak, H. Magnussen und H.E. Wichmann. (2002). [European Community Respiratory Health Survey in Adults (ECRHS)]. *Pneumologie.* 56(5): 297-303.
- Herbarth, O., G.J. Fritz, M. Rehwagen, M. Richter, S. Röder und U. Schlink. (2006). Association between indoor renovation activities and eczema in early childhood. *Int J Hyg Environ Health.* 209(3): 241-247.
- von Hertzen, L., T. Laatikainen, T. Pitkänen, T. Vlasoff, M.J. Mäkelä, E. Vartiainen und T. Haahtela. (2007). Microbial content of drinking water in Finnish and Russian Karelia - implications for atopy prevalence. *Allergy.* 62(3): 288-292.
- Hesselmar, B., N. Aberg, B. Aberg, B. Eriksson und B. Björkstén. (1999). Does early exposure to cat or dog protect against later allergy development? *Clin. Exp. Allergy.* 29(5): 611-617.
- Hewitt, M., G.I. Barrow, D.C. Miller und S.M. Turk. (1976). A case of *Pyemotes* dermatitis. With a note on the role of these mites in skin disease. *Br. J. Dermatol.* 94(4): 423-430.
- Hide, D.W., S. Matthews, S. Tariq und S.H. Arshad. (1996). Allergen avoidance in infancy and allergy at 4 years of age. *Allergy.* 51(2): 89-93.
- Hide, D.W., S. Matthews, L. Matthews, M. Stevens, S. Ridout, R. Twiselton, C. Gant und S.H. Arshad. (1994). Effect of allergen avoidance in infancy on allergic manifestations at age two years. *J. Allergy Clin. Immunol.* 93(5): 842-846.
- Hirvonen, M.R., M. Ruotsalainen, M. Roponen, A. Hyvärinen, T. Husman, V.M. Kosma, H. Komulainen, K. Savolainen und A. Nevalainen. (1999). Nitric oxide and proinflammatory cytokines in nasal lavage fluid associated with symptoms and exposure to moldy building microbes. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 160(6): 1943-1946.
- Ho, S.Y., T.H. Lam, S.F. Chung und T.P. Lam. (2007). Cross-sectional and prospective associations between passive smoking and respiratory symptoms at the workplace. *Ann Epidemiol.* 17(2): 126-131.

- Hoffman, T.E., B.M. Hausen und R.M. Adams. (1985). Allergic contact dermatitis to "silver oak" wooden arm bracelets. *J. Am. Acad. Dermatol.* 13(5 Pt 1): 778-779.
- Holm, L., A. Bengtsson, M. van Hage-Hamsten, S. Ohman und A. Scheynius. (2001). Effectiveness of occlusive bedding in the treatment of atopic dermatitis--a placebo-controlled trial of 12 months' duration. *Allergy.* 56(2): 152-158.
- Holm, L., M. van Hage-Hamsten, S. Ohman und A. Scheynius. (1999). Sensitization to allergens of house-dust mite in adults with atopic dermatitis in a cold temperature region. *Allergy.* 54(7): 708-715.
- Holme, S.A., N.M. Stone und C.M. Mills. (2005). Toilet seat contact dermatitis. *Pediatr Dermatol.* 22(4): 344-345.
- Hölscher, B., C. Frye, H. Wichmann und J. Heinrich. (2002). Exposure to pets and allergies in children. *Pediatr Allergy Immunol.* 13(5): 334-341.
- Horak F., S. Matthews, G. Ithorst, S.H. Arshad, T. Frischer, J. Kuehr, A. Schwieger und J. Forster. (2004). Effect of mite-impermeable mattress encasings and an educational package on the development of allergies in a multinational randomized, controlled birth-cohort study -- 24 months results of the Study of Prevention of Allergy in Children in Europe. *Clin Exp Allergy.* 34(8): 1220-1225.
- Huang, H., K. Lue, R. Wong, H. Sun, J. Sheu und K. Lu. (2006). Distribution of allergens in children with different atopic disorders in central Taiwan. *Acta Paediatr Taiwan.* 47(3): 127-134.
- Huang, J.L., C.C. Chen, M.L. Kuo und K.H. Hsieh. (2001). Exposure to a high concentration of mite allergen in early infancy is a risk factor for developing atopic dermatitis: a 3-year follow-up study. *Pediatr Allergy Immunol.* 12(1): 11-16.
- Huang, S.W. und J.W. Kimbrough. (1997). Mold allergy is a risk factor for persistent cold-like symptoms in children. *Clin Pediatr (Phila).* 36(12): 695-699.
- Huh, W.K., Y. Masuji, J. Tada, J. Arata und M. Kaniwa. (2001). Allergic contact dermatitis from a pyridine derivative in polyvinyl chloride leather. *Am. J. Contact Dermatitis.* 12(1): 35-37.
- Huss-Marp, J., B. Eberlein-König, K. Breuer, S. Mair, A. Ansel, U. Darsow, U. Krämer, E. Mayer, J. Ring und H. Behrendt. (2006). Influence of short-term exposure to airborne Der p 1 and volatile organic compounds on skin barrier function and dermal blood flow in patients with atopic eczema and healthy individuals. *Clin. Exp. Allergy.* 36(3): 338-345.

- Ibargoyen-Roteta, N., I. Aguinaga-Ontoso, M. Fernandez-Benitez, B. Marin-Fernandez, F. Guillen-Grima, I. Serrano-Monzo, J. Hermoso-de-mendoza, C. Brun-Sandiumetge, A. Ferrer-Nadal und A. Irujo-Andueza. (2007). Role of the home environment in rhinoconjunctivitis and eczema in schoolchildren in Pamplona, Spain. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 17(3): 137-144.
- Ichiura, H., T. Kitaoka und H. Tanaka. (2003). Removal of indoor pollutants under UV irradiation by a composite TiO₂-zeolite sheet prepared using a papermaking technique. *Chemosphere*. 50(1): 79-83.
- Ikarashi, Y., M. Kaniwa und A. Nakamura. (2000). [Determination of antimicrobial, 10,10'-oxybis-10H-phenoxarsine, in artificial leather used for the seat of chairs]. *Yakugaku Zasshi*. 120(9): 795-799.
- Imhof, E. und B. Wüthrich. (1988). [Formaldehyde and phthalic anhydride asthma. Demonstration of specific IgE antibodies with RAST]. *Schweiz Med Wochenschr*. 118(43): 1568-1572.
- Inal, A., G.B. Karakoc, D.U. Altintas, H.K. Guvenmez, Y. Aka, R. Gelisken, M. Yilmaz und S.G. Kendirli. (2007). Effect of indoor mold concentrations on daily symptom severity of children with asthma and/or rhinitis monosensitized to molds. *J Asthma*. 44(7): 543-546.
- Jaakkola, J.J., N. Jaakkola und R. Ruotsalainen. (1993). Home dampness and molds as determinants of respiratory symptoms and asthma in pre-school children. *J Expo Anal Environ Epidemiol*. 3 Suppl 1: 129-142.
- Jedrychowski, W. und E. Flak. (1997). [Respiratory tract symptoms in school children exposed to indoor and outdoor air pollution]. *Pneumonol Alergol Pol*. 65(11-12): 741-748.
- Johansson, S.G.O., T. Bieber, R. Dahl, P.S. Friedmann, B.Q. Lanier, R.F. Lockey, C. Motala, J.A. Ortega Martell, T.A.E. Platts-Mills, J. Ring, F. Thien, P. Van Cauwenberge und H.C. Williams. (2004). Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. *J. Allergy Clin. Immunol*. 113(5): 832-836.
- Johansson, S.G., J.O. Hourihane, J. Bousquet, C. Bruijnzeel-Koomen, S. Dreborg, T. Haahtela, M.L. Kowalski, N. Mygind, J. Ring, P. van Cauwenberge, M. van Hage-Hamsten und B. Wüthrich. (2001). A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. *Allergy*. 56(9): 813-824.
- Jørs, E. (2003). [The prevalence of skin and mucosal symptoms in gardeners handling *Ficus benjamina* (weeping fig) and *Hedera helix* (ivy). A cross-sectional study]. *Ugeskr. Laeg*. 165(37): 3526-3529.
- Kaczmarek, J., M. Kupczyk, I. Kupryś, M. Bocheńska-Marciniak und P. Kuna. (2005). [Cockroach hypersensitivity in children suffering from perennial allergic rhinitis]. *Pol. Merkur. Lekarski*. 18(106):

- Kalyoncu, A.F., A.U. Demir, B. Ozcakar, B. Bozkurt und M. Artvinli. (2001). Asthma and allergy in Turkish university students: Two cross-sectional surveys 5 years apart. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 29(6): 264-271.
- Kalyoncu, A.F., Z.T. Selçuk, Y. Karakoca, A.S. Emri, L. Cöplü, A.A. Sahin und Y.I. Bariş. (1994). Prevalence of childhood asthma and allergic diseases in Ankara, Turkey. *Allergy*. 49(6): 485-488.
- Kaniwa, M.A., K. Isama, A. Nakamura, H. Kantoh, M. Itoh, K. Miyoshi, S. Saito und M. Shono. (1994). Identification of causative chemicals of allergic contact dermatitis using a combination of patch testing in patients and chemical analysis. Application to cases from rubber footwear. *Contact Derm*. 30(1): 26-34.
- Karadag, B., M.J. Ege, A. Scheynius, M. Waser, D. Schram-Bijkerk, M. van Hage, G. Pershagen, B. Brunekreef, J. Riedler, C. Braun-Fahrländer und E. von Mutius. (2007). Environmental determinants of atopic eczema phenotypes in relation to asthma and atopic sensitization. *Allergy*. 62(12): 1387-1393.
- Karimian-Teherani, D. und F. Hentges. (2002). Allergy to *Ficus benjamina*. *Bull Soc Sci Med Grand Duche Luxemb*. (2): 107-113.
- Karlberg, A.T. und A. Dooms-Goossens. (1997). Contact allergy to oxidized d-limonene among dermatitis patients. *Contact Derm*. 36(4): 201-206.
- Karlberg, A.T., E. Gäfvert, B. Meding und B. Stenberg. (1996). Airborne contact dermatitis from unexpected exposure to rosin (colophony). Rosin sources revealed with chemical analyses. *Contact Derm*. 35(5): 272-278.
- Kato, H., Y. Mizuno, M. Yamazaki, N. Ishikawa und M. Fujioka. (1996). [Environmental factors influencing sensitization and onset of Japanese cedar pollinosis among junior high school students]. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*. 43(5): 390-397.
- Katoh, N., S. Hirano, M. Suehiro, K. Masuda und S. Kishimoto. (2004). The characteristics of patients with atopic dermatitis demonstrating a positive reaction in a scratch test after 48 hours against house dust mite antigen. *J. Dermatol*. 31(9): 720-726.
- Katz, Y., H. Verleger, J. Barr, M. Rachmiel, S. Kiviti und E.S. Kuttin. (1999). Indoor survey of moulds and prevalence of mould atopy in Israel. *Clin. Exp. Allergy*. 29(2): 186-192.
- Keleş, N., C. Ilicali und K. Değer. (1999). The effects of different levels of air pollution on atopy and symptoms

of allergic rhinitis. *Am J Rhinol.* 13(3): 185-190.

Kelso, J.M., R.W. Fox, R.T. Jones und J.W. Yunginger. (2000). Allergy to iguana. *J. Allergy Clin. Immunol.* 106(2): 369-372.

Khalequzzaman, M., M. Kamijima, K. Sakai, N.A. Chowdhury, N. Hamajima und T. Nakajima. (2007). Indoor air pollution and its impact on children under five years old in Bangladesh. *Indoor Air.* 17(4): 297-304.

Kidon, M.I., Y. See, A. Goh, O.M. Chay und A. Balakrishnan. (2004). Aeroallergen sensitization in pediatric allergic rhinitis in Singapore: is air-conditioning a factor in the tropics? *Pediatr Allergy Immunol.* 15(4): 340-343.

Kieć-Swierczyńska, M., B. Krecisz und D. Swierczyńska-Machura. (2006). Primula allergic dermatitis simulating occupational contact dermatitis induced by metals, oils and greases. *Int J Occup Med Environ Health.* 19(1): 79-80.

Kiec-Swierczynska, M. (1996). Occupational allergic contact dermatitis in Lodz: 1990-1994. *Occup Med (Lond).* 46(3): 205-208.

Kilpeläinen, M., M. Koskenvuo, H. Helenius und E. Terho. (2001a). Wood stove heating, asthma and allergies. *Respir Med.* 95(11): 911-916.

Kilpeläinen, M., E.O. Terho, H. Helenius und M. Koskenvuo. (2001b). Home dampness, current allergic diseases, and respiratory infections among young adults. *Thorax.* 56(6): 462-467.

Kimata, H. (2003). Enhancement of allergic skin wheal responses in patients with atopic eczema/dermatitis syndrome by playing video games or by a frequently ringing mobile phone. *Eur. J. Clin. Invest.* 33(6): 513-517.

Kimata, H. (2002). Enhancement of allergic skin wheal responses by microwave radiation from mobile phones in patients with atopic eczema/dermatitis syndrome. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 129(4): 348-350.

Kimura, Y., S. Guang, Y. Kanazawa, K. Kida, R. Mita, Y. Nishizawa und I. Hashimoto. (1996). [Relationship of atopic dermatitis to residential environment. A study of the comparison between diagnosis by medical examination and assessment by questionnaire]. *Nippon Koshu Eisei Zasshi.* 43(12): 1033-1044.

Klánová, K. (2000). The concentrations of mixed populations of fungi in indoor air: rooms with and without mould problems; rooms with and without health complaints. *Cent. Eur. J. Public Health.* 8(1): 59-61.

Klossek, J., I. Annesi-Maesano, C. Pribil und A. Didier. (2009). [INSTANT: national survey of allergic rhinitis

in a French adult population based-sample.]. Presse Med. Available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19647393> (verified 16 August 2009).

- Kniest, F.M., B.J. Wolfs, H. Vos, B.O. Ducheine, M.J. van Schayk-Bakker, P.J. de Lange, E.M. Vos und J.E. van Bronswijk. (1992). Mechanisms and patient compliance of dust-mite avoidance regimens in dwellings of mite-allergic rhinitic patients. *Clin. Exp. Allergy*. 22(7): 681-689.
- Kniest, F.M., E. Young, M.C. Van Praag, H. Vos, H.S. Kort, W.J. Koers, F. De Maat-Bleeker und J.E. Van Bronswijk. (1991). Clinical evaluation of a double-blind dust-mite avoidance trial with mite-allergic rhinitic patients. *Clin. Exp. Allergy*. 21(1): 39-47.
- Knight, T.E. (1991). Philodendron-induced dermatitis: report of cases and review of the literature. *Cutis*. 48(5): 375-378.
- Koh, D. (1995). An outbreak of occupational dermatosis in an electronics store. *Contact Derm*. 32(6): 327-330.
- Koistinen, T., P. Ruoppi, T. Putus, S. Pennanen, A. Harju und J. Nuutinen. (2006). Occupational sensitization to storage mites in the personnel of a water-damaged grocery store. *Int Arch Occup Environ Health*. 79(7): 602-606.
- Kolarik, B., K. Naydenov, M. Larsson, C. Bornehag und J. Sundell. (2008). The association between phthalates in dust and allergic diseases among Bulgarian children. *Environ. Health Perspect*. 116(1): 98-103.
- Komericki, P., W. Aberer und B. Kränke. (2004). An 8-year experience in airborne contact dermatitis. *Wien. Klin. Wochenschr*. 116(9-10): 322-325.
- Koo, L.C., J.H. Ho, C.Y. Ho, H. Matsuki, H. Shimizu, T. Mori und S. Tominaga. (1990). Personal exposure to nitrogen dioxide and its association with respiratory illness in Hong Kong. *Am. Rev. Respir. Dis*. 141(5 Pt 1): 1119-1126.
- Koren, H.S. und R.B. Devlin. (1992). Human upper respiratory tract responses to inhaled pollutants with emphasis on nasal lavage. *Ann. N. Y. Acad. Sci*. 641: 215-224.
- Korsgaard, J. (1983). Mite asthma and residency. A case-control study on the impact of exposure to house-dust mites in dwellings. *Am. Rev. Respir. Dis*. 128(2): 231-235.
- Kort, H.S., W.J. Koers, A.M. van Nes, E. Young, J. Vorenkamp, B.G. Wolfs und J.E. van Bronswijk. (1993). Clinical improvement after unusual avoidance measures in the home of an atopic dermatitis patient. *Allergy*. 48(6): 468-471.

- Koskinen, O.M., T.M. Husman, T.M. Meklin und A.I. Nevalainen. (1999). The relationship between moisture or mould observations in houses and the state of health of their occupants. *Eur. Respir. J.* 14(6): 1363-1367.
- Krämer, U., C. Lemmen, E. Bartusel, E. Link, J. Ring und H. Behrendt. (2006). Current eczema in children is related to Der f 1 exposure but not to Der p 1 exposure. *Br. J. Dermatol.* 154(1): 99-105.
- Krämer, U., C.H. Lemmen, H. Behrendt, E. Link, T. Schäfer, J. Gostomzyk, G. Scherer und J. Ring. (2004). The effect of environmental tobacco smoke on eczema and allergic sensitization in children. *Br. J. Dermatol.* 150(1): 111-118.
- Kristensen, D., H.O. Hein und K. Weismann. (2002). [Airborne contact allergy provoked by kathon in water-based plastic paint]. *Ugeskr. Laeg.* 164(18): 2411-2413.
- Kubik, M., I. Grzelewska-Rzymowska und D. Kardas-Sobantka. (2004). [The prevalence of atopic diseases among children and adolescents and describing the strongest risk factor of developing these diseases]. *Pol. Merkur. Lekarski.* 17(99): 220-224.
- Kubota, Y., S. Imayama und Y. Hori. (1992). Reduction of environmental mites improved atopic dermatitis patients with positive mite-patch tests. *J. Dermatol.* 19(3): 177-180.
- Kumei, A. (1995). [Investigation of mites in the houses of atopic dermatitis (AD) patients, and clinical improvements by mite elimination]. *Arerugi.* 44(3 Pt 1): 116-127.
- Kurosaka, F., Y. Nakatani, T. Terada, A. Tanaka, H. Ikeuchi, A. Hayakawa, A. Konohana, K. Oota und H. Nishio. (2006). Current cat ownership may be associated with the lower prevalence of atopic dermatitis, allergic rhinitis, and Japanese cedar pollinosis in schoolchildren in Himeji, Japan. *Pediatr Allergy Immunol.* 17(1): 22-28.
- Kurt, E., S. Metintas, I. Basyigit, I. Bulut, E. Coskun, S. Dabak, F. Deveci, F. Fidan, H. Kaynar, E.K. Uzaslan, K. Onbasi, S. Ozkurt, G. Pasaoglu, S. Sahan, U. Sahin, K. Oguzulgen, F. Yildiz, D. Mungan, A. Yorgancioglu, B. Gemicioğlu und A. Fuat Kalyoncu. (2007). Prevalence and risk factors of allergies in Turkey: Results of a multicentric cross-sectional study in children. *Pediatr Allergy Immunol.* 18(7): 566-574.
- Kuwahara, Y., J. Kondoh, K. Tatara, E. Azuma, T. Nakajima, M. Hashimoto und Y. Komachi. (2001). Involvement of urban living environments in atopy and enhanced eosinophil activity: potential risk factors of airway allergic symptoms. *Allergy.* 56(3): 224-230.
- Kuyucu, S., Y. Saraçlar, A. Tuncer, P.O. Geyik, G. Adalıoğlu, A. Akpınarlı, B.E. Sekerel und V. Sümbüloğlu.

- (2006). Epidemiologic characteristics of rhinitis in Turkish children: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase 2. *Pediatr Allergy Immunol.* 17(4): 269-277.
- Lander, F., H.W. Meyer und S. Norn. (2001). Serum IgE specific to indoor moulds, measured by basophil histamine release, is associated with building-related symptoms in damp buildings. *Inflamm. Res.* 50(4): 227-231.
- Lee, I.S., J.S. Moon und Y.S. Yoo. (2006). Effectiveness of bedding control instruction for patients with respiratory allergies: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* Available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17046767> (verified 30 November 2009).
- Lee, S.I., M.H. Shin, H.B. Lee, J.S. Lee, B.K. Son, Y.Y. Koh, K.E. Kim und Y.O. Ahn.(2001). Prevalences of symptoms of asthma and other allergic diseases in korean children: a nationwide questionnaire survey. *J. Korean Med. Sci.* 16(2): 155-164.
- Lee, Y., C. Li, F. Sung, H. Yu, H. Sheu und Y.L. Guo. (2007). Environmental factors, parental atopy and atopic eczema in primary-school children: a cross-sectional study in Taiwan. *Br. J. Dermatol.* 157(6): 1217-1224.
- Leung, D.Y.M., M. Boguniewicz, M.D. Howell, I. Nomura und Q.A. Hamid. (2004). New insights into atopic dermatitis. *J. Clin. Invest.* 113(5): 651-657.
- Leung, D.Y.M. und T. Bieber. (2003). Atopic dermatitis. *Lancet.* 361(9352): 151-160.
- von Leupoldt, A., T. Sommer, S. Kegat, H.J. Baumann, H. Klose, B. Dahme und C. Büchel. (2008). The unpleasantness of perceived dyspnea is processed in the anterior insula and amygdala. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 177(9): 1026-1032.
- Leynaert, B., C. Neukirch, R. Liard, J. Bousquet und F. Neukirch. (2000). Quality of life in allergic rhinitis and asthma. A population-based study of young adults. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 162(4 Pt 1): 1391-1396.
- Li, C.S. und L.Y. Hsu. (1997). Airborne fungus allergen in association with residential characteristics in atopic and control children in a subtropical region. *Arch. Environ. Health.* 52(1): 72-79.
- Li, C.S. und L.Y. Hsu. (1996). Home dampness and childhood respiratory symptoms in a subtropical climate. *Arch. Environ. Health.* 51(1): 42-46.
- Liccardi, G. und G. Passalacqua. (2006). Sensitization to rabbit allergens in Italy--a multicentre study in atopic subjects without occupational exposure. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 141(3): 295-299.

- Liccardi, G., B. Dente, G. Senna, M. De Martino, L. D'Amato und G. D'Amato. (2005). Sensitization to horse allergens without apparent exposure to horse. Report of two cases. *Eur Ann Allergy Clin Immunol.* 37(9): 350-352.
- Liccardi, G., P. Noschese, A. Salzillo, M. Morandi, F. Calderaro, M. D'Amato und G. D'Amato. (1996). [Allergic rhinitis due to cockroach antigenic components. An emerging pathology?]. *Recenti Prog Med.* 87(5): 208-212.
- Lidén, C. (1990). Facial dermatitis caused by chlorothalonil in a paint. *Contact Derm.* 22(4): 206-211.
- Liu, C.M., C.T. Shun, H.C. Song, S.Y. Lee, M.M. Hsu und S.W. How. (1992). Investigation into allergic response in patients with chronic sinusitis. *J. Formos. Med. Assoc.* 91(3): 252-257.
- Löffler, H., A. Steffes, R. Happle und I. Effendy. (2003). Allergy and irritation: an adverse association in patients with atopic eczema. *Acta Derm. Venereol.* 83(5): 328-331.
- Lopatina, I.V., T.V. Sokolova und M.V. Niiazova. (1992). [Foci of the rat mite *Ornithonyssus bacoti* (Mesostigmata, Macronyssidae) and rat-mite dermatitis in Moscow]. *Med Parazitol (Mosk).* (5-6): 34-38.
- Lu, Z., X. Xie und L. Liao. (1995). [A preliminary study on etiology of atrophic rhinitis in Zunyi]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 30(1): 41-43.
- Ludvigsson, J.F., M. Mostrom, J. Ludvigsson und K. Duchén. (2005). Exclusive breastfeeding and risk of atopic dermatitis in some 8300 infants. *Pediatr Allergy Immunol.* 16(3): 201-208.
- Mahillon, V., S. Saussez und O. Michel. (2006). High incidence of sensitization to ornamental plants in allergic rhinitis. *Allergy.* 61(9): 1138-1140.
- Male, D. (2005) Immunopathologie. In: Immunologie. Male, D., Urban und Fischer Verlag, München / Jena, S.: 133-145.
- Mairesse, M., S. Casel und C. Ledent. (1996). [Asthma to green coffee of environmental origin]. *Rev Mal Respir.* 13(3): 308-309.
- Manian, F.A. (2001). New-onset rhinitis symptoms among hospitalized patients: are flowers a culprit? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 22(2): 111-113.
- Marini, A., M. Agosti, G. Motta und F. Mosca. (1996). Effects of a dietary and environmental prevention

programme on the incidence of allergic symptoms in high atopic risk infants: three years' follow-up. *Acta Paediatr Suppl.* 414: 1-21.

Matheu, V., J. Huertas, I. Martínez-Molero, J.M. Zubeldia, L. Zapatero und M.L. Baeza. (1999). Allergy to an occupational allergen (Sapelli wood) in a child. *Pediatr Allergy Immunol.* 10(4): 272-273.

Matricardi, P.M., F. Franzinelli, A. Franco, G. Caprio, F. Murru, D. Cioffi, L. Ferrigno, A. Palermo, N. Ciccarelli und F. Rosmini. (1998). Sibship size, birth order, and atopy in 11,371 Italian young men. *J. Allergy Clin. Immunol.* 101(4 Pt 1): 439-444.

Matura, M., A. Goossens, O. Bordalo, B. Garcia-Bravo, K. Magnusson, K. Wrangsjö und A. Karlberg. (2003). Patch testing with oxidized R-(+)-limonene and its hydroperoxide fraction. *Contact Derm.* 49(1): 15-21.

Maurice, P.D., O. Schofield und W.A. Griffiths. (1987). Cheyletiella dermatitis: a case report and the role of specific immunological hypersensitivity in its pathogenesis. *Clin. Exp. Dermatol.* 12(5): 381-384.

McGivern, D., J. Longbottom und D. Davies. (1985). Allergy to gerbils. *Clin. Allergy.* 15(2): 163-165.

McNally, N.J., H.C. Williams und D.R. Phillips. (2001). Atopic eczema and the home environment. *Br. J. Dermatol.* 145(5): 730-736.

McNally, N.J. und D. Phillips (2000). Geographical studies of atopic dermatitis. In: *Atopic Dermatitis*, Williams, H.C. Cambridge University Press, Cambridge. S.: 71-84.

McNally, N.J., D.R. Phillips und H.C. Williams. (1998). The problem of atopic eczema: aetiological clues from the environment and lifestyles. *Soc Sci Med.* 46(6): 729-741.

McNally, N.J., H.C. Williams, D.R. Phillips, M. Smallman-Raynor, S. Lewis, A. Venn und J. Britton. (1998). Atopic eczema and domestic water hardness. *Lancet.* 352(9127): 527-531.

de Meer, G., N.A.H. Janssen und B. Brunekreef. (2005). Early childhood environment related to microbial exposure and the occurrence of atopic disease at school age. *Allergy.* 60(5): 619-625.

Meltzer, E.O., R. Nathan, J. Derebery, P.E. Stang, U.B. Campbell, W. Yeh, M. Corrao und R. Stanford. (2009). Sleep, quality of life, and productivity impact of nasal symptoms in the United States: findings from the Burden of Rhinitis in America survey. *Allergy Asthma Proc.* 30(3): 244-254.

Menconi, S., J.M. Clark, P. Langenberg und D. Hryhorczuk. (1988). A preliminary study of potential human health effects in private residences following chlordane applications for termite control. *Arch. Environ. Health.* 43(5): 349-352.

- Menzies, D., A. Nair, P.A. Williamson, S. Schembri, M.Z.H. Al-Khairalla, M. Barnes, T.C. Fardon, L. McFarlane, G.J. Magee und B.J. Lipworth. (2006). Respiratory symptoms, pulmonary function, and markers of inflammation among bar workers before and after a legislative ban on smoking in public places. *JAMA*. 296(14): 1742-1748.
- Merz M. und Feller C. (2001). Grundlagen der Immunreaktion. In: Pathologie. Böcker W., Denk H. und Heitz Ph.U., 2.Auflage, Urban und Fischer Verlag, München / Jena, S.: 127- 134.
- Mezei, G., E. Cserhádi und A. Pusztai. (1994). [Effect of a mite-killing agent on house dust and on symptoms of house dust allergy]. *Orv Hetil*. 135(18): 969-972.
- Min, Y.G., H.W. Jung, H.S. Kim, S.K. Park und K.Y. Yoo. (1997). Prevalence and risk factors for perennial allergic rhinitis in Korea: results of a nationwide survey. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 22(2): 139-144.
- Miyake, Y., Y. Ohya, K. Tanaka, T. Yokoyama, S. Sasaki, W. Fukushima, S. Ohfuji, K. Saito, C. Kiyohara und Y. Hirota. (2007). Home environment and suspected atopic eczema in Japanese infants: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Pediatr Allergy Immunol*. 18(5): 425-432.
- Miyake, Y., S. Miyamoto, Y. Ohya, S. Sasaki, I. Matsunaga, T. Yoshida, Y. Hirota und H. Oda. (2005). Association of active and passive smoking with allergic disorders in pregnant Japanese women: baseline data from the Osaka Maternal and Child Health Study. *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 94(6): 644-651.
- Möhrenschlager, M., T. Schäfer, J. Huss-Marp, B. Eberlein-König, S. Weidinger, J. Ring, H. Behrendt und U. Krämer. (2006). The course of eczema in children aged 5-7 years and its relation to atopy: differences between boys and girls. *Br. J. Dermatol*. 154(3): 505-513.
- Montefort, S., H.A. Muscat, S. Caruana und H. Lenicker. (2002). Allergic conditions in 5-8-year-old Maltese schoolchildren: prevalence, severity, and associated risk factors [ISAAC]. *Pediatr Allergy Immunol*. 13(2): 98-104.
- Montefort, S., H.M. Lenicker, S. Caruna und H. Agius Muscat. (1998). Asthma, rhinitis and eczema in Maltese 13-15 year-old schoolchildren -- prevalence, severity and associated factors [ISAAC]. *International Study of Asthma and Allergies in Childhood. Clin. Exp. Allergy*. 28(9): 1089-1099.
- Monteil, M.A., G. Joseph, C. Chang Kit, G. Wheeler und R.M. Antoine. (2004). Smoking at home is strongly associated with symptoms of asthma and rhinitis in children of primary school age in Trinidad and Tobago. *Rev. Panam. Salud Publica*. 16(3): 193-198.

- Moon, J.S. und S.O. Choi. (1999). Environmental controls in reducing house dust mites and nasal symptoms in patients with allergic rhinitis. *Yonsei Med. J.* 40(3): 238-243.
- Moratinos, M.M., E. Tevar und L. Conde-Salazar. (2005). Contact allergy to a cocobolo bracelet. *Dermatitis.* 16(3): 139-141.
- Morgan, C.J. und A.E. Haworth. (2003). Allergic contact dermatitis from 1,6-hexamethylene diisocyanate in a domestic setting. *Contact Derm.* 48(4): 224.
- Mori, A. (1995). [Sensitization and onset of Japanese cedar pollinosis in children]. *Arerugi.* 44(1): 7-15.
- Morsy, T.A., H.W. Zohdi, K.F. Abdalla, A.F. el Fakahani, A.A. Ibrahim und H.T. Khalil. (1994). Isolation of three species of mites from house dust of atopic dermatitis patients in Qalyobia Governorate, Egypt. *J Egypt Soc Parasitol.* 24(2): 323-331.
- Motiejūnaite, O. und D. Peciulyte. (2004). Fungicidal properties of *Pinus sylvestris* L. for improvement of air quality. *Medicina (Kaunas).* 40(8): 787-794.
- Moyes, C.D., J. Waldon, D. Ramadas, J. Crane und N. Pearce. (1995). Respiratory symptoms and environmental factors in schoolchildren in the Bay of Plenty. *N. Z. Med. J.* 108(1007): 358-361.
- Muljono, I.S. und R. Voorhorst. (1978). Atopy to dander from domestic animals. *Allerg Immunol (Leipz).* 24(1): 50-60.
- Mungan, D., G. Celik, S. Bavbek und Z. Misirligil. (2003). Pet allergy: how important for Turkey where there is a low pet ownership rate. *Allergy Asthma Proc.* 24(2): 137-142.
- Mustafa, S. und M.O. Gad-El-Rab. (1996). A study of clinical and allergic aspects of rhinitis patients in Riyadh. *Ann Saudi Med.* 16(5): 550-553.
- von Mutius, E., S. Illi, T. Nicolai und F.D. Martinez. (1996). Relation of indoor heating with asthma, allergic sensitisation, and bronchial responsiveness: survey of children in south Bavaria. *BMJ.* 312(7044): 1448-1450.
- von Mutius, E., F.D. Martinez, C. Fritzsche, T. Nicolai, G. Roell und H.H. Thiemann. (1994). Prevalence of asthma and atopy in two areas of West and East Germany. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 149(2 Pt 1): 358-364.
- Nafstad, P., W. Nystad und J.J.K. Jaakkola. (2002). The use of a feather quilt, childhood asthma and allergic rhinitis: a prospective cohort study. *Clin. Exp. Allergy.* 32(8): 1150-1154.

- Nafstad, P., P. Magnus, P.I. Gaarder und J.J. Jaakkola. (2001). Exposure to pets and atopy-related diseases in the first 4 years of life. *Allergy*. 56(4): 307-312.
- Naguwa, S.M. und M.E. Gershwin. (2001). The influence of a central vacuum system on quality life in patients with house dust-associated allergic rhinitis. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 11(4): 290-294.
- Neal, J.S., L.G. Arlian und M.S. Morgan. (2002). Relationship among house-dust mites, Der 1, Fel d 1, and Can f 1 on clothing and automobile seats with respect to densities in houses. *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 88(4): 410-415.
- Ng, T.P. und W.C. Tan. (1994a). Epidemiology of chronic (perennial) rhinitis in Singapore: prevalence estimates, demographic variation and clinical allergic presentation. *Ann. Acad. Med. Singap.* 23(1): 83-88.
- Ng, T.P. und W.C. Tan. (1994b). Epidemiology of allergic rhinitis and its associated risk factors in Singapore. *Int J Epidemiol*. 23(3): 553-558.
- Nickmilder, M., S. Carbonnelle und A. Bernard. (2007). House cleaning with chlorine bleach and the risks of allergic and respiratory diseases in children. *Pediatr Allergy Immunol*. 18(1): 27-35.
- Nishioka, K., H. Yasueda und H. Saito. (1998). Preventive effect of bedding encasement with microfine fibers on mite sensitization. *J. Allergy Clin. Immunol*. 101(1 Pt 1): 28-32.
- Noble, J.A., S.A. Crow, D.G. Ahearn und F.A. Kuhn. (1997). Allergic fungal sinusitis in the southeastern USA: involvement of a new agent *Epicoccum nigrum* Ehrenb. ex Schlecht. 1824. *J. Med. Vet. Mycol*. 35(6): 405-409.
- Norris, P.G., O. Schofield und R.D. Camp. (1988). A study of the role of house dust mite in atopic dermatitis. *Br. J. Dermatol*. 118(3): 435-440.
- Novak, N. und T. Bieber. (2003). Allergic and nonallergic forms of atopic diseases. *J. Allergy Clin. Immunol*. 112(2): 252-262.
- Okada, K., A. Sakai, K. Hidaka und H. Fukuda. (1994). [Systematic cleaning of the mite antigens in home environment and its effects on atopic dermatitis]. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*. 41(2): 165-171.
- Oki, I., S. Tanihara, T. Ojima, Y. Nakamura, T. Kuwano, M. Tsukada, M. Momose, M. Kobayashi und H. Yanagawa. (2000). [Case-control study of risk factors for cedar pollinosis among parents of 3-year-old children]. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*. 47(8): 630-637.

- Okuda, M., A. Usami, H. Itoh und S. Ogino. (2002). [Nationwide investigation of insect allergy in patients with allergic rhinitis]. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 105(12): 1181-1188.
- Olusesi, A.D., M.A. Said und E.J. Amodu. (2007). A correlation of symptomatology with nasal smear eosinophilia in non-infectious chronic rhinitis preliminary report. *Niger J Clin Pract*. 10(3): 238-242.
- Oosting A.J., M.S. de Bruin-Weller, I. Terreehorst, Z. Tempels-Pavlica, R.C. Aalberse, J.G. de Monchy, R.G. van Wijk und C.A. Bruijnzeel-Koomen. (2002). Effect of mattress encasings on atopic dermatitis outcome measures in a double-blind, placebo-controlled study: the Dutch mite avoidance study. *J Allergy Clin Immunol*. 110(3): 500-506.
- Orton, D.I., L.J. Warren und J.D. Wilkinson. (2000). Avian mite dermatitis. *Clin. Exp. Dermatol*. 25(2): 129-131.
- Osaka, F., H. Kasuga, M. Sugita, H. Matsuki und H. Yokoyama. (1985). Relationship between housing environment and allergic symptoms of children using ATS-DLD questionnaires. *Tokai J. Exp. Clin. Med*. 10(1): 51-60.
- Osawa, J., K. Takekawa, S. Onuma, K. Kitamura und Z. Ikezawa. (1997). Pigmented contact dermatitis due to Naphthol AS in a pillowcase. *Contact Derm*. 37(1): 37-38.
- Osborne, M., T. Reponen, A. Adhikari, S. Cho, S.A. Grinshpun, L. Levin, D.I. Bernstein und G. LeMasters. (2006). Specific fungal exposures, allergic sensitization, and rhinitis in infants. *Pediatr Allergy Immunol*. 17(6): 450-457.
- Palmer, L.J. et al. (1999). Environmental factors and asthma and allergy in schoolchildren from Western Australia. *The European Respiratory Journal: Official Journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 14(6), 1351-1357.
- Passer, C.C., P.S. Hutcheson und R.G. Slavin. (2004). Nonoccupationally induced allergy to monkey. *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 93(4): 402-403.
- Paszkowski, J. und J. Łopatyński. (2002). Allergy to house dust mites in primary health care subjects with chronic or recurrent inflammatory states of respiratory system. *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med*. 57(1): 522-530.
- Patchett, K., S. Lewis, J. Crane und P. Fitzharris. (1997). Cat allergen (Fel d 1) levels on school children's clothing and in primary school classrooms in Wellington, New Zealand. *J. Allergy Clin. Immunol*. 100(6 Pt 1): 755-759.

- Patel, T.G., C.E. Kleyn, C.M. King und N.J.E. Wilson. (2006). Chromate allergy from contact with leather furnishings. *Contact Derm.* 54(3): 171-172.
- Patil, M.P., P.V. Niphadkar und M.M. Bapat. (2001). Psocoptera spp. (book louse): a new major household allergen in Mumbai. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 87(2): 151-155.
- Patlewicz, G.Y., Z.M. Wright, D.A. Basketter, C.K. Pease, J. Lepoittevin und E.G. Arnau. (2002). Structure-activity relationships for selected fragrance allergens. *Contact Derm.* 47(4): 219-226.
- Patovirta, R.L., T. Husman, U. Haverinen, M. Vahteristo, J.A. Uitti, H. Tukiainen und A. Nevalainen. (2004a). The remediation of mold damaged school--a three-year follow-up study on teachers' health. *Cent. Eur. J. Public Health.* 12(1): 36-42.
- Patovirta, R., T. Meklin, A. Nevalainen und T. Husman. (2004b). Effects of mould remediation on school teachers' health. *Int J Environ Health Res.* 14(6): 415-427.
- Patovirta, R., M. Reiman, T. Husman, U. Haverinen, M. Toivola und A. Nevalainen. (2003). Mould specific IgG antibodies connected with sinusitis in teachers of mould damaged school: a two-year follow-up study. *Int J Occup Med Environ Health.* 16(3): 221-230.
- Pauli, G., E. Quoix, G. Hedelin, J.C. Bessot, M. Ott und A. Dietemann. (1993). Mite allergen content in mattress dust of Dermatophagoides-allergic asthmatics/rhinitics and matched controls. *Clin. Exp. Allergy.* 23(7): 606-611.
- Perzanowski, M.S., R.L. Miller, P.S. Thorne, R.G. Barr, A. Divjan, B.J. Sheares, R.S. Garfinkel, F.P. Perera, I.F. Goldstein und G.L. Chew. (2006). Endotoxin in inner-city homes: associations with wheeze and eczema in early childhood. *J. Allergy Clin. Immunol.* 117(5): 1082-1089.
- Petrova, S.I., V.M. Berzhets, T.F. Bystritskaia, V.I. Al'banova und N.S. Petrova. (2000). [Allergic sensitivity in different groups of patients with atopic dermatitis]. *Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol.* (5): 79-81.
- Phipatanakul, W., J.C. Celedón, B.A. Raby, A.A. Litonjua, D.K. Milton, D. Sredl, S.T. Weiss und D.R. Gold. (2004). Endotoxin exposure and eczema in the first year of life. *Pediatrics.* 114(1): 13-18.
- Piirilä, P., L. Kanerva, K. Alanko, T. Estlander, H. Keskinen, M. Pajari-Backas und M. Tuppurainen. (1999). Occupational IgE-mediated asthma, rhinoconjunctivitis, and contact urticaria caused by Easter lily (*Lilium longiflorum*) and tulip. *Allergy.* 54(3): 273-277.
- Piletta, P.A., B.M. Hausen, F. Pasche-Koo, L.E. French, J.H. Saurat und C. Hauser. (1996). Allergic contact

dermatitis to east Indian rosewood (*Dalbergia latifolia* Roxb). *J. Am. Acad. Dermatol.* 34(2 Pt 1): 298-300.

Pirhonen, I., A. Nevalainen, T. Husman und J. Pekkanen. (1996). Home dampness, moulds and their influence on respiratory infections and symptoms in adults in Finland. *Eur. Respir. J.* 9(12): 2618-2622.

Platts-Mills, T.A. und M.D. Chapman. (1987). Dust mites: immunology, allergic disease, and environmental control. *J. Allergy Clin. Immunol.* 80(6): 755-775.

Pohlabeln, H., S. Jacobs und J. Böhmnn. (2007). Exposure to pets and the risk of allergic symptoms during the first 2 years of life. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 17(5): 302-308.

Pola, J., C. Zapata, R. Valdivieso, A. Armentia, J. Subiza, M. Hinojosa und E. Losada. (1988). Cockroach asthma: case report and literature review. *Allergol Immunopathol (Madr).* 16(1): 61-65.

Popp, W., H. Rauscher, K. Sertl, T. Wanke und H. Zwick. (1990). Risk factors for sensitization to furred pets. *Allergy.* 45(1): 75-79.

Pradaliar, A., E. Leriche, C. Trinh und J.L. Molitor. (2004). [The return of the prodigal child or allergy to ficus]. *Eur Ann Allergy Clin Immunol.* 36(9): 326-329.

Prince, E., M.C. Zacharisen und V.P. Kurup. (1998). Anaphylaxis to rabbit: a case report. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 81(3): 272-273.

Puccio, F.A., N.R. Lynch, O. Noya, O. Noga, A. Noda, I. Hagel, E. López, R. López, L. Caraballo, D. Mercado und M.C. DiPrisco. (2004). Importance of including *Blomia tropicalis* in the routine diagnosis of Venezuelan patients with persistent allergic symptoms. *Allergy.* 59(7): 753-757.

Purokivi, M.K., M.R. Hirvonen, J.T. Randell, M.H. Roponen, T.M. Meklin, A.L. Nevalainen, T.M. Husman und H.O. Tukiainen. (2001). Changes in pro-inflammatory cytokines in association with exposure to moisture-damaged building microbes. *Eur. Respir. J.* 18(6): 951-958.

Quirce, S., M.L. Baeza, P. Tornero, A. Blasco, R. Barranco und J. Sastre. (2001). Occupational asthma caused by exposure to cyanoacrylate. *Allergy.* 56(5): 446-449.

Ramachandran, S., J. Hern, J. Almeyda, J. Main und K.S. Patel. (1997). Contact dermatitis with cervical lymphadenopathy following exposure to the hide beetle, *Dermestes peruvianus*. *Br. J. Dermatol.* 136(6): 943-945.

Rasp, G. (1991). [Sensitization against storage mites in allergic rhinopathy]. *Laryngorhinootologie.* 70(12): 678-

- Rastogi, S.C., S. Heydorn, J.D. Johansen und D.A. Basketter. (2001). Fragrance chemicals in domestic and occupational products. *Contact Derm.* 45(4): 221-225.
- Reinhard, E., R. Waeber, M. Niederer, T. Maurer, P. Maly und S. Scherer. (2001). Preservation of products with MCI/MI in Switzerland. *Contact Derm.* 45(5): 257-264.
- Reisman, R.E., P.M. Mauriello, G.B. Davis, J.W. Georgitis und J.M. DeMasi. (1990). A double-blind study of the effectiveness of a high-efficiency particulate air (HEPA) filter in the treatment of patients with perennial allergic rhinitis and asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.* 85(6): 1050-1057.
- Reitamo, S., K. Visa, K. Kähönen, K. Käyhkö, A.I. Lauerma, S. Stubb und O.P. Salo. (1989). Patch test reactions to inhalant allergens in atopic dermatitis. *Acta Derm Venereol Suppl (Stockh).* 144: 119-121.
- Remes, S.T., H.O. Koskela, K. Iivanainen und J. Pekkanen. (2005). Allergen-specific sensitization in asthma and allergic diseases in children: the study on farmers' and non-farmers' children. *Clin. Exp. Allergy.* 35(2): 160-166.
- Reunala, T., F. Björkstén, L. Förström und L. Kanerva. (1983). IgE-mediated occupational allergy to a spider mite. *Clin. Allergy.* 13(4): 383-388.
- Ricci, G., A. Patrizi, F. Specchia, L. Menna, P. Bottau, V. D'Angelo und M. Masi. (2000). Effect of house dust mite avoidance measures in children with atopic dermatitis. *Br. J. Dermatol.* 143(2): 379-384.
- Ring, J. (2010) Allergie als Volkskrankheit. In: Weißbuch-Allergie in Deutschland. Ring J, Bachert C, Bauer C-P, Czech W (Hrg.) 3. Auflage, Springer Medizin, München, 17-19.
- Ring, J., U. Krämer, T. Schäfer, D. Abeck, D. Vieluf und H. Behrendt. (1999). Environmental risk factors for respiratory and skin atopy: results from epidemiological studies in former East and West Germany. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 118(2-4): 403-407.
- Rockwell, W. (2005). Prompt remediation of water intrusion corrects the resultant mold contamination in a home. *Allergy Asthma Proc.* 26(4): 316-318.
- Roesyanto, I.D., T.W. van den Akker und T.W. van Joost. (1990). Wood tars allergy, cross-sensitization and coal tar. *Contact Derm.* 22(2): 95-98.
- Rolle-Kampczyk, U.E., M. Rehwagen, U. Diez, M. Richter, O. Herbarth und M. Borte. (2002). Passive smoking, excretion of metabolites, and health effects: results of the Leipzig's Allergy Risk Study (LARS). *Arch.*

Environ. Health. 57(4): 326-331.

Rottoli, L., P. Rottoli, V. Beltrami, M. Murgia und G. Carriero. (1989). Hypersensitivity to pets in Italy. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 17(1): 7-9.

Roul, S., C. Léauté-Labrèze, M. Perromat, G. Ducombs und A. Taïeb. (2001). [Sensitization to cockroach allergens evaluated by skin tests in children with atopic dermatitis]. *Ann Dermatol Venereol*. 128(2): 115-117.

Rudzki, E., B. Romański, D. Dynowska, M. Kaczmarek, E. Olendzka-Rzepecka, R. Kurzawa, K. Obtułowicz, J. Blinowski, E. Korzeniowska-Zuk, Z. Piela, A. Szmurło, J. Stroiński, Z. Doniec und G. Pulka. (1998). [Some clinical symptoms and allergens on asthma-prurigo syndrome]. *Prz. Lek*. 55(5): 239-241.

Samsinák, K., J. Chmela und E. Vobrázková. (1979). *Pyemotes herfsi* (Oudemans, 1936) as causative agent of another mass dermatitis in Europe (Acari, Pyemotidae). *Folia Parasitol*. 26(1): 51-54.

San Miguel-Moncín, M.M., F. Pineda, C. Río, R. Alonso, R. Tella und A. Cisteró-Bahima. (2006). Exotic pets are new allergenic sources: allergy to iguana. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 16(3): 212-213.

Sánchez-Guerrero, I.M., A.I. Escudero, B. Bartolom und R. Palacios. (1999). Occupational allergy caused by carnation (*Dianthus caryophyllus*). *J. Allergy Clin. Immunol*. 104(1): 181-185.

Sanda, T., T. Yasue, M. Ohashi und A. Yasue. (1992). Effectiveness of house dust-mite allergen avoidance through clean room therapy in patients with atopic dermatitis. *J. Allergy Clin. Immunol*. 89(3): 653-657.

Santilli, J. und W. Rockwell. (2003). Fungal contamination of elementary schools: a new environmental hazard. *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 90(2): 203-208.

Schaefer, I., S.J. Rustenbach, L. Zimmer und M. Augustin. (2008). Prevalence of skin diseases in a cohort of 48,665 employees in Germany. *Dermatology (Basel)*. 217(2): 169-172.

Schäfer, T., B. Stieger, R. Polzius und A. Krauspe. (2008). Atopic eczema and indoor climate: results from the children from Lübeck allergy and environment study (KLAUS). *Allergy*. 63(2): 244-246.

Schäfer, T., G. Wölke, J. Ring, H. Wichmann und J. Heinrich. (2007). Allergic sensitization to cat in childhood as major predictor of incident respiratory allergy in young adults. *Allergy*. 62(11): 1282-1287.

Schäfer, T., D. Vieluf, H. Behrendt, U. Krämer und J. Ring. (1996). Atopic eczema and other manifestations of atopy: results of a study in East and West Germany. *Allergy*. 51(8): 532-539.

- Schaller, M. und H.C. Korting. (1995). Allergic airborne contact dermatitis from essential oils used in aromatherapy. *Clin. Exp. Dermatol.* 20(2): 143-145.
- Schenkelberger, V., M. Freitag und P. Altmeyer. (1998). [Ficus benjamina--the hidden allergen in the house]. *Hautarzt.* 49(1): 2-5.
- Schoefer, Y., T. Schäfer, C. Meisinger, H. Wichmann und J. Heinrich. (2008). Predictivity of allergic sensitization (RAST) for the onset of allergic diseases in adults. *Allergy.* 63(1): 81-86.
- Schumacher, M.J. und N.G. Silvis. (2003). Airborne contact dermatitis from *Ambrosia deltoidea* (triangle-leaf bursage). *Contact Derm.* 48(4): 212-216.
- Schultz Larsen F. (2000). Genetic epidemiology of atopic dermatitis. In: *Atopic dermatitis*, Williams, H.C. Cambridge University Press, Cambridge. S.: 113-124.
- Sears, M.R., G.P. Herbison, M.D. Holdaway, C.J. Hewitt, E.M. Flannery und P.A. Silva. (1989). The relative risks of sensitivity to grass pollen, house dust mite and cat dander in the development of childhood asthma. *Clin. Exp. Allergy.* 19(4): 419-424.
- Sebök, B., I. Schneider und F. Harangi. (2006). Familiar and environmental factors influencing atopic dermatitis in the childhood. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 20(4): 418-422.
- Seidenari, S. (1994). Reactivity to nickel sulfate at sodium lauryl sulfate pretreated skin sites is higher in atopics: an echographic evaluation by means of image analysis performed on 20 MHz B-scan recordings. *Acta Derm. Venereol.* 74(4): 245-249.
- Sensi, L.G., G.L. Piacentini, E. Nobile, M. Ghebregzabher, R. Brunori, L. Zanolla, A.L. Boner und F. Marcucci. (1994). Changes in nasal specific IgE to mites after periods of allergen exposure-avoidance: a comparison with serum levels. *Clin. Exp. Allergy.* 24(4): 377-382.
- Sesztak-Greinecker, G., W. Hemmer, M. Götz und R. Jarisch. (2005). [Allergic contact urticaria caused by a chameleon. Expression of sensitization to *Ficus benjamina*]. *Hautarzt.* 56(12): 1156-1159.
- Seuri, M., K. Husman, H. Kinnunen, M. Reiman, R. Kreuz, P. Kuronen, K. Lehtomäki und M. Paananen. (2000). An outbreak of respiratory diseases among workers at a water-damaged building--a case report. *Indoor Air.* 10(3): 138-145.
- Sharma, K., S.B. Muldoon, M.F. Potter und H.L. Pence. (2006). Ladybug hypersensitivity among residents of homes infested with ladybugs in Kentucky. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 97(4): 528-531.

- Shusterman, D. und M.A. Murphy. (2007). Nasal hyperreactivity in allergic and non-allergic rhinitis: a potential risk factor for non-specific building-related illness. *Indoor Air*. 17(4): 328-333.
- Shusterman, D.J., M.A. Murphy und J.R. Balmes. (1998). Subjects with seasonal allergic rhinitis and nonrhinitic subjects react differentially to nasal provocation with chlorine gas. *J. Allergy Clin. Immunol.* 101(6 Pt 1): 732-740.
- Sih, T. und O. Mion. (2009). Allergic rhinitis in the child and associated comorbidities. *Pediatr Allergy Immunol.* Available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19664013> (verified 16 August 2009).
- Simoni, M., E. Lombardi, G. Berti, F. Rusconi, S. La Grutta, S. Piffer, M.G. Petronio, C. Galassi, F. Forastiere und G. Viegi. (2005a). Mould/dampness exposure at home is associated with respiratory disorders in Italian children and adolescents: the SIDRIA-2 Study. *Occup Environ Med*. 62(9): 616-622.
- Simoni, M., E. Lombardi, G. Berti, F. Rusconi, S. La Grutta, S. Piffer, M.G. Petronio, C. Galassi, F. Forastiere und G. Viegi. (2005b). [Effects of indoor exposures on respiratory and allergic disorders]. *Epidemiol Prev*. 29(2 Suppl): 57-61.
- Simons, F.E. (1996). Learning impairment and allergic rhinitis. *Allergy Asthma Proc*. 17(4): 185-189.
- Simpson, A., S.L. John, F. Jury, R. Niven, A. Woodcock, W.E.R. Ollier und A. Custovic. (2006). Endotoxin exposure, CD14, and allergic disease: an interaction between genes and the environment. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 174(4): 386-392.
- Simpson, B.M., A. Custovic, A. Simpson, C.L. Hallam, D. Walsh, H. Marolia, J. Campbell und A. Woodcock. (2001). NAC Manchester Asthma and Allergy Study (NACMAAS): risk factors for asthma and allergic disorders in adults. *Clin. Exp. Allergy*. 31(3): 391-399.
- Smedbold, H.T., C. Ahlen, S. Unimed, A.M. Nilsen, D. Norbäck und B. Hilt. (2002). Relationships between indoor environments and nasal inflammation in nursing personnel. *Arch. Environ. Health*. 57(2): 155-161.
- Smith, T.S., M.B. Hogan, J.E. Welch, W.T. Corder und N.W. Wilson. (2005). Modern prevalence of insect sensitization in rural asthma and allergic rhinitis patients. *Allergy Asthma Proc*. 26(5): 356-360.
- Sørensen, H., S. Gravesen, P. Lind, B. Schwartz, A.A. Ashoor und S. Maglad. (1985). The occurrence of indoor allergens in Saudi Arabia. *Ann Allergy*. 54(6): 530-533.
- Spergel, J.M. und A.S. Paller. (2003). Atopic dermatitis and the atopic march. *J. Allergy Clin. Immunol*. 112(6

Suppl): S118-127.

- Stanaland, B.E., E. Fernández-Caldas, C.M. Jacinto, W.L. Trudeau und R.F. Lockey. (1996). Positive nasal challenge responses to *Blomia tropicalis*. *J. Allergy Clin. Immunol.* 97(5): 1045-1049.
- Stark, P.C., J.C. Celedón, G.L. Chew, L.M. Ryan, H.A. Burge, M.L. Muilenberg und D.R. Gold. (2005). Fungal levels in the home and allergic rhinitis by 5 years of age. *Environ. Health Perspect.* 113(10): 1405-1409.
- Stember, R.H. (2006). Buckwheat allergy. *Allergy Asthma Proc.* 27(4): 393-395.
- Stenberg, B., N. Eriksson, K.H. Mild, J. Höög, M. Sandström, J. Sundell und S. Wall. (1995). Facial skin symptoms in visual display terminal (VDT) workers. A case-referent study of personal, psychosocial, building- and VDT-related risk indicators. *Int J Epidemiol.* 24(4): 796-803.
- Strachan, D.P., L.S. Harkins, I.D. Johnston und H.R. Anderson. (1997). Childhood antecedents of allergic sensitization in young British adults. *J. Allergy Clin. Immunol.* 99(1 Pt 1): 6-12.
- Strachan, D.P. (1989). Hay fever, hygiene, and household size. *BMJ.* 299(6710): 1259-1260.
- Sun, H.L. und K.H. Lue. (2000). Household distribution of house dust mite in central Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect.* 33(4): 233-236.
- Susitaival, P., L. Husman, A. Hollmén, M. Horsmanheimo, K. Husman und M. Hannuksela. (1995). Hand eczema in Finnish farmers. A questionnaire-based clinical study. *Contact Derm.* 32(3): 150-155.
- Suzuki, M., H. Itoh, K. Sugiyama, I. Takagi, J. Nishimura, K. Kato, S. Mamiya, S. Baba, Y. Ohya und H. Itoh. (1995). Causative allergens of allergic rhinitis in Japan with special reference to silkworm moth allergen. *Allergy.* 50(1): 23-27.
- Svanes, C., J. Heinrich, D. Jarvis, S. Chinn, E. Omenaas, A. Gulsvik, N. Künzli und P. Burney. (2003). Pet-keeping in childhood and adult asthma and hay fever: European community respiratory health survey. *J. Allergy Clin. Immunol.* 112(2): 289-300.
- Svanes, C., D. Jarvis, S. Chinn und P. Burney. (1999). Childhood environment and adult atopy: results from the European Community Respiratory Health Survey. *J. Allergy Clin. Immunol.* 103(3 Pt 1): 415-420.
- Tabart, J., J.R. Gallois, P. Marland und P. Fleury. (1978). [Management in pollinosis and false pollinosis]. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 95(12): 733-746.
- Takahashi, Y., H. Miyazawa, M. Sakaguchi, S. Inouye, S. Katagiri, T. Nagoya, M. Watanabe, Y. Taniguchi, M.

- Kurimoto und H. Yasueda. (1994). [Protracted (lasting) presence of Japanese cedar pollen allergen (Cry j I) in house dust]. *Arerugi*. 43(2 Pt 1): 97-100.
- Tamay, Z., A. Akcay, U. Ones, N. Guler, G. Kilic und M. Zencir. (2007). Prevalence and risk factors for allergic rhinitis in primary school children. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 71(3): 463-471.
- Tamsmark, T.H., A. Koch, M. Melbye und K. Mølbak. (2001). Incidence and predictors of atopic dermatitis in an open birth cohort in Sisimiut, Greenland. *Acta Paediatr.* 90(9): 982-988.
- Tan, B.B., D. Weald, I. Strickland und P.S. Friedmann. (1996). Double-blind controlled trial of effect of housedust-mite allergen avoidance on atopic dermatitis. *Lancet*. 347(8993): 15-18.
- Tanaka, K., Y. Miyake, M. Arakawa, S. Sasaki und Y. Ohya. (2007). Prevalence of asthma and wheeze in relation to passive smoking in Japanese children. *Ann Epidemiol.* 17(12): 1004-1010.
- Tariq, S.M., S.M. Matthews, M. Stevens und E.A. Hakim. (1996). Sensitization to *Alternaria* and *Cladosporium* by the age of 4 years. *Clin. Exp. Allergy*. 26(7): 794-798.
- Tarlo, S.M., A. Fradkin und R.S. Tobin. (1988). Skin testing with extracts of fungal species derived from the homes of allergy clinic patients in Toronto, Canada. *Clin. Allergy*. 18(1): 45-52.
- Tee, R.D., D.J. Gordon, E.R. Hawkins, A.J. Nunn, J. Lacey, K.M. Venables, R.J. Cooter, A.R. McCaffery und A.J. Newman Taylor. (1988). Occupational allergy to locusts: an investigation of the sources of the allergen. *J. Allergy Clin. Immunol.* 81(3): 517-525.
- Tee, R.D., D.J. Gordon, J. Lacey, A.J. Nunn, M. Brown und A.J. Taylor. (1985). Occupational allergy to the common house fly. (*Musca domestica*): use of immunologic response to identify atmospheric allergen. *J. Allergy Clin. Immunol.* 76(6): 826-831.
- Terreehorst I., H.J. Duivenvoorden, Z. Tempels-Pavlica, A.J. Oosting, J.G. de Monchy, C.A. Bruijnzeel-Koomen und R.G. van Wijk. (2005). The effect of encasings on quality of life in adult house dust mite allergic patients with rhinitis, asthma and/or atopic dermatitis. *Allergy*. 60(7): 888-893.
- Tham, K.W., M.S. Zuraimi, D. Koh, F.T. Chew und P.L. Ooi. (2007). Associations between home dampness and presence of molds with asthma and allergic symptoms among young children in the tropics. *Pediatr Allergy Immunol.* 18(5): 418-424.
- Theis, J., M.M. Lavoipierre, R. LaPerriere und H. Kroese. (1981). Tropical rat mite dermatitis. Report of six cases and review of mite infestations. *Arch Dermatol.* 117(6): 341-343.

- Tsitoura, S., K. Nestoridou, P. Botis, W. Karmaus, C. Botezan, J. Bojarskas, H. Arshad, J. Kuehr und J. Forster. (2002). Randomized trial to prevent sensitization to mite allergens in toddlers and preschoolers by allergen reduction and education: one-year results. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 156(10): 1021-1027.
- Tupker, R.A., J.G. De Monchy, P.J. Coenraads, A. Homan und J.B. van der Meer. (1996). Induction of atopic dermatitis by inhalation of house dust mite. *J. Allergy Clin. Immunol.* 97(5): 1064-1070.
- Tupker, R.A., J.G. de Monchy und P.J. Coenraads. (1998). House-dust mite hypersensitivity, eczema, and other nonpulmonary manifestations of allergy. *Allergy.* 53(48 Suppl): 92-96.
- Uhl, B. und J. Rakoski. (1985). [Allergic bronchial asthma caused by lizard scales]. *Hautarzt.* 36(3): 165-167.
- Ulrik, C.S., M.L. von Linstow und V. Backer. (2001). [Atopy among children and adolescents in Copenhagen]. *Ugeskr. Laeg.* 163(50): 7070-7073.
- Valdivieso, R., V. Iraola, M. Estupiñán und E. Fernández-Caldas. (2006). Sensitization and exposure to house dust and storage mites in high-altitude areas of ecuador. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 97(4): 532-538.
- Vedanthan, P.K., P.A. Mahesh, R. Vedanthan, A.D. Holla und A.H. Liu. (2006). Effect of animal contact and microbial exposures on the prevalence of atopy and asthma in urban vs rural children in India. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 96(4): 571-578.
- Vega, J.M., I. Moneo, A. Armentia, A. Fernández, J. Vega, R. De La Fuente, P. Sánchez und M.E. Sanchís. (1999). Allergy to the pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*). *Clin. Exp. Allergy.* 29(10): 1418-1423.
- Venn, A.J., H. Yemaneberhan, Z. Bekele, S.A. Lewis, E. Parry und J. Britton. (2001). Increased risk of allergy associated with the use of kerosene fuel in the home. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 164(9): 1660-1664.
- Vuurman, E.F., L.M. van Veggel, M.M. Uiterwijk, D. Leutner und J.F. O'Hanlon. (1993). Seasonal allergic rhinitis and antihistamine effects on children's learning. *Ann Allergy.* 71(2): 121-126.
- Waldhoer, T., G. Haidinger, O. Feenstra, R. Plank und C. Vutuc. (2000). The influence of genetic predisposition on the prevalence of atopic diseases in Carinthian school children. *Acta Med. Austriaca.* 27(5): 141-144.
- Wålinder, R., D. Norbäck, G. Wieslander, G. Smedje, C. Erwall und P. Venge. (2001). Acoustic rhinometry and lavage biomarkers in relation to some building characteristics in Swedish schools. *Indoor Air.* 11(1): 2-9.

- Wålinder, R., D. Norbäck, G. Wieslander, G. Smedje, C. Erwall und P. Venge. (1999). Nasal patency and lavage biomarkers in relation to settled dust and cleaning routines in schools. *Scand J Work Environ Health*. 25(2): 137-143.
- Wang, D.Y., D.Y.T. Goh, A.K.L. Ho, F.T. Chew, K.H. Yeoh und B.W. Lee. (2003). The upper and lower airway responses to nasal challenge with house-dust mite *Blomia tropicalis*. *Allergy*. 58(1): 78-82.
- Wang, I.J., Y.L. Guo, H.J. Weng, W.S. Hsieh, Y.L. Chuang, S.J. Lin und P.C. Chen. (2007). Environmental risk factors for early infantile atopic dermatitis. *Pediatr Allergy Immunol*. 18(5): 441-447.
- Wantke, F., C.M. Demmer, P. Tappler, M. Götz und R. Jarisch. (1996). Exposure to gaseous formaldehyde induces IgE-mediated sensitization to formaldehyde in school-children. *Clin. Exp. Allergy*. 26(3): 276-280.
- Waser, M., E. von Mutius, J. Riedler, D. Nowak, S. Maisch, D. Carr, W. Eder, G. Tebow, R. Schierl, M. Schreuer und C. Braun-Fahrlander. (2005). Exposure to pets, and the association with hay fever, asthma, and atopic sensitization in rural children. *Allergy*. 60(2): 177-184.
- Wedner, H.J., V.E. Zenger und W.H. Lewis. (1987). Allergic reactivity of *Parthenium hysterophorus* (Santa Maria feverfew) pollen: an unrecognized allergen. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol*. 84(2): 116-122.
- Weiler, K.J. und H.A. Rüssel. (1986). [Chromate eczema in food, domestic and cleaning occupations]. *Derm Beruf Umwelt*. 34(5): 135-139.
- Werfel, S., F. Ruëff und B. Przybilla. (2001). [Anaphylactic reaction to *Ficus benjamina* (weeping fig)]. *Hautarzt*. 52(10 Pt 2): 935-937.
- Werfel, T., W. Aberer, M. Augustin, T. Biedermann, R. Fölster-Holst, F. Friedrichs, U. Gieler, A. Heratizadeh, A. Kapp, B. Przybilla, E. Rietschel, M. Schlaeger, P. Schmid-Grendelmeier, H. Sitters, D. Staab, R. Szczepanski, D. Vieluf, I. Voigtmann und M. Worm. (2009). [Atopic dermatitis: S2 guidelines]. *J Dtsch Dermatol Ges*. 7 Suppl 1: S1-46.
- Werfel, T. und A. Kapp. (1998). Environmental and other major provocation factors in atopic dermatitis. *Allergy*. 53(8): 731-739.
- Wesarg, G. und K.C. Bergmann. (2000). [Sensitization to chinchillas on exposure in households]. *Pneumologie*. 54(9): 373-374.
- Wester, R.C., D. Quan und H.I. Maibach. (1996). In vitro percutaneous absorption of model compounds

glyphosate and malathion from cotton fabric into and through human skin. *Food Chem. Toxicol.* 34(8): 731-735.

White, S.A. und A.A. Narula. (1996). A complication of indoor pistol shooting. *J Laryngol Otol.* 110(7): 663-664.

Wichmann, J., J.E. Wolvaardt, C. Maritz und K.V.V. Voyi. (2008). Association between children's household living conditions and eczema in the Polokwane area, South Africa. *Health Place.* 14(2): 323-335.

Wickens, K., J.M. Lane, P. Fitzharris, R. Siebers, G. Riley, J. Douwes, T. Smith und J. Crane. (2002). Farm residence and exposures and the risk of allergic diseases in New Zealand children. *Allergy.* 57(12): 1171-1179.

Wickman, M., S.L. Nordvall, G. Pershagen, J. Sundell und B. Schwartz. (1991). House dust mite sensitization in children and residential characteristics in a temperate region. *J. Allergy Clin. Immunol.* 88(1): 89-95.

Wiesmüller, G.A., M. Weishoff-Houben, O. Brölsch, W. Dott und R. Schulze-Röbbecke. (2002). Environmental agents as cause of health disorders in children presented at an outpatient unit of environmental medicine. *Int J Hyg Environ Health.* 205(5): 329-335.

Willes, S.R., T.K. Fitzgerald, T. Permutt, D. Proud, N.J. Haley und R. Bascom. (1998). Acute respiratory response to prolonged, moderate levels of sidestream tobacco smoke. *J. Toxicol. Environ. Health Part A.* 53(3): 193-209.

Williams, H.C. (2000). Epidemiology of atopic dermatitis. *Clin. Exp. Dermatol.* 25(7): 522-529.

Williams, H., C. Robertson, A. Stewart, N. Ait-Khaled, G. Anabwani, R. Anderson, I. Asher, R. Beasley, B. Björkstén, M. Burr, T. Clayton, J. Crane, P. Ellwood, U. Keil, C. Lai, J. Mallol, F. Martinez, E. Mitchell, S. Montefort, N. Pearce, J. Shah, B. Sibbald, D. Strachan, E. von Mutius und S.K. Weiland. (1999). Worldwide variations in the prevalence of symptoms of atopic eczema in the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *J. Allergy Clin. Immunol.* 103(1 Pt 1): 125-138.

Wolkewitz, M., D. Rothenbacher, M. Löw, C. Stegmaier, H. Ziegler, M. Radulescu, H. Brenner und T.L. Diepgen. (2007). Lifetime prevalence of self-reported atopic diseases in a population-based sample of elderly subjects: results of the ESTHER study. *Br. J. Dermatol.* 156(4): 693-697.

Wong, T.W., T.S. Yu, H.J. Liu und A.H.S. Wong. (2004). Household gas cooking: a risk factor for respiratory illnesses in preschool children. *Arch. Dis. Child.* 89(7): 631-636.

Wood, R.A., E.F. Johnson, M.L. Van Natta, P.H. Chen und P.A. Eggleston. (1998). A placebo-controlled trial of

a HEPA air cleaner in the treatment of cat allergy. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 158(1): 115-120.

Wood, R.A., P.A. Eggleston, P. Lind, L. Ingemann, B. Schwartz, S. Graveson, D. Terry, B. Wheeler und N.F. Adkinson. (1988). Antigenic analysis of household dust samples. *Am. Rev. Respir. Dis.* 137(2): 358-363.

Woodcock, A.A., N. Steel, C.B. Moore, S.J. Howard, A. Custovic und D.W. Denning. (2006). Fungal contamination of bedding. *Allergy*. 61(1): 140-142.

Wraith, D.G., A.M. Cunnington und W.M. Seymour. (1979). The role and allergenic importance of storage mites in house dust and other environments. *Clin. Allergy*. 9(6): 545-561.

Wüthrich, B. und S.G. Johansson. (1997). Allergy to the ornamental indoor green plant *Tradescantia* (*Albifloxia*). *Allergy*. 52(5): 556-559.

Xing, Z., J. Li, M. Wang, G. Wang, S. An und D. Yu. (2003). [The relationship between the density of house dust mite allergens in bedroom and the attacks of allergic rhinitis]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*. 17(9): 547-549.

Yabuhara, A., K. Shimojima, M. Hokura, T. Ishida und H. Kawai. (2004). [Rice pollen asthma and pollinosis in childhood: seasonal asthma and allergic rhinoconjunctivitis during the period of rice pollen emission in the surrounding area of rice field]. *Arerugi*. 53(5): 494-501.

Yamaguchi, H. (1993). [Evaluation of immediate hypersensitivity and environmental factors by intracutaneous skin tests and specific IgE antibodies in allergic children. Part 1. The annual change of immediate hypersensitivity measured by intracutaneous skin tests and radioallergosorbent test]. *Arerugi*. 42(4): 571-581.

Yang, C.Y., J.F. Chiu, M.F. Cheng und M.C. Lin. (1997). Effects of indoor environmental factors on respiratory health of children in a subtropical climate. *Environ. Res.* 75(1): 49-55.

Yemaneberhan, H., C. Flohr, S.A. Lewis, Z. Bekele, E. Parry, H.C. Williams, J. Britton und A. Venn. (2004). Prevalence and associated factors of atopic dermatitis symptoms in rural and urban Ethiopia. *Clin. Exp. Allergy*. 34(5): 779-785.

Yoshioka, F., E. Azuma, T. Nakajima, M. Hashimoto, K. Toyoshima und Y. Komachi. (2004). [A strategy for assessing environmental influence on airway allergy using a regression binary tree-based method]. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*. 51(8): 583-591.

Yuen, A.P.W., S. Cheung, K.C. Tang, W.K. Ho, B.Y.H. Wong, A.C.S. Cheung und A.C.W. Ho. (2007). The

skin prick test results of 977 patients suffering from chronic rhinitis in Hong Kong. *Hong Kong Med J.* 13(2): 131-136.

Zacharasiewicz, A., T. Zidek, G. Haidinger, T. Waldhör, C. Vutuc, A. Zacharasiewicz, M. Goetz und N. Pearce. (2000). Symptoms suggestive of atopic rhinitis in children aged 6-9 years and the indoor environment. *Allergy.* 55(10): 945-950.

Zachariae, R., C. Zachariae, H.H.W. Ibsen, J.T. Mortensen und H.C. Wulf. (2004). Psychological symptoms and quality of life of dermatology outpatients and hospitalized dermatology patients. *Acta Derm. Venereol.* 84(3): 205-212.

Zargari, O., A. Kimyai-Asadi, F. Fathalikhani und M. Panahi. (2003). Paederus dermatitis in northern Iran: a report of 156 cases. *Int. J. Dermatol.* 42(8): 608-612.

Zhang, G., J. Spickett, A.H. Lee, K. Rumchev und S. Stick. (2005). Household hygiene practices in relation to dampness at home and current wheezing and rhino-conjunctivitis among school age children. *Pediatr Allergy Immunol.* 16(7): 587-592.

Zheltikova, T.M., M.V. Manzhos, A.B. Antropova, D.E. Mitereva, N.V. Arkhipova und A.D. Petrova-Nikitina. (2007). [Domestic dust mites in the dwellings of Penza]. *Med Parazitol (Mosk).* (4): 44-48.

Zirngibl, A., K. Franke, U. Gehring, A. von Berg, D. Berdel, C.P. Bauer, D. Reinhardt, H. Wichmann und J. Heinrich. (2002). Exposure to pets and atopic dermatitis during the first two years of life. A cohort study. *Pediatr Allergy Immunol.* 13(6): 394-401.

Zlobina, Z.M., O.V. Pron'kina, S.V. Khlgatian, A.I. Berzhets und V.M. Berzhets. (2006). [Mites allergy in children from Tula region]. *Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol.* (7): 85-88.

Zuraimi, M.S., K.W. Tham, F.T. Chew, P.L. Ooi und K. David. (2008). Home exposures to environmental tobacco smoke and allergic symptoms among young children in Singapore. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 146(1): 57-65.

Zuraimi, M.S., K.W. Tham, F.T. Chew und P.L. Ooi. (2007). The effect of ventilation strategies of child care centers on indoor air quality and respiratory health of children in Singapore. *Indoor Air.* 17(4): 317-327.

8. Anhang

8.1. Auflistung der Keywords

8.1.1. Block 1

8.1.1.1. Allergene und Reizstoffe

Allergens: Allergens

- Allergens/diagnostic use
- Allergens/analysis
- Allergens/adverse effects
- Allergens/immunology

Fungi: Fungi

- Fungi/immunology
- Fungi/
- Spores, fungal
- Spores, fungal/immunology
- Spores, fungal/metabolism
- Aspergillus fumigatus
- Aspergillus fumigatus/immunology
- Penicillium/immunology
- Cladosporium/immunology
- Cladosporium

Plants: Plants/immunology

- Ficus/immunology
- Ficus/adverse effects
- Hedera/adverse effects
- Hedera/immunology
- Plants/Protein

Dust: Dust

- Dust/analysis

- Dust/immunology
- Dust/prevention und control
- Dust/adverse effects

Mites: Mites

- mites/immunology
- Dermatophagoides pteronyssinus/immunology
- Dermatophagoides farinae

Pollen: Pollen

- pollen/adverse effects
- pollen/immunology

Endotoxins: - Endotoxins

- Endotoxins/analysis

Animals: Animals

- dogs
- dogs/immunology
- cats
- cats/immunology
- cockroaches
- cockroaches/immunology
- horses/immunology

Irritants: Heating

- Climate
- Humidity/adverse effects
- Risk Factors
- Environmental Pollution

8.1.1.2. Chemikalien/Luftverschmutzung

Air: airpollution, indoor

- airpollution, indoor/adverse effects

- airpollution, indoor/analysis
- airpollution, indoor/prevention und control
- Tabacco Smoke Pollution/adverse effects
- Tabacco Smoke Pollution/statistics
- Aerosols
- Air mircobiology
- Air polluatant
- Air Pollutants/adverse effects
- Air Pollutants/analysis
- Air Pollutants/immunology
- Smoke/adverse effetcs
- Formaldehyde/adverse effects
- Formaldehyde/analysis
- Formaldehyde/toxicity
- Ozone/adverse effects
- Nitrogen Dioxide/adverse effects
- Carbon Monoxid/adverse effects
- Inhalation Exposure/adverse effects
- Polyvinyl Chloride/adverse effects

8.1.1.3. Umfeldfaktoren/Stress

Noise: Noise

- noise/adverse effects
- noise/prevention
- arousal/physiology
- acoustics
- noise,transportation/adverse effects

Sleep: Sleep

- sleep disorders
- sleep disorders/blood
- sleep disorders/epidemiology
- sleep disorders/etioldpy
- sleep/physiology

- dysomnias
- sleep initiation and maintenance disorders/psychology
- sleep initiation and maintenance disorders/prevention und control
- sleep arousal disorders

Stress: stress

- stress/blood
- stress/complications
- stress/immunology
- stress/pathophysiology
- stress, psychological/immunology
- stress, psychological/physiopathology
- depression/epidemiology
- depression/psychology

Light: light

- light/adverse effects

8.1.2. Block 2

8.1.2.2. Atemwegserkrankungen

Asthma: Asthma

- Asthma/diagnosis
- Asthma/chemically induced
- Asthma/ prevention und control
- Asthma/immunology
- Asthma/etiology
- Asthma/ physiopathology

Bronchial Hyperreactivity: Bronchial Hyperreactivity

- Bronchial Hyperreactivity/etiology
- Bronchial Hyperreactivity/physiopathology
- Bronchial Hyperreactivity/psychology

8.1.2.3. Allergische Hauterkrankungen

Dermatitis: Dermatitis, atopic

- Dermatitis, atopic/diagnosis
- Dermatitis, atopic/etiology
- Dermatitis, atopic/prevention und control
- Dermatitis, atopic/ physiopathology
- Dermatitis, atopic/microbiology
- Dermatitis, atopic/epidemiology

Eczema: Eczema

- Eczema/epidemiology
- Eczema/etiology
- Eczema/immunology

Neurodermitis: Neurodermatitis/blood

- Neurodermatitis/epidemiology
- Neurodermatitis/etiology

8.1.2.4. Allergische Erkrankungen der oberen Atemwege

Rhinitis: Rhinitis, Allergic, Seasonal

- Rhinitis, Allergic, Seasonal/epidemiology
- Rhinitis, Allergic, Seasonal/microbiology
- Rhinitis, Allergic, Seasonal/etiology
- Rhinitis, Allergic, Seasonal/diagnosis
- Rhinitis, Allergic, Perennial/epidemiology
- Rhinitis, Allergic, Perennial/etiology
- Rhinitis, Allergic, Perennial/immunology
- Rhinitis/etiology
- Rhinitis/complication
- Rhinitis/immunology
- Rhinitis/physiopathology

Sinusitis: Sinusitis

- Sinusitis/complications

- Sinusitis/epidemiology

8.1.2.5. Überempfindlichkeit

Hypersensitivity: Hypersensitivity

- Hypersensitivity, Immediate/epidemiology
- Hypersensitivity, Immediate/etiology
- Hypersensitivity, Immediate/immunology
- Hypersensitivity, Delayed
- Hypersensitivity, Delayed/diagnosis
- Hypersensitivity, Delayed/epidemiology
- Hypersensitivity, Delayed/etiology
- Hypersensitivity, Delayed/immunology
- Respiratory Hypersensitivity/blood
- Respiratory Hypersensitivity/epidemiology
- Respiratory Hypersensitivity/etiology
- Hypersensitivity/ complications
- Hypersensitivity/etiology
- Hypersensitivity/immunology
- Hypersensitivity/diagnosis

8.1.2.6. Hautkrankheiten (allgemein)

Skin diseases: skin disease

- skin disease/epidemiology
- skin disease/chemically induced
- skin disease/metabolism
- skin/immunology

8.1.3. Block 3

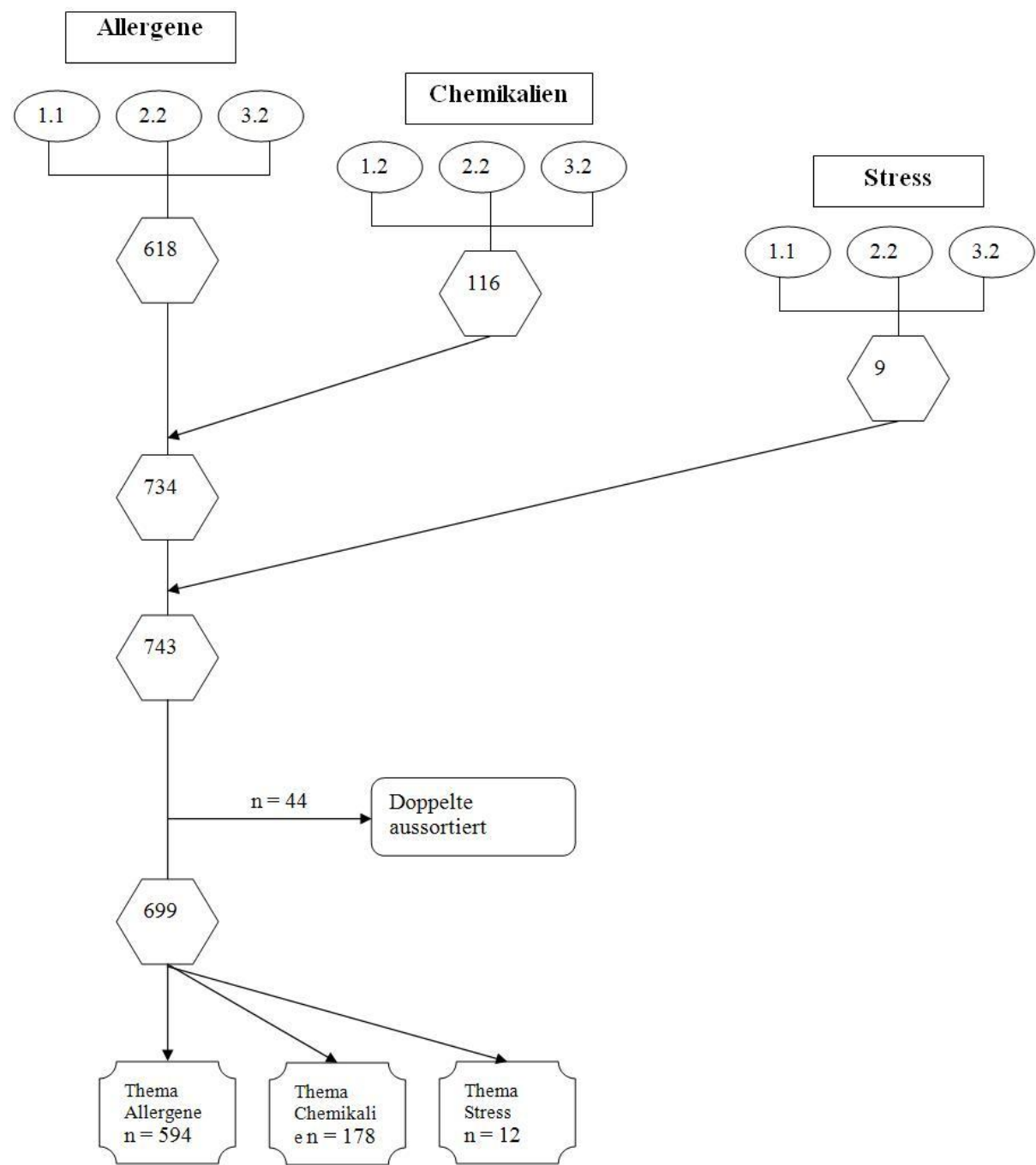
8.1.3.2. Wohnumfeld

House: Housing

- Bedding und Linens
- Bedding und Linens/parasitology
- Beds
- Floor and Floorcoverings

- Environmental exposure/prevention und control
- Environmental Monitoring
- Residence Characteristics

8.2. Abbildungen zu der Suche „allergische Erkrankungen der oberen Atemwege“



9. Lebenslauf

Aus datenschutzrechtlichen Gründen entfällt dieser Teil.



10. Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Unterschrift:

11. Danksagung

Die Arbeit gibt mir Anlass, einer viel Zahl von Menschen aus unterschiedlichen Gründen zu danken. Ich danke Herrn Prof. Augustin, der nach dem tragischen Tod von Prof. Neuber meine Arbeit unterstützt und konstruktiv begleitet hat.

Weiter danke ich den Mitarbeitern der klinischen Forschungsgruppe (CVDerm) von Prof. Augustin, die mich in ihrem Team herzlich aufgenommen haben.

Inbesondere danke ich Frau Dr. Nadine Franzke dafür, dass sie sich stets mit meinen Gedanken intensiv auseinandersetzte und einen sehr zuverlässigen Ansprechpartner darstellte.

Und nicht zuletzt danke ich meiner Familie und meinem Freund Johannes Schmidt sehr herzlich für die Unterstützung während meines gesamten Studiums.