

Aus dem Institut und Poliklinik für Medizinische Psychologie
des Zentrums für Psychosoziale Medizin
der Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf
Direktor Prof. Dr. Dr. U. Koch

Einstellungen von Medizinstudenten zu Möglichkeiten der Gentechnik 1997 - 2000

Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg

vorgelegt von
Karsten Kraatz
aus Hamburg
Hamburg 2005

Angenommen von dem Fachbereich Medizin
der Universität Hamburg am: 10.10.2005

Veröffentlicht mit Genehmigung des Fachbereichs
Medizin der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. U. Koch-Gromus

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in: Prof. Dr. H. Kaupen-Haas

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in: Prof. Dr. G. Rune

.....

Für meine Eltern

Ich danke Herrn Prof. Dr. Dr. U. Koch, Direktor der Abteilung für Medizinische Psychologie, für die Überlassung des Themas zur Erstellung einer Dissertation. Für die Betreuung sowie alle Hilfen und Anregungen, die er mir im Verlauf dieser Arbeit gab, danke ich besonders Herrn Dr. Dietrich Klusmann. Besonderer Dank auch an meine Mutter sowie meinen Vater. Darüber hinaus danke ich ich allen, die mir bei der Fertigstellung dieser Arbeit geholfen haben, insbesondere Aki, Heike und Nicole.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen	8 - 9
Verzeichnis der Abbildungen	10
Anhangsverzeichnis	11 - 12
Literaturverzeichnis	164 - 184
Zusammenfassung	13 - 15
1 Einleitung	16 - 59
1.1 Allgemeines	16 - 18
1.2 Bisherige Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Gentechnik	18 - 34
1.2.1 Suchmodus	19
1.2.2 Präimplantationsdiagnostik	19 - 22
1.2.3 Stammzellforschung	23 - 25
1.2.4 Reproduktives Klonen	26 - 28
1.2.5 Genetische Manipulationen an menschlichen Zellen und Vererbung	28 - 33
1.2.6 Gentechnik allgemein	33 - 34
1.3 Betrachtung der derzeitigen gesetzlichen Grundlagen	35 - 38
1.3.1 Guidelines der WHO	35
1.3.2 Europäisches Abkommen	35
1.3.3 Schwangerschaftsabbruch	36
1.3.4 Embryonenschutzgesetz (ESchG)	36 - 37
1.3.5 Präimplantationsdiagnostik	37 - 38
1.3.6 Stammzellforschung	38
1.4 Gentechnik	38 - 43
1.5 Präimplantationsdiagnostik	44 - 49
1.6 Stammzellen	49 - 53
1.7 Klonen	53 - 56
1.8 Eugenik	56 - 59
2 Fragestellung und Methodik	60 - 64
2.1 Hypothesen	60 - 61
2.2 Methodik	61 - 62
2.3 Inhalt der Fragebögen	62 - 63

2.4	Politische und religiöse Orientierung	63 - 64
3	Ergebnisse	65 - 101
3.1	Untersuchungsgruppe	65 - 68
3.2	Eingriffe in die Keimbahn	68 - 71
3.3	Keimbahneingriffe in der Zukunft?	72 - 73
3.4	Begründung von Eingriffen in die Keimbahn	73 - 80
3.4.1	Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000	74 - 77
3.4.2	Vergleich der Jahreskohorten 1997 und 2000	77 - 80
3.5	Bewertung von Argumenten zu Eingriffen in die Keimbahn	80 - 85
3.5.1	Argumente Pro-Verbot	80 - 82
3.5.2	Argumente Contra-Verbot	82 - 85
3.6	Veränderungen des Erbgutes vor der Geburt	85 - 88
3.7	Erblichkeit	89 - 93
3.8	Präimplantationsdiagnostik	94 - 97
3.8.1	Einstellung zur Präimplantationsdiagnostik	94 - 95
3.8.2	Bewertung der Präimplantationsdiagnostik	95 - 97
3.9	Forschung mit embryonalen Stammzellen	97 - 99
3.10	Klonen	100 - 101
3.10.1	Einstellung zum Klonen	100
3.10.2	Erschaffung des ersten menschlichen Klones	100 - 101
4	Diskussion	102 - 163
4.1	Diskussion der Methode	102
4.2	Diskussion der Ergebnisse	103 - 108
4.2.1	Einfluss des Geschlechts	103 - 104
4.2.2	Einfluss der politischen Einstellung	104 - 106
4.2.3	Einfluss der Religiösität	106 - 107
4.2.4	Unterschiede zwischen den Untersuchungen 1997 und 2000	107 - 108
4.3	Diskussion der Fragen	108 - 163
4.3.1	Eingriffe in die Keimbahn	108 - 112
4.3.2	Keimbahneingriffe in der Zukunft?	112 - 113
4.3.3	Begründung zu Eingriffen in die Keimbahn	113 - 127
4.3.4	Bewertung von Eingriffen in die Keimbahn	128 - 131
4.3.5	Veränderungen des Erbgutes	131 - 139
4.3.6	Vererbung	139 - 143
4.3.7	Präimplantationsdiagnostik	143 - 151
4.3.8	Bewertung der Präimplantationsdiagnostik	151 - 153

4.3.9 Stammzellen	153 - 158
4.3.10 Klonen	158 - 162
4.3.11 Erschaffung des ersten geklonten Menschen	162 - 163

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1	Möglichkeiten der Gentechnik	41
Tab. 2	Positionen der deutschen Parteien bezüglich Präimplantationsdiagnostik	49
Tab. 3	Positionen der deutschen Parteien zur Forschung an embryonalen Stammzellen	53
Tab. 4	Übersicht der Themengebiete des Erhebungszeitraumes und der auswertenden Doktoranden	63
Tab. 5	Verteilung des Geschlechtes in den Kohorten 1997 und 2000	65
Tab. 6	Politische Orientierung in den Kohorten 1997 und 2000	66
Tab. 7	Religiöse Orientierung in den Kohorten 1997 und 2000	67
Tab. 8	Konfessionszugehörigkeit in den Kohorten 1997 und 2000	67
Tab. 9	Antworten auf die Frage "Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?". Gesamtstichprobe 1997 und 2000	69
Tab. 10	Antworten auf die Frage: "Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?". Nach Geschlecht. Gesamtstichprobe 1997 und 2000	69
Tab. 11	Antworten auf die Frage: "Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?". Nach politischer Orientierung. Gesamtstichprobe 1997 und 2000	70
Tab. 12	Antworten auf die Frage: "Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?". Vergleich der Kohorten 1997 und 2000	70
Tab. 13	Antworten auf die Frage: "Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?". Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechtes	71
Tab. 14	Antworten auf die Frage: "Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?". Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand der politischen Orientierung	71
Tab. 15	Antworten auf die Frage: "Glauben Sie, dass das Verbot [gegen Eingriffe in die Keimbahn] aufrecht erhalten bleibt?". Vergleich der Kohorten 1997 und 2000	72
Tab. 16	Antworten auf die Frage: "Glauben Sie, dass das Verbot [gegen Eingriffe in die Keimbahn] aufrecht erhalten bleibt?". Vergleich der Jahreskohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechtes	73
Tab. 17	Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen?	86

Tab. 18	Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000	87
Tab. 19	Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000	91
Tab. 20	Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechts	92
Tab. 21	Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000 anhand der politischen Orientierung	93
Tab. 22	Multivariate Varianzanalyse: Effekte. Vermutete genetische Bedingtheit für Vererbung nach Kohorte, Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung	93
Tab. 23	Einstellung zur Präimplantationsdiagnostik. Sollte sie erlaubt werden?	94
Tab. 24	Einstellung zur Präimplantationsdiagnostik nach politischer Orientierung. Sollte sie erlaubt werden?	95
Tab. 25	Antworten auf die Frage: "Ist Präimplantationsdiagnostik bedenklicher als andere Arten der Pränataldiagnostik?" Gesamtstichprobe und nach Geschlecht	96
Tab. 26	Antworten auf die Frage: "Sollte therapeutisches Klonen mit embryonalen Stammzellen erlaubt sein?"	98
Tab. 27	Antworten auf die Frage: "Sollte therapeutisches Klonen mit embryonalen Stammzellen erlaubt sein?". Nach politischer Orientierung	99
Tab. 28	Antworten auf die Frage: "Einen Menschen durch Klonen entstehen zu lassen (wie beim Schaf Dolly) ist in Deutschland verboten. Sollte es erlaubt werden?"	100
Tab. 29	Antworten auf die Frage: „Wann glauben Sie, wird zum ersten Mal ein Mensch geklont?"	101
Tab. 30	Vergleich von Hamburger mit Hessischen Studenten anhand der politischen Orientierung	106

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1	Aufbau einer Blastozyste	50
Abb. 2	Wo würden Sie sich am ehesten auf einem Links-Rechts-Spektrum einordnen? Gesamtstichprobe 1997 und 2000	66
Abb. 3	Cluster der Religionszugehörigkeit zur Konfession. Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000	68
Abb. 4	Vermutete gentische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale	90
Abb. 5	Ist die Präimplantationsdiagnostik ethisch unbedenklicher als die Pränataldiagnostik? Antworten nach politischer Orientierung	97
Abb. 6	Sollte therapeutisches Klonen mit embryonalen Stammzellen erlaubt sein? Antworten nach Geschlecht	99

Anhangsverzeichnis

Tab. 31	Kategorisierung der offenen Frage (Begründung bezüglich Keimbahneingriffen) anhand von Beispielen	185 - 189
Tab. 32	Kategorisierung der offenen Frage: „Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben?“. Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000	190
Tab. 33	Kategorisierung der offenen Frage: „Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben“. Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung. Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000	191
Tab. 34	Kategorisierung der offenen Frage: „Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben“. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000	192
Tab. 35	Kategorisierung der offenen Frage: „Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben“. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechts	193
Tab. 36	Kategorisierung der offenen Frage: „Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben“. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand der politischen Orientierung	194
Tab. 37	Kategorisierung der offenen Frage: „Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben“. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand der religiösen Orientierung	195
Tab. 38	Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn	196
Tab. 39	Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn. Nach Geschlecht	197
Tab. 40	Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn. Nach politischer Orientierung	198
Tab. 41	Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn. Nach religiöser Orientierung	199
Tab. 42	Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn	200
Tab. 43	Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn. Nach Geschlecht	201
Tab. 44	Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn. Nach politischer Orientierung	202
Tab. 45	Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn. Nach religiöser Orientierung	203
Tab. 46	Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Nach Geschlecht	204
Tab. 47	Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Nach politischer Orientierung	205

Tab. 48	Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Nach religiöser Orientierung	206
Tab. 49	Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der geschätzten Prozentangaben der Hamburger Studenten mit Angaben der europäischen Bevölkerung	207
Fragebogen 2000 (Auszug): Einstellungen zur Gentechnik in der Medizin	208 -	215
Abkürzungsverzeichnis		216
Lebenslauf		217
Eidstattliche Erklärung		218

Zusammenfassung

Über ihre Einstellung zur Gentechnik wurden insgesamt 292 Medizinstudenten des 4. Vorklinischen Semesters der Universität Hamburg im Wintersemester 1997/98 (183 Studenten) und 2000/01 (109 Studenten) während eines Kurses der Medizinischen Psychologie befragt.

Der Fragebogen beinhaltete 35 (1997/98) beziehungsweise 34 (2000/01) Fragen, unterteilt in acht (1997/98) sowie neun (2000/01) Kapitel. Die Fragen betrafen 2000/01 die Gebiete DNA-Tests, Schwangerschaftsabbruch, pränatale Diagnostik sowie Präimplantationsdiagnostik, Eingriffe in die Keimbahn, gesellschaftliche Auswirkungen des Fortschrittes der Gentechnik, Bedeutung der genetischen Konstitution als Ursache für Unterschiede zwischen Menschen sowie die Spielräume, die Eltern bei der Beeinflussung der genetischen Merkmale ihrer Kinder haben dürfen und letztendlich therapeutisches und reproduktives Klonen.

Zwei Drittel aller Studenten halten das Verbot von Eingriffen in die Keimbahn für richtig (eher weibliche Studenten und Studenten, die sich politisch links einstufen), jedoch die Hälfte der Studenten schätzt, dass dieses Verbot aufgehoben wird (tendenziell eher männliche Studenten). Die Mehrheit der Studenten (vor allem diejenigen, die diese Eingriffe ablehnen) befürchtet vor allem die Erschaffung eines „Supermenschen“. Aber viele Studenten möchten auch mit Hilfe der Gentechnik schwere Defekte geheilt wissen (vor allem von den Befürwortern der Keimbahneingriffe). Gewichtige Argumente für ein Verbot in Keimbahneingriffe sind, dass ein Missbrauch nicht zu verhindern und die Forschung nicht weit genug ist. Andererseits sind starke Argumente gegen ein Verbot, dass man mit Hilfe gentechnischer Veränderungen verhindern kann, ein behindertes Kind zu bekommen, und dass Krankheiten mit genetischen Ursachen ursächlich therapiert werden sollten.

Wenn die Studenten die Möglichkeit hätten, Eigenschaften ihrer zukünftigen Kinder gentechnisch zu beeinflussen, so würde die Hälfte der befragten Studenten geistige

sowie körperliche Behinderungen verhindern wollen. Kaum ein Student würde die Intelligenz verbessern oder die Haarfarbe oder das Geschlecht bestimmen wollen.

Die Einschätzungen der genetischen Determination menschlicher Eigenschaften wie beispielsweise Intelligenz, musikalische Fähigkeiten, Depression und Schüchternheit variieren sehr stark. Studenten mit linker politischer Orientierung schätzen im Vergleich mit Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, dass menschliche Eigenschaften eher umweltbedingt als genetisch konstituiert sind.

Die Präimplantationsdiagnostik (PID) ist in Deutschland zurzeit verboten. Etwa ein Sechstel der Studenten möchte, dass dieses Verbot bestehen bleibt, die übrigen würden die PID zulassen, darunter aber viele nur für vorbelastete Elternpaare und nur wenige für die Diagnose jeder genetischen Störung. Kein Student würde die PID zur Selektion von beispielsweise Geschlecht oder Haarfarbe einsetzen. Politisch nach links orientierte Studenten würden die PID, wenn überhaupt nur in einem sehr engen Rahmen erlauben. Knapp ein Drittel der Studenten findet die PID ethisch bedenklicher im Vergleich mit anderen Arten der Pränataldiagnostik (vor allem weibliche Studenten und Studenten, die politisch links orientiert sind). Knapp die Hälfte der Studenten hat keine ethischen Bedenken zur PID (eher männliche Studenten).

Die Forschung mit embryonalen Stammzellen (ES) unterliegt strengen Richtlinien, therapeutisches Klonen ist verboten. Ein Sechstel der Studenten ist unter allen Umständen gegen therapeutisches Klonen mit ES, ein Drittel würde mit dieser Technik bestimmte Krankheiten behandeln wollen. Ein Zwölftel der Studenten würde mit Hilfe des therapeutischen Klonens mit ES vor der Geburt eines Menschen dafür sorgen wollen, dass später bei Bedarf Ersatzorgane geschaffen werden können.

Das reproduktive Klonen von Menschen lehnt fünf Sechstel der Studenten ab, doch nur etwa ein Sechstel glaubt, dass niemals ein Klon gezeugt wird. Ungefähr ein Sechstel der Studenten schätzt, dass ein menschlicher Klon innerhalb der nächsten 5 Jahre entstehen wird.

Die Ergebnisse der Befragungen 1997/98 und 2000/01 unterscheiden sich in einigen Punkten: Das Verbot von Eingriffen in die Keimbahn wird im Jahr 2000 von weniger

Studenten für richtig gehalten als 1997, mehr Studenten sind im Jahr 2000 unentschlossen. Weibliche Studenten waren 1997 häufiger gegen solche Eingriffe als männliche Studenten, im Jahr 2000 ist dieser Unterschied nicht mehr zu sehen. Die politische Orientierung zeigte 1997 keinen Unterschied; im Jahre 2000 dagegen waren häufiger Studenten, die politisch links orientiert sind, gegen solche Eingriffe. Auch glauben im Jahre 2000 mehr Studenten, dass dieses Verbot in Zukunft nicht aufrecht erhalten bleibt (tendenziell eher die männlichen Studenten). Die Studenten begründen ihre Haltung in beiden Jahren ähnlich, im Jahre 2000 wird jedoch häufiger betont, dass die Forschung nicht aufgehalten werden darf (vor allem von Studenten, die das Verbot von Keimbahneingriffen ablehnen). Im Jahre 2000 würden mehr Studenten Einfluss auf gewisse genetische Merkmale ihrer Kinder nehmen wollen. Etwa 65% würden körperliche und geistige Behinderungen verhindern wollen (1997: circa 50%), 30-40% würden ebenso Neigungen zu Erkrankungen beeinflussen wollen (1997: 19-25%). In beiden Erhebungen würde kaum ein Student Haarfarbe und Geschlecht verändern wollen. Die allgemeine Haltung zur Gentechnik bleibt in beiden Erhebungen im Wesentlichen gleich. Wenn sich Veränderungen zeigen, so dann in Richtung auf eine Lockerung der Einschränkung für die Gentechnik.

Die Einstellung der weiblichen und männlichen Studenten zur Gentechnik unterscheidet sich nur gering. Weibliche Studenten beurteilen den Status eines Embryos anders als männliche Studenten, ihre Haltung zur Gentechnik wird davon aber kaum beeinflusst. Die politischen Präferenzen hängen schwach, aber konsistent mit Einstellungen zur Gentechnik zusammen. Studenten, die politisch nach links orientiert sind, lehnen Anwendungen der Gentechniken eher ab als Studenten, die politisch zur Mitte tendieren. Zusammenhänge mit der religiösen Einstellung bestehen nicht. So heben die religiös orientierten Studenten zwar Gott als Schöpfer hervor, lehnen Anwendungen der Gentechnik aber nicht stärker ab als nicht religiös orientierte Studenten.

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Die Anfänge der Gentechnik lassen sich bis ins 18. Jahrhundert zurückverfolgen. Die moderne Gentechnik hingegen ist ein relativ junger wissenschaftlicher Zweig, der unter anderem durch das Human Genom Project sowie die Erschaffung des ersten Klon-Schafes Dolly auch in der Öffentlichkeit große Aufmerksamkeit erlangte. Der rasante Fortschritt in der Forschung hat die ethische Diskussion überholt. Regulierende Gesetze existieren kaum, es wurden in Deutschland mehrere Ethikräte berufen, die sich mit den Anwendungen der Gentechnik, speziell mit der Forschung mit Stammzellen und der Präimplantationsdiagnostik beschäftigen. Die Einstellungen und Meinungen sind zumindest für neue Technologien unzureichend erforscht. Dazu gehören unter anderem die Veränderungen des menschlichen Erbgutes, die sich klassisch auf Heilung von Krankheiten, ebenso auf kaum definierbare Eigenschaften wie beispielsweise die Intelligenz beziehen können. Eine weitere Anwendung der Gentechnik ist das reproduktive Klonen von Menschen, welches zwar zurzeit in Deutschland verboten ist, aber an Säugetieren längst erprobt wird. Für die älteren Gebiete der Gentechnik wie beispielsweise die Pränataldiagnostik und die Früherkennung von Krankheiten durch entsprechende Testverfahren existieren schon etliche Studien.

Motivation zur Entstehung dieser Dissertation

Die Möglichkeiten der Gentechniken faszinierten mich schon lange, nicht ohne mich gleichzeitig zu ängstigen. In der Jugend las ich Science-Fiction Romane wie *1984* von George Orwell, während des Medizin-Studiums konnte ich dann mein Wissen über Gentechnik erweitern. In Gesprächen mit Freunden und Kommilitonen wurden Ansichten zur Gentechnik sowie ethische Einstellung diskutiert und meine Neugierde vertieft. Zusätzlich gewann die Gentechnik in den Medien an Aufmerksamkeit durch Dolly und das Humane Genom Projekt (HGP), die Forderung nach Einführung der Präimplantationsdiagnostik (PID) sowie der Forschung mit Stammzellen. Verschiedene ethisch-moralische Positionen unterschiedlicher Interessengruppen kollidierten

miteinander, die Politik ist nun gefordert, entsprechende Richtlinien für die Anwendungen der Gentechnik für Deutschland herauszubringen (v.d. Daele 1997).

Ich wurde auf die Dissertation von Alexander Pietsch (2002) aufmerksam gemacht, die sich mit den Einstellungen von Medizinstudenten zu einigen Anwendungen der Gentechnik (GT) beschäftigt. Mein Interesse war geweckt, zumal Medizinstudenten die zukünftigen Anwender der GT sind. Einige neuere Anwendungszweige der GT wurden in der Befragung von Alexander Pietsch nicht berücksichtigt, die mir in Anbetracht des technischen Fortschrittes wichtig erschienen. So entstand diese Dissertation aus dem Wunsch, durch Erweiterung des bestehenden Fragenkataloges (Pietsch 2002) einerseits die neuen Techniken wie Präimplantationsdiagnostik und Forschung mit embryonalen Stammzellen einzubringen, andererseits ermöglichte eine erneute Befragung den Vergleich der Einstellungen verschiedener Studentengenerationen.

Übersicht dieser Dissertation

In Kapitel 1.2 werden die bisherigen Forschungsergebnisse zu Einstellungen zur Gentechnik auf internationaler Ebene beschrieben. Diese umfassen die PID, die Stammzellforschung, das reproduktive Klonen, die Manipulation an menschlichen Zellen sowie Vererbung allgemein.

In Kapitel 1.3 finden sich die Richtlinien der WHO und des Europarates, das deutsche Embryonenschutzgesetz (ESchG) mit einer Erläuterung zur PID und zur Stammzellforschung sowie der Paragraph 218 zum Schwangerschaftsabbruch.

In Kapitel 1.4 bis Kapitel 1.8 werden Einführungen in die Gentechnik, die Präimplantationsdiagnostik, die Nutzung von Stammzellen, das therapeutische und reproduktive Klonen und die Eugenik vermittelt und Möglichkeiten dieser Techniken aufgezeigt.

Die Fragestellung dieser Dissertation und die Methodik sind in Kapitel 2 beschrieben.

In Kapitel 3 werden die Ergebnisse dieser Befragung aufgezeigt. Zuerst wird die Zusammensetzung der befragten Studenten in ihrer Gesamtheit dargestellt, als zweites folgt die Unterteilung nach Geschlecht und nach politischer und religiöser Orientierung.

Letztendlich werden die einzelnen Fragen bearbeitet und nach eben genannten demographischen Merkmalen unterschieden.

In Kapitel 4 werden die möglichen Fehler und die Bedeutung dieser Befragung diskutiert und die untersuchten Themengebiete der Gentechnik mit vorhandenen Studien und Befragungen verglichen.

Im Anhang finden sich ausgewählte Tabellen, das Literaturverzeichnis und der Fragebogen, die eidestattliche Erklärung und der Lebenslauf.

1.2 Bisherige Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Gentechnik

Im Folgenden stelle ich Studien und Umfragen aus verschiedenen Ländern zum Klonen, zur Präimplantationsdiagnostik, zur Stammzellforschung und zu ethischen Motivationen vor. Weiterhin wird ein Überblick über die gesetzlichen Regelungen in verschiedenen Ländern gegeben.

Die Einstellungen und Meinungen zu den neuen Technologien sind unzureichend erforscht. Für die älteren Gebiete existieren schon etliche Studien.

Etliche aktuelle Umfragen wurden von Nachrichtensendern wie beispielsweise CNN oder von Firmen, die selbst Forschung auf dem Gebiet der Gentechnik betreiben wie beispielsweise Novartis, in Auftrag gegeben. Auch verschiedene Organisationen wie beispielsweise Coalition for the Advance of Medical Research initiierten Umfragen. Die meisten Studien und Meinungsumfragen stammen aus Amerika, wenige aus Kanada und Japan. Ebenso existieren europäische Studien. Zu diesem Themengebiet differenzieren einige Studien nach dem Geschlecht, der Hautfarbe und der ethnischen Abstammung, der religiösen und politischen Einstellung sowie dem Alter.

1.2.1 Suchmodus

Es wurde von Januar 2000 bis Juli 2001 in folgenden Datenbanken der Medizin recherchiert: Medline, Dimdi, Samed. Weiterhin wurden im selben Zeitraum die Datenbanken der Sozialwissenschaften und der Psychologie durchsucht.

Dabei wurde nach folgenden Stichworten gesucht: Meinung, Umfrage, Einstellung, Ansicht, Genetik, Embryo, Schwangerschaft, Abtreibung, Klonen, genetic, embryo, survey, attitudes, genetic improvement, preimplantation genetic diagnosis, clone, pregnancy, abortion.

Im Internet wurde von Januar 2000 bis Mai 2003 über www.google.de nach den Stichworten Umfrage, Befragung, Präimplantationsdiagnostik, Klonen, Genmanipulation, survey, attitudes, preimplantation genetic diagnosis, genetic improvement, clone, cloning und genetic manipulation gesucht.

1.2.2 Präimplantationsdiagnostik

Die Pränataldiagnostik (PD) wird seit Jahrzehnten in der Betreuung Schwangerer eingesetzt, dementsprechend finden sich hierzu einige Untersuchungen, die auch als Vergleich herangezogen wurden.

Wertz und Fletcher (1998) fanden in einer Untersuchung in 37 Ländern heraus, dass knapp die Hälfte aller Genetiker das Geschlecht eines Embryos mittels PD bestimmen würden. Es würden beispielsweise aber nur wenig amerikanische (34%), dagegen aber die Mehrheit der israelischen Genetiker (68%) ihre Zustimmung geben.

Die meisten mexikanischen Ärzte (Carnevale 1998) und 91% der chinesischen Genetiker (Mao 1998) akzeptieren die PD für medizinische Indikationen. Die Einstellung chinesischer Genetiker zu genetischen Tests hängt von der Schwere der Krankheit ab. Bei Krebs oder Diabetes befürworteten 94%, bei Alkoholismus 69% einen Test. Die Beratung zu den Tests hängt bei mexikanischen Ärzten einerseits von der Schwere des Defektes ab, also je schwerer der Defekt ist, desto eher wird eine Abtreibung befürwortet, aber auch vom Alter und der Erfahrung des Arztes, also je älter und

erfahrener der Arzt ist, desto neutraler erfolgt die Beratung (**Carnevale 1998**). In Griechenland bedeutet „Sichelzellanämie“ für die Betroffenen ein Stigma (**Stamatoyannopoulos 1974**). In der Türkei wird mittels PD zu 10% eine Geschlechtsselektion (**Mao, Wertz 1997**) betrieben. Die ethische Debatte in der Türkei zur PD aus nicht-medizinischer Sicht sowie die Entscheidung des High Health Councils werden von Kalaca und Akin (**1995**) beschrieben.

Über die Hälfte der deutschen Bevölkerung findet die PD gut, hingegen 22% für schlecht (**Hampel, Pfennig 1999**).

Internationale Studien

In Deutschland, Frankreich, den USA und Kanada unterscheiden sich die ethischen Einstellungen von Patienten zur Genetik kaum. Die vorgeburtliche Geschlechtsselektion wird mehrheitlich in allen drei Ländern abgelehnt (Deutschland 96%, Frankreich 96%, USA/ Kanada 87%), die Befragten befürworten aber, ein Recht auf Wissen zum zukünftigen Geschlecht des Kindes zu haben (Deutschland 91%, Frankreich 86%, USA/ Kanada 92%). Viele Patienten glauben, sie haben ein Anrecht auf jede genetische Testung, solange sie dafür bezahlen (Deutschland 48%, Frankreich 54%, USA/ Kanada 60%), sowie zur Testung von Krankheiten, die sich bei ihren Kindern im späteren Leben manifestieren könnten (Deutschland 88%, Frankreich 97%, USA/ Kanada 93%) (**Wertz et al. 2001**).

Die Mehrheit (67%) der Amerikaner (**Harris Interactive 2000a**) würde sich ein Baby nach Merkmalen wie beispielsweise zur Gewinnung von Stammzellen aussuchen. Knapp die Hälfte würde ein Kind (ohne erkennbaren Gendefekt) haben wollen. Es würden eher Männer (32%) als Frauen (25%) ein „gifted child“ haben wollen.

In Japan befürworten 60% der Ärzte die PID, das Alter der Ärzte beeinflusst ihre Einstellung nicht (**Shirai 1997**). In der japanischen Bevölkerung lehnen vor allem Frauen die PID ab (**Shirai 2001**). Stimmt im Jahr 1997 noch knapp 60% der japanischen Bevölkerung der PID zu, so sind es im Jahr 2000 nur noch 38%. Die japanischen Wissenschaftler haben eine positive Einstellung gegenüber der PID, wenn auch 2000 (54%) geringer als 1999 (66%) (**Shen et al. 2000**).

Deutsche Studien

Die Mehrheit der Deutschen (60%-66%) gibt an, bisher nichts von der PID gehört zu haben (**Institut für Demoskopie Allensbach 2001, Stöbel-Richter et al. 2004**), die überwiegende Zahl der Befragten (69%) hat wenig beziehungsweise gar kein Interesse an der Thematik (**Stöbel-Richter et al. 2004**).

Je nach Studie lehnen von circa 20% der Bevölkerung (**Frauenhofer ISI 2002, Stöbel-Richter et al. 2004**) über circa 30% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2001, Krones et al. 2002, DIMAP 2001**) bis knapp 50% (**EMNID 2001a**) die PID ab. Nach einer Studie lehnen mehr Frauen als Männer die PID ab (**EMNID 2001a**) sowie eher westdeutsche als ostdeutsche Frauen (**Stöbel-Richter et al. 2004**). Werden jedoch spezielle Bevölkerungsgruppen untersucht, so lehnen nur 11% von sogenannten Hochrisikopatienten die PID ab, sie plädieren sogar für eine erweiterte Indikationsliste (**Krones et al. 2002**). Unterschiede in Anwendungsbereichen zur Zulassung der PID existieren. So würden beispielweise jüngere Menschen (18-30 Jahre) die Zulassung der PID am häufigsten befürworten, um damit eine unterdurchschnittliche Intelligenz festzustellen. Männer würden eher als Frauen die Zulassung der PID zur Geschlechtswahl, bei unterdurchschnittlicher Intelligenz und bei dem Risiko für starkes Übergewicht befürworten. Die Mehrheit (92%) lehnt die PID als Mittel der Geschlechtsselektion ab (**Stöbel-Richter et al. 2004**). Vor Expertenvorträgen und Diskussionsrunden befürworten 28% der befragten Bürger die PID, danach im offiziellen Votum zwar 42%, ihre persönliche Meinung ist aber eher neutral (23%) als befürwortend (18%) (**Frauenhofer ISI 2002**).

40-50% der Studienanfänger der Medizin und an kirchlichen Fachhochschulen befürworten eine Beibehaltung des Verbotes der PID. Nur etwa 10% der Medizinstudenten des siebten Semesters hingegen befürworten dieses, im Gegensatz zu Studenten des fünften Semesters der kirchlichen Fachhochschulen, die zu über 60% (evangelisch) sowie 80% (katholisch) das Verbot der PID beibehalten wollen. Die Zustimmung zur PID orientiert sich an den Indikationen, vor allem schwere Krankheiten sollen untersucht werden. Abgelehnt wird von den Medizinstudenten die PID auch

beispielsweise zur Diagnose des Geschlechtes (Fabry, Marquard 2002). Die Sozialisation durch das jeweilige Studium prägt bei deutschen Studenten die Einstellung zur PID. Während sich die Einstellung zur PID kaum bei Studienanfängern der Medizin sowie an kirchlichen Fachhochschulen unterscheidet, nähern sich die Meinungen im Verlauf des Studiums bei den Medizinerinnen dem Richtlinien-Entwurf der Bundesärztekammer, bei den Studenten der kirchlichen Fachhochschulen der offiziellen Haltung der Kirchen an (Fabry, Marquard 2002).

Ein Versuch einer Erklärung von Einstellungen zur PID betrifft eine Kernfrage: Welcher Status wird einem Embryo zugestanden? 43% der Deutschen sehen in einem drei Tage alten Embryo noch keinen vollständigen Menschen (DIMAP 2001), in einer anderen Studie (EMNID 2001a) finden 32% der Befragten, dass ab dem Zeitpunkt der Befruchtung der Embryo als menschliches Wesen geschützt werden sollte. Diese Schutzwürdigkeit setzen Frauen zu einem früheren Zeitpunkt als Männer an: 38% der Frauen vom Moment der Befruchtung, hingegen zum selben Zeitpunkt nur 25% der Männer. 42% der Männer setzen diesen Zeitpunkt nach dem dritten Schwangerschaftsmonat an, jedoch nur 31% der Frauen (EMNID 2001a). Frauen (35%) betrachten als Beginn des menschlichen Lebens häufiger als Männer (29%) die Einnistung der befruchteten Eizelle in die Gebärmutter. Männer (26%) setzen den Lebensbeginn häufiger als Frauen (23%) auf den zweiten Schwangerschaftsmonat (Stöbel-Richter et al. 2004). Studenten der Medizin sowie an kirchlichen Fachhochschulen lassen dem Embryo mit großer Mehrheit ein absolutes Lebensrecht zukommen. Die Zustimmung bei den Medizinstudenten des 7. Semesters ist jedoch geringer (63%) als bei den Studenten des fünften Semesters der katholischen Fachhochschule (90%). Etwa 60% aller befragten Studenten benennen den Embryo als „Gebilde, das zum Menschen wird“. Geringer mehr Medizinstudenten des siebten Semesters beschreiben den Embryo im Vier- bis Acht-Zellstadium als eine „Ansammlung von Zellen“ und bezeichnen ihn als „noch nicht so schützenswertes Leben“ (Fabry und Marquard 2002).

1.2.3 Stammzellforschung

Internationale Studien

Das Wissen der Amerikaner über Stammzellen ist gering. 22% der Amerikaner geben an, keine Ahnung von der Stammzellforschung zu haben, 27% nur wenig (**Ipsos-Reid 2001b**). 57% der Amerikaner kennen nicht den Unterschied zwischen reproduktivem und therapeutischem Klonen (**VCU 2002**). Die Zustimmung der Amerikaner variiert je nach Fragestellung (embryonale oder adulte Stammzellen), Zeitpunkt der Erhebung und Umfrage. 33% der Amerikaner sind für das therapeutische Klonen (**Sussman 2001**).

Für eine von der Regierung geförderte Forschung mit Stammzellen plädieren etwa 50% der Amerikaner (**McCook 2002, The Pew Research Center for the people and the press 2002**) bis knapp über 60% (**ABC News 2001**). Für die Forschung mit (embryonalen) Stammzellen variiert die Zustimmung. Die Zahlen reichen von nur 34-35% (**VCU 2002, Saad 2002**), über 50%-60% der Amerikaner (**Saad 2002, Coalition for the Advance of Medical Research 2002, Zogby 2001, USA TODAY/CNN/Gallup 2001, AMNH 2001**) bis 60%-70% (**Harris Interactive 2000b, ABC News 2001, NBC News/Wall Street Journal 2001**).

Laut „Americans to Ban Cloning“ (**Americans to Ban Cloning 2002**) plädieren insgesamt 85% der Amerikaner für die Stammzellforschung; die meisten jedoch (59%) würden adulte Stammzellen verwenden, wenige (29%) embryonale Stammzellen. Vor allem mitte-links-orientierte Amerikaner, Frauen und junge Amerikaner (18-24 Jahre) bevorzugen die Nutzung adulter Stammzellen.

75% der Amerikaner möchten, dass nicht mehr benötigte Embryonen aus Abtreibungskliniken zur Forschung genutzt werden sollen (**Ipsos-Reid 2001b**).

Eine positivere Einstellung gegenüber der Forschung mit Stammzellen haben Männer (**Coalition for the Advance of Medical Research 2002, Sussman 2001, VCU 2002, Harris Interactive 2000b**), Personen mit hohem Einkommen (**Sussman 2001**), Personen mit höherer Bildung oder College-Abschluss (**The Pew Research Center for the people and the press 2002, Sussman 2001, VCU 2002, Coalition for the Advance of Medical Research**

2002), junge Leute (**Harris Interactive 2000b**) und unreligiöse Personen (**VCU 2002**). Sie sind vor allem durch die Medien beeinflusst (**McCook 2002, The Pew Research Center for the people and the press 2002**).

Wird explizit der Begriff Heilung verwendet oder eine zu heilende Erkrankung genannt, so steigt die Zustimmung von 35% auf 45% (**VCU 2002**) beziehungsweise von knapp über 50% auf 68% (**Coalition for the Advance of Medical Research 2002**).

Eine Begründung für die Zustimmung zur Stammzellforschung ist die Heilung von Krankheiten (**The Pew Research Center for the people and the press 2002**), zumal 84% der Amerikaner (**AMNH 2001**) glauben, dass die Genomforschung positiv sei, und 80% hoffen, dass die Lebensqualität steigt und dass Krankheiten geheilt werden können.

Eine ablehnendere Einstellung gegenüber der Forschung mit Stammzellen wird von 33% (ein halbes Jahr vorher 42%) der Amerikaner angegeben (**Ipsos-Reid 2001a**), vor allem Frauen sowie Personen mit niedriger Bildung und geringem Einkommen.

Personen, die die Forschung ablehnen, sind durch ihren Glauben und religiöse Einstellung beeinflusst (**McCook 2002, Sussman 2001**). Sie begründen die Ablehnung mit der Zerstörung des Embryos (**The Pew Research Center for the people and the press 2002**). 70% der Amerikaner halten die Forschung mit Stammzellen für ethisch falsch (**VCU 2002**), 23% der Befragten vertreten die Auffassung, dass eine ethische Grenze überschritten sei (**NBC News/Wall Street Journal 2001**).

Eine ältere Umfrage in Kanada zeigte, dass 46% der Befragten das therapeutische Klonen befürworten (**Ipsos-Reid 1998**), vor allem Männer (51%) sowie jüngere (18-34 Jahre) Personen (57%). In einer neueren Umfrage sind 60% der Kanadier für die Forschung mit embryonalen Stammzellen (**Pricewaterhouse Coopers 2001**).

Europäische Studien

In England zeigte Mori (1999), dass Erklärungen sowie der Vermerk auf medizinischen Benefit die Rate an Zustimmung zur Forschung unter anderem mit Stammzellen erhöht. Die Eurobarometer-Studien (1991, 1993, 1996, 2001) vergleichen die Einstellungen der Bevölkerung in Europa in verschiedenen Jahren auch zu Themen der Gentechnik, vor

allem darin, welche Forschung erlaubt sein soll. 1991 lag in Europa die Zustimmung zur Gentechnik bei +1,04 (-2 bis +2), geringer in Deutschland (+0,59). 1993 sank die Zustimmung zur GT in Europa ab (+0,93) und in Deutschland auf ein Minimum (+0,29). Das Wissen in Deutschland ist gering zu Fragen der Gentechnik, so wussten 1996 nur 35% der Deutschen, dass Gene in Tomaten enthalten sind. Im Vergleich wissen dieses nur 20% der Griechen, aber 50% der Niederländer. 1996 hatten 60% der Deutschen in den letzten 3 Monaten vor der Befragung etwas über die Biotechnologie gehört, insgesamt hofften 50% der Deutschen, dass mit ihrer Hilfe Krankheiten geheilt werden können. Im Jahr 2001 hofften sogar 80% der Deutschen, dass der wissenschaftliche Fortschritt Krankheiten bekämpfen wird.

Deutsche Studien

Die Mehrheit der deutschen Bevölkerung ist gegen die Embryonenforschung; so sind laut der Studie des Instituts für Demoskopie Allensbach (2001) 54% gegen diese Forschung (29% dafür), bei den Umfragen von DIMAP (2001, 2002) und EMNID (2001a, 2001b) sind 60% bis 70% der Deutschen gegen das therapeutische Klonen beziehungsweise Forschung mit Embryonen (für die Forschung jeweils ca. 30%). Als eine Begründung wird ein hohes Risiko (EMNID 2001b) angegeben. Vor allem Frauen sind gegen diese Forschung (EMNID 2001a).

Die deutsche Bundesregierung (www.bundesregierung.de) befragte Internetbesucher auf ihrer Homepage zur Einstellung zum therapeutischen Klonen. Die Zahlen wurden nicht offiziell veröffentlicht, Scherer (2001) gibt sie in seinem Artikel jedoch wieder. Es zeigte sich, dass 66% der Deutschen gegen das therapeutische Klonen sind, 32% sind dafür.

Die Eurobarometer-Studien wurden bereits oben näher beschrieben.

1.2.4 Reproduktives Klonen

Internationale Studien

In Amerika glauben 76% der Bevölkerung (CBS News 2002), dass es zurzeit möglich sei, einen menschlichen Klon herzustellen, circa 60% glauben sogar, dass ein Klon im Geheimen erschaffen wurde (Blanton 2002). 60% der Amerikaner wollen nicht, dass jemals ein menschlicher Klon erschaffen wird, jeweils 10% glauben, dass in wenigen Jahren sowie in maximal 20 Jahren ein Mensch geklont wird (How Stuff Works 2001). 20% der befragten Amerikaner möchten, dass jetzt ein Klon entsteht (How Stuff Works 2001).

Der größte Teil der amerikanischen Bevölkerung lehnt das Klonen eines Menschen ab. Es zeigte sich in einigen Studien, dass zwischen 1997 und 2002 mindestens 90% der Amerikaner gegen reproduktives Klonen ist (Saad 2002, AMNH 2001, Zogby 2001, TIME 2001), bei anderen Studien lag die Ablehnung zwischen 80% und 89% (USA TODAY/CNN/Gallup 2001, Sussman 2001, CNN 1997, CBS News 2002, Blanton 2002, Harris Interactive 2000b, VCU 2002, AMNH 2001). Wenige Studien zeigten eine Ablehnung unter 80% (Elmer-Dewitt 1994, USA Today 1998, The Pew Research Center for the People and the Press 2002).

Eine geringere Ablehnung findet sich bei Männern (Harris Interactive 2000b, The Pew Research Center for the People and the Press 2002, VCU 2002), jüngeren Menschen zwischen 18-29 Jahren (Harris Interactive 2000b, Zogby 2001), unreligiösen Personen (VCU 2002), Personen mit mindestens einem College-Abschluss (VCU 2002) sowie Republikanern (Zogby 2001). Dagegen lehnen eher ältere Menschen (The Pew Research Center for the People and the Press 2002) sowie "white evangelical protestants" (The Pew Research Center for the People and the Press 2002) das reproduktive Klonen ab.

Als Begründung gegen das Klonen wird von 50%-90% der Bevölkerung genannt, es sei moralisch falsch (Saad 2002, Elmer-Dewitt 1994, The Pew Research Center for the People and the Press 2002, VCU 2002), 60%-75% sagen, es sei gegen Gottes Wille (Elmer-Dewitt 1994, TIME 2001). Weitere Gründe sind die Furcht vor der Erschaffung eines „Supermenschen“ sowie vor dem Verlust der Individualität (TIME 2001).

Die größte weltweite Internetbefragung (**Planet Project 2000**) mit rund 1,3 Millionen Menschen wurde von Harris Interactive zwischen November und Dezember 2000 durchgeführt. Eine Frage lautete: *"Würden Sie sich klonen lassen"*? Diese Daten wurden mir nicht zugesandt.

Die Mehrzahl der Kanadier lehnt das reproduktive Klonen von Menschen ab (**Pricewaterhouse Coopers 2001**). 73% der Kanadier fürchten, dass das Klonen missbraucht wird, um eine Rasse aus „Supermenschen“ zu erschaffen. 65% glauben, dass Klonen gegen Gottes Wille sei, und 87% möchten nicht, dass das einzelne Individuum Recht auf Selbstbestimmung bezüglich des Klonens hat. Die kanadischen Frauen sind in oben genannten Aussagen „konservativer“ als die Männer (**Ipsos Reid 1998**).

In Japan befürchten etwa 30% der Bevölkerung in den Jahren 1997 und 2000 die Erschaffung von Designerbabys, während gering weniger Wissenschaftler diese Befürchtung in den Jahren 1999 (28%) und 2000 (24%) hat (**Chen et al. 2000**).

Europäische Studien

In Schottland lehnen 90% der Bevölkerung das Klonen von Menschen ab, dafür jedoch sind eher Männer und jüngere Menschen (18-24 Jahre) (**Hannah 2000**). In England würde 1997 die Mehrheit (72%) das Klonen von Menschen vollständig verbieten, eine Minderheit (19%) würde die Forschung hierzu unter strengen Kontrollen erlauben (**Wellcome Trust 1998**). Nur 19% der Engländer glauben, dass Klonen von Menschen einen Vorteil für die Menschheit haben wird, aber etwa 25% der Gruppe der sogenannten Technophilen und der „Confident Believers“ (diejenigen, die Wissenschaft und Technik unterstützen). Dagegen glaubt kaum (12%) die sogenannte „not for me“-Gruppe (diejenigen, die an Wissenschaft und Technik desinteressiert sind) daran (**Office of Science and Technology 2000**).

Deutsche Studien

In Deutschland würden sich 1997 nach einer Forsa-Umfrage nur 2% der Bevölkerung klonen lassen (**Faulseit 2003**). 83% der befragten Deutschen sprechen sich 2003 dagegen aus, dass reproduktives Klonen in Deutschland erlaubt sein soll (**Stöbel-Richter et al. 2004**). Die Bewertung des Klonens (**Pfister, Böhm, Jungermann 1999**) ist 1998 negativ (-0,35). Gegen das Klonen eines verstorbenen Kindes sind 74% der Deutschen (**DIMAP 2001**).

1.2.5 Genetische Manipulation an menschlichen Zellen und Vererbung

Internationale Studien

Die Berichterstattung über Genetik in den amerikanischen Massenmedien hat sich von 1919 bis 1995 wenig verändert. Insgesamt hat in den Medien der Grad der „Determination“ bis 1995 abgenommen, es spielen die Gene sowie die Umwelt eine wichtige Rolle. Die mentalen Eigenschaften (wie Intelligenz) und die „behavioral“ Eigenschaften (wie Persönlichkeit) werden seltener als genetisch bedingt berichtet, bei den physischen Eigenschaften (wie Größe) fand sich keine Änderung in der Berichterstattung. Der genetische Einfluss auf den Grad der „differentiation“ (beispielsweise Augenfarbe oder auch die Fähigkeit, ein Musikinstrument zu spielen) hat insgesamt zugenommen (**Condit et al. 1998**).

Die Mehrzahl der Amerikaner (um 80%) würde in den Jahren 1987 bis 1996 die Gentechnik einsetzen, um an sich oder den eigenen Kindern tödliche Krankheiten zu heilen (**US-Kongress 1987, March of Dimes Birth Defects Foundation 1992, Elmer-Dewitt 1994, National Center for Genome Resources 1996**). Eine geringere Zustimmung fand Parens (**1994**), bei der knapp die Hälfte der Amerikaner einer Gentherapie an den eigenen Kindern zustimmen würde.

In den Jahren ab 2000 würden etwa 70% (**Harris Interactive 2000b**) genetisch bedingte Krankheiten und Behinderungen am Fetus therapieren wollen, circa 90% würden die Gentechnik nutzen, um Krankheiten zu behandeln (**AMNH 2001**).

Die Zustimmung der amerikanischen Bevölkerung zu Veränderung von physikalischen Eigenschaften (beispielsweise Aussehen, Haarfarbe, Geschlecht) am eigenen Kind mit Hilfe der Gentechnik variiert zwischen 7% (**Harris Interactive 2000b**), etwa 20% (**Elmer-Dewitt 1994, AMNH 2001**) und etwa 40% (**US-Kongress 1987, March of Dimes Birth Defects Foundation 1992, National Center for Genome Resources 1996**). Die Intelligenz würden etwa 30% (**AMNH 2001, Elmer-Dewitt 1994**) sowie 40% (**March of Dimes Birth Defects Foundation 1992**) am eigenen Kind mit Hilfe der Gentechnik verbessern wollen.

Allgemeine Verbesserungen von Eigenschaften des Babys würden circa 20% der Amerikaner vornehmen lassen (**VCU 2002**). 8% der Amerikaner würden die Gentechnik nutzen wollen, damit eine Nation sich Menschen mit bestimmten Eigenschaften züchtet (**Elmer-Dewitt 1994**).

Nach der Studie der Virginia Commonwealth University (**VCU 2002**) würden eher Männer als Frauen, Personen mit höherem Einkommen sowie unreligiöse Menschen Veränderungen vornehmen lassen. Die Studie von Harris Interactive (**2000b**) fand keinen Unterschied bezüglich der Einstellung von Frauen und Männern sowie Personen unterschiedlicher Altersgruppen zur Nutzung der Gentechnik bei schweren Krankheiten, jedoch würden mehr Männer physische Eigenschaften verbessern wollen.

Menschliche Zellen zu manipulieren empfinden etwa 20% (**National Center for Genome Resources 1996**) sowie 42% der Amerikaner (**US-Kongress 1987**) als moralisch falsch.

In Kanada möchten 33% der Bevölkerung physische Eigenschaften und 55% Qualities/Attributes (psychische Eigenschaften) am Kind verändern wollen (**Ipsos-Reid 1998**). 75% der Kanadier möchten, dass Organe gezüchtet werden (**Pricewaterhouse Coopers 2001**).

Nach Macer (1994) würden sich in Australien, Japan, Indonesien, Thailand, Russland und Israel über 80% der Bevölkerung einer Gentherapie unterziehen, um eine tödliche Krankheit zu verhindern. Die Einstellung der Bevölkerung der jeweiligen Länder sowie von Medizin- oder Biologie-Studenten hierzu unterscheidet sich kaum. Weniger als 30% der Bevölkerung sowie Studenten aus Australien, Japan und Russland, etwa 50% der Bevölkerung und Studenten aus Indonesien und Thailand würden die physischen Eigenschaften sowie Intelligenz des Kindes verbessern wollen.

In Neuseeland ist für 54% der Wissenschaftler, aber nur für 43% der Bevölkerung die Manipulation von menschlichen Zellen akzeptabel. Die Gruppe der Bevölkerung, die Eingriffe ablehnt, nennt als wichtigstes Argument, dass diese ein Eingriff in die Natur seien, die Gruppe der Wissenschaftler hingegen, dass die Kontrolle insuffizient sei. Die Gruppen der Bevölkerung (23%) sowie der Wissenschaftler (41%), die Eingriffe befürworten, nennen als wichtigstes Argument, dass Krankheiten geheilt werden (Couchman, Fink-Jensen 1990).

26% der japanischen Bevölkerung, aber 55% der Wissenschaftler finden genetische Manipulationen akzeptabel (Macer 1992a, 1992b, 1994). In Japan würde in den Jahren 1991 bis 1993 (Macer 1992a, 1992b, 1994, Chen et al. 2000) sowie 2000 (Chen et al. 2000) die Hälfte der Bevölkerung sowie Experten die Gentherapie nutzen, um bei sich persönlich eine tödliche Krankheit zu verhindern. Im Jahr 1993 sind etwa 66% der Bevölkerung, im Jahr 1999 etwa 75% der Experten für genetische Manipulationen. An Kindern würden 1991 bis 1993 etwa 66% der Bevölkerung und Wissenschaftler (Macer 1992a, 1992b, 1994) beziehungsweise etwa 80% der Bevölkerung 1993 und 2000 sowie etwa 80% der Experten im Jahr 1999 und 2000 mit Hilfe der Gentechnik eine tödliche Krankheit verhindern wollen (Chen et al. 2000). Maximal 60% der Bevölkerung (1993 und 2002) sowie der Experten (1999 und 2000) würden eine nicht-tödliche Krankheit verhindern wollen. Physische Eigenschaften des Kindes würden etwa 25% der Bevölkerung in den Jahren 1993 und 2000 sowie etwa 25% der Wissenschaftler im Jahr 1999, hingegen nur 10% der Wissenschaftler im Jahr 2000 verbessern wollen. Die

Intelligenz würden etwa 20% der Wissenschaftler und etwa 10% der Bevölkerung erhöhen wollen (**Chen et al. 2000**).

Europäische Studien

Nur 30% der Griechen und 60% der Deutschen, aber 74% der Österreicher haben in den letzten drei Monaten vor der Befragung Berichte über die moderne Biotechnologie gehört und gesehen, vor allem im Fernsehen (**Eurobarometer 1996**).

1991 (**Eurobarometer 1991**) und 1993 (**Eurobarometer 1993**) war die Mehrheit der Bevölkerung der modernen Biotechnologie aufgeschlossen und wollte, dass weiter geforscht werde, um beispielsweise Krankheiten heilen zu können.

Circa 75% der Engländer glauben, dass Gentherapie gut ist, wenn sie ausreichend kontrolliert sei (**Mori 2000**). Die Gentechnik soll eingesetzt werden, um genetisch bedingte Krankheiten zu bekämpfen, fordern 45% der Norweger, 50% der Deutschen und 85% der Griechen (**Eurobarometer 1996**). Circa 70% bis 75% der Engländer möchten, dass die Gentechnik benutzt wird, um defekte Gene zu verändern, so dass auch Kinder frei von Krankheiten werden (**HGC 2001, Mori 2000**). 85% der Schotten würden ihr Kind einer Gentherapie unterziehen (**Mori 2000**). Die Hälfte der Bevölkerung Schottlands würde nicht mit Hilfe der Gentechnik das Geschlecht des Kindes bestimmen wollen (**Hannah 2000**), wobei mehr ältere als jüngere Schotten dieses ablehnen.

Als Grund gegen Gentechnik stimmen 33% der Engländer der Aussage zu, dass die Gentechnik in die Natur eingreift und unethisch ist (**HGC 2001**). Gefahren bestehen in der Erschaffung gefährlicher Krankheiten, so 71% der Deutschen und 92% der Griechen (**Eurobarometer 1996**). Weiterhin fürchten vor allem die Griechen (74%) die Erschaffung eines Designer-Babys, kaum jedoch die Schweden und Holländer (18%), während 53% der Deutschen diese Befürchtung äußern (**Eurobarometer 1996**).

Die Vererbung von Merkmalen sowie Krankheiten wird in Europa unterschiedlich bewertet. Die Körpergröße halten 68% der Portugiesen, aber 95% der (Ost-) Deutschen für hauptsächlich vererbt, die Augenfarbe halten über 90% der Europäer (93% der

Deutschen) für hauptsächlich vererbt. Die Intelligenz wird von 38% der Franzosen, von 71% der (West-) Deutschen und 77% der Holländer als hauptsächlich vererbt angesehen. Die „tendency to be happy“ wird kaum als vererbt angesehen: in Schweden zu 8%, in (West-) Deutschland zu 18% und in Finnland zu 29% (**Eurobarometer 1996**). Die Engländer halten physikalische Eigenschaften wie Gewicht, Augenfarbe, mentale Fähigkeiten wie Intelligenz, aber auch Krankheiten wie cystische Fibrose, Epilepsie, Diabetes für eher vererbbar, hingegen andere Krankheiten wie Depression, Alkoholismus, hoher Blutdruck eher durch die Umwelt hervorgerufen (**HGC 2001**).

Deutsche Studien

Die Einstellung zu Genveränderungen innerhalb der Deutschen Bevölkerung variiert je nach Studie. Genveränderungen am Kind befürworten von 10% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000**) über 22% (**EMNID 2001a**) bis zu 57% (**Chrismon 2002**) der Deutschen. Aufgeschlossener gegenüber Genveränderungen sind jüngere Menschen (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000, Chrismon 2002**) sowie Männer (**EMNID 2001a, Chrismon 2002**).

55% (**Chrismon 2002**) bis 70%-80% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000, 2001**) der Deutschen möchten, dass mittels Gentechnik (Erb-)Krankheiten und Behinderungen besser bekämpft oder verhindert werden. Die Intelligenz möchten von 9% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2001**) über 18% (**Chrismon 2002**) bis 41% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000**) der Deutschen verbessern wollen. Das Geschlecht möchten sich 9% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2001**), das Aussehen 8% (**Chrismon 2002**) und die Augen- und Haarfarbe 5% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000**) der Deutschen aussuchen.

In verschiedenen Schultypen herrscht eine identische Gentechnikeinstellung, die tendenziell negativ ist. Nur knapp 30% der Schüler glauben, gut über die Gentechnik Bescheid zu wissen, 55% halten den Nutzen der Gentechnik für wichtig. Für mehr weibliche (70%) als männliche Schüler (52%) ist die Gentechnik unmoralisch. Die

Schüler halten die Körpergröße (93%) für hauptsächlich vererbt, weniger die Intelligenz (54%), kaum jedoch die Neigung zur Delinquenz (12%) (**Keck 1998**).

Laien sowie sogenannte „Professionals“ beurteilen die pränatale Humangenetik inklusive Keimbahneingriffen ähnlich negativ. Bei den Deutschen dominiert eine deutlich ambivalente bis skeptische Haltung gegenüber der Gentechnik. Positiv wird der medizin-therapeutische Bereich beurteilt (**Hampel et al. 1997**).

1.2.6 Gentechnik allgemein

Europäische Studien

42% der Schotten würden ein „born-to-order-baby“ akzeptieren, welches für medizinische Zwecke eingesetzt werden würde (**Hannah 2000**).

Deutsche Studien

Das Interesse an der Gentechnik ist bei 34% der Deutschen stark, 19% sind desinteressiert (**Institut für Demoskopie Allensbach 2001**). Die Mehrzahl (etwa 70%) der Deutschen hat Zweifel an der Beherrschbarkeit der Gentechnik. 1996 wollten 35% auf die Gentechnik verzichten, 2001 waren es 23% (**Institut für Demoskopie Allensbach 2001**). Die Akzeptanz zur Gentechnik aber wächst. Während früher vermehrt über die Risiken diskutiert wurde, wird jetzt über die positiven Potentiale der Gentechnik gesprochen. Die Deutschen haben eine differenzierte Haltung zu einzelnen Anwendungen der Gentechnik, positiv beispielsweise für Bereiche der Medizin (**Institut für Demoskopie Allensbach 2001**).

Nach Hampel und Pfennig (**1999**) ist die Einstellung der deutschen Bevölkerung zur Gentechnik und deren Anwendungen ambivalent, soziodemographische Merkmale existieren nur schwach. Eine deutsche Studie (**Pfister, Böhm, Jungermann 1999**) findet keinen Zusammenhang zwischen Wissen und Bewertung zu Anwendungen der

Gentechnik. Nach Hampel und Renn (1999) ist die eigene Voreinstellung der wichtigste Prädiktor, der eine Voraussage zu Einstellungen zur Gentechnik ermöglicht.

Das Stabilitätsausmaß (beobachtet in einem Jahr) von Einstellungen zur Gentechnik liegt bei 60%-90%. Besonders stabil sind Einstellungen zur allgemeinen Gentechnik, relativ weniger stabil sind Einstellungen zu einzelnen Anwendungsgebieten der Gentechnik (Urban 1999).

Bei Journalisten findet sich alles in allem eher eine positive Einstellung gegenüber der Gentechnik, jedoch variiert die Zustimmung zwischen den verschiedenen Anwendungsfeldern. Das Meinungsbild entspricht in seinen Grundzügen der deutschen Bevölkerung. Die Haltung der Journalisten ist nur relativ wenig geprägt von Interesse und Wissen (Schenk, Sonje 1998). Wissenschaftsjournalisten haben eher eine positive Einstellung gegenüber der Gentechnik, die Politik-Journalisten hingegen sehen vermehrt die Risiken und haben eher eine negative Einstellung (Kepplinger et al. 1991).

Meinungen mit Hilfe des Fernsehens zu verändern wurde von Peters (2003) untersucht. Fernsehzuschauer, die einen Beitrag zum Humangenom-Projekt sahen, äußerten zwar mehr negative Gedanken zum Film, sie sind jedoch durch ihre feste Vorher-Einstellung tendenziell immunisiert gegen Veränderungen der Nachher-Einstellung. Eine Meinungsbildung ist nur bei den Personen möglich, denen ein Verständnis für das Humangenom-Projekt fehlt; sie wenden ihre allgemeinen Einstellungen und Bewertungsschema auf das neue Thema an.

Die Darstellung im Fernsehen zur PID unterscheidet sich je nach Sender: entweder mehr informativ oder mehr dramaturgisch. Die Gefühle des Zuschauers werden entsprechend angesprochen. Ob jedoch der Zuschauer seine Einstellung zur PID ändert, konnte nicht eruiert werden (Bockenheimer-Lucius, Kettner 2000).

1.3 Betrachtung der derzeitigen gesetzlichen Grundlagen

Folgende Gesetze und Guidelines sowie Anwendungen werden betrachtet:

- Guideline der WHO
- Europäisches Abkommen, von BRD nicht ratifiziert
- Schwangerschaftsabbruch
- Embryonenschutzgesetz
- Präimplantationsdiagnostik
- Stammzellforschung

1.3.1 Guideline der WHO

Die World Health Organisation (**WHO**) hat zum Thema Genetik ein Papier mit dem Titel “*Guidelines on Ethical Issues in Medical Genetics and the Provision of Genetics Services*” (**Unofficial WHO document, WHO/HDP/GL/ETH/95.1**) vorgelegt. Dieses stellt ethische Grundsätze vor, nach denen gehandelt werden sollte. Es ist jedoch nicht bindend.

1.3.2 Europäisches Abkommen

Der Europarat verabschiedete am 4. April 1997 das *Übereinkommen über Menschenrechte und Biomedizin*. Dieses Übereinkommen versucht europaweit einige grundsätzliche Regelungen zum Thema Biomedizin und Menschenrechte aufzustellen. Etliche Mitgliedsstaaten haben dieses Abkommen ratifiziert, Deutschland jedoch nicht, da diese Regelungen nicht derart weitreichende Verbote bewirken wie das Embryonenschutzgesetz (**Anhörung von Sachverständigen durch den Rechtsausschuß des Deutschen Bundestages am 25. März 1998**).

Einige Punkte des Abkommens betreffen den Bereich der Genetik. So dürfen genetische Veränderungen nur dann vorgenommen werden, wenn diese nicht an die nachfolgende Generation weitergegeben werden. Voraussagen mittels genetischer Tests über das Geschlecht eines durch In-vitro-Fertilisation erzeugten Kindes dürfen nicht

vorgenommen werden, es sei denn zur Verhinderung von Krankheiten. Ebenso wird die Forschung an Embryonen geregelt.

Richter (2001) berichtet, dass der Ausschuss "*Humangenetik und die anderen neuen Technologien in der modernen Medizin*" am 16. Januar 2001 seine Arbeit aufgenommen hat und nach ausführlicher Diskussion einen Abschlussbericht erstellen wird.

1.3.3 Schwangerschaftsabbruch

Der Schwangerschaftsabbruch wird in §218 StGB geregelt und zwar als rechtswidrige Handlung. Es muss mit Strafen bis zu drei Jahren gerechnet werden. Ausnahmen werden in §218a genannt, in denen der Abbruch nicht rechtswidrig (Absatz 1 bis 3) und nicht strafbar (Absatz 4) ist.

Die sogenannte Fristenregelung (in Absatz 1) regelt einen Abbruch, der innerhalb der ersten 12 Wochen von einem Arzt durchgeführt wird. Ein Beratungsgespräch in ausgewiesenen Stellen muss diesem vorausgegangen sein.

Die sogenannte medizinische Indikation (Absatz 2) erlaubt die Abtreibung ohne Zeitlimit, wenn aus medizinischer Sicht eine schwerwiegende Gefahr für Mutter oder Kind vorliegt. Sollte eine rechtswidrige Tat nach §§ 176 bis 179 wie beispielsweise eine Vergewaltigung der Schwangerschaft zugrunde liegen, so darf bis 12 Wochen nach der Empfängnis abgetrieben werden (Absatz 3). Für diese oben genannten Indikationen werden die Kosten von der Krankenkasse übernommen.

Nach Absatz 4 wird von Strafe für die Schwangere abgesehen, wenn sie sich "in besonderer Bedrängnis" fand, das heißt die Fortführung für die Frau unzumutbar wäre. Die Abtreibung darf bis zur 22. Woche nach der Empfängnis von einem Arzt durchgeführt werden, ein Beratungsgespräch muss geführt worden sein (Plitt, Welter 2002).

1.3.4 Embryonenschutzgesetz (EschG)

(In der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Dezember 1990 – BGBl.I.S.2747)

Ei- und Samenzelle dürfen nur zur Herbeiführung einer Schwangerschaft vereinigt werden. Es dürfen nicht mehr als drei Embryonen extrakorporal erzeugt werden, diese Embryonen müssen während desselben Zyklus auf die Frau übertragen werden (Paragraph 1). Missbräuchliche Anwendungen eines Embryos sind verboten, hierunter fällt nicht die Herbeiführung einer Schwangerschaft (Paragraph 2). Die Wahl des Geschlechts des Embryos ist verboten, hiervon ausgenommen ist die Verhinderung geschlechtsgebundener Erbkrankheiten, beispielsweise die Muskeldystrophie vom Typ Duchenne (Paragraph 3). Eingriffe in die Keimbahn sind verboten (Paragraph 5). Das Klonen ist nach Paragraph 6 verboten. Der Paragraph 7 regelt die Chimären- und Hybridbildung.

1.3.5 Präimplantationsdiagnostik

Die Präimplantationsdiagnostik (PID) ist zurzeit in Deutschland nach dem Embryonenschutzgesetz (EschG) verboten. In anderen europäischen Staaten wie beispielsweise den Niederlanden und England wird die PID jedoch legal durchgeführt.

Begründung und Kommentar

Um eine Präimplantationsdiagnostik (PID) durchführen zu können, wird dem im durch IVF-Verfahren (In-vitro-Fertilization) gezeugten Embryo im 8-12-Zell-Stadium eine einzige Zelle entnommen und auf genetische Schäden untersucht. Diese Zelle ist omnipotent, was bedeutet, dass sich aus ihr ein Mensch entwickeln kann. Bei diesem Vorgang wurde also geklont. Somit wird gegen §6 des EschG (Verbot des Klonens) verstoßen. Weiterhin würde diese Untersuchung gegen §2 EschG verstoßen (Missbräuchliche Anwendung des Embryos außer zur Herbeiführung einer Schwangerschaft).

Im Falle eines festgestellten genetischen Defektes wird der gesamte extracorporale Embryo verworfen. Dies widerspricht ebenso dem §2 EschG. Die Verschmelzung von Ei- und Samenzelle ist als Beginn des menschlichen Lebens terminiert. Somit wird gegen §211 StGB im Sinne eines Mordes beziehungsweise §212 StGB verstoßen.

Somit ist die Anwendung der PID in Deutschland nicht ohne Änderung des bestehenden Embryonenschutzgesetzes (EschG) erlaubt.

Minderheitenmeinung

Eine Minderheitenmeinung legt allerdings das EschG dahingehend aus, dass die Durchführung der PID erlaubt sei. Eine mögliche Begründung liegt in der Annahme, dass die entnommene Zelle nur noch pluripotent sei, somit hieraus kein Mensch entstehen kann (**Diedrich 1997**).

Ein Anruf beziehungsweise eine Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes ist bis Mitte 2002 nicht gefallen.

1.3.6 Stammzellforschung

Die Herstellung von Stammzellen aus Embryonen ist laut Embryonenschutzgesetz verboten. Allerdings erlaubt eine Gesetzeslücke, Stammzellen zu importieren und an diesen zu forschen. Entsprechende Anträge wurden an die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gestellt; die Anträge hat die DFG bis Dezember 2001 ruhen lassen, bis sich der nationale Ethikrat über die mögliche Nutzung von Stammzellen geäußert hatte. Nach einer Entscheidung des Bundesrates Mitte 2002 ist der Import von ES dann erlaubt, wenn eine staatliche Kontrollbehörde die Forschung genehmigt (**Die Welt, 1. Juni 2002**). Das Robert-Koch-Institut veröffentlicht seitdem die Genehmigungen für Versuche mit embryonalen Stammzellen (**rki, sowie Klinkhammer 2003**).

1.4 Gentechnik

Allgemeines zur Gentechnik

Genetik ist die Wissenschaft von den Grundlagen und der Gesetzmäßigkeit der Vererbung (**Pschyrembel 2002**). Sie ist eine relativ neue Wissenschaft, die Ende des 18. Jahrhunderts begründet wurde (1865).

Mit Hilfe der Gentechnik kann es in Zukunft möglich werden, den "Übermenschen" zu kreieren; Huxley formulierte diese Visionen in seinem Roman „*brave new world*". Das ängstigt die Menschen, das Unmögliche wird zur Wirklichkeit. Die Gentechnik berühre den Grundpfeiler menschlicher Existenz, so Hampel und Renn (1999). Die heutigen Möglichkeiten der Gentechnik werden mit einem Automechaniker verglichen, der als einziges Werkzeug einen Hammer besitzt, diesen bei jedem Fehler auf die Motorhaube schlägt in der Hoffnung, das Auto würde danach wieder laufen.

Die Bevölkerung hat teilweise wenig Ahnung von der Gentechnik, 45% der Deutschen glauben, dass Tomaten keine Gene enthalten (Eurobarometer 1996).

Entwicklung der Gentechnik bis heute

Die Entstehung des Menschen gibt der Menschheit seit Ewigkeiten viele Rätsel auf. In der Bibel wird der Mensch aus einem Klumpen Lehm von Gott erschaffen. Viel später galt die Präformationstheorie: Alle Organe sind bereits im Keim vollständig vorhanden, was bedeutet, dass aus einem Spermium ein vollständiger Mensch erwachse. 1651 stellte sich Harvey gegen diese Auffassung mit seinem Buch „*De Generatione Animalium*", in dem er zur Epigenese neigt, dem allmählichen Aufbau des Embryos. Er wurde jedoch kaum beachtet (Ackerknecht 1986). Erst 1827 wurde von Karl Ernst Baer die weibliche Eizelle beschrieben (Ackerknecht 1986).

1865 stellt Gregor Mendel seine Kreuzungsversuche mit Pflanzen vor. Mit diesen beweist er die Gesetzmäßigkeit der Vererbung (Mendel 1865). Seine Thesen werden nicht beachtet. 1869 untersucht der Schweizer Pathologe Friedrich Miescher (1871) die Substanz in Zellkernen. Er nennt sie Nukleinsäuren. Diese Substanz unterscheidet sich von den damals bekannten Eiweißen. Avery (1944) wies nach, dass die DNA der Träger der Erbinformation ist.

Im Jahr 1953 beschreiben der amerikanische Biologe James Watson und der englische Physiker Francis Crick die Struktur der DNS (Desoxyribonukleinsäure) als doppelsträngiges Molekül, die sogenannte Doppelhelix (Watson, Crick 1953). Hierfür erhalten sie 1962 den Nobelpreis (The Nobel Foundation).

Die erste Herstellung von "rekombinanter DNA" gelang Cohen und Boyer 1973, sie verbanden zwei Stücke DNA nicht-verwandter Organismen miteinander, die Manipulation der DNA war nun möglich. Im Jahr 1974 wurde das erste menschliche Gen kloniert (**DGPharMed 2003**). 1978 wird das erste Retortenbaby, Louise Brown, in England geboren. Es ist durch künstliche Befruchtung (IVF, In-vitro-Fertilisation) gezeugt worden (**Streptoe, Edwards 1978**). 1977 gelingt die Klonierung des Insulin (**Crea et al. 1978**). Eli Lilly bringt 1982 das menschliche Insulin als erstes gentechnisch hergestelltes (**Goeddel et al. 1979**) Medikament auf den Markt (www.lilly.com/). 1980 fand der erste Gentherapie-Versuch am Menschen statt, dieser war jedoch illegal (**DGPharMed 2003**). 1988 wird das erste Tier patentiert, die Krebsmaus (**Oertl 1989**). Ein Jahr später nahm das Human Genom Projekt unter der Schirmherrschaft der amerikanischen nationalen Gesundheitsbehörden seine Arbeit auf, der offizielle Start begann im Jahr 1990 (**HGP**) mit dem damaligen Leiter James Watson. Im Jahr 1989 wurde die erste offizielle Genmarkierungsstudie durchgeführt (**DGPharMed 2003**).

Die erste Gentherapie fand im September 1990 in Amerika statt. Ashanti De Silva, ein vierjähriges Mädchen, leidet an einer Erbkrankheit: severe compromised immuno-defency. Ihr fehlt in weißen Blutkörperchen ein Gen, das für die Produktion des Enzyms Adenosindesaminase notwendig ist, so dass ihre Immunabwehr stark geschwächt ist. Ihr wurden weiße Blutkörperchen entnommen, in die das gesunde Gen der Adenosindesaminase (ADA) eingepflanzt wurde. Anschließend wurden die Blutkörperchen De Silva zurückinfundiert (**Stamadias-Smidt, zur Hausen 1998, Anderson 1992**). Das Experiment ist umstritten, da das Mädchen zusätzlich konventionell therapiert wurde, was bedeutet, dass ihr das benötigte gereinigte Protein regelmäßig gespritzt wurde (**Rifkin 1998**).

Ein weiterer Meilenstein wurde 1997 von schottischen Wissenschaftlern der Öffentlichkeit präsentiert: Das Schaf Dolly (**Wilmut et al. 1997**). Es ist das erste aus einer erwachsenen Eizelle geklonte Säugetier.

Im Jahr 2000 verkündet Craig Venter die vollständige Sequenzierung des menschlichen Erbgutes (**Celera. 6. April 2000**).

Der Todesfall des 18-jährigen Jesse Gelsinger, ausgelöst durch das Vektor-Virus, führte 2000 zur Einstellung der Genversuche in den USA (**Koch 2001a, Geofferje 2001**).

Im Jahr 2000 kann ein erster Heilerfolg durch Gentherapie verzeichnet werden (**DGPharMed 2003**). Nach zwei durch Gentherapie bedingten Todesfällen, zwei Probanden starben an Leukämie, wurde eine deutsche Studie mit Retroviren unterbrochen (**Koch 2003**).

In den USA wurden 2000 insgesamt 37 Markierungsstudien und 370 Therapiestudien, davon 249 bei Krebserkrankungen, durchgeführt (**DGPharMed 2003**).

Ziele der Gentechnik

Dyer (**1997**) formulierte als Ziele der Gentechnik entweder die Heilung von Krankheiten beziehungsweise Krankheitsprävention oder die Verbesserung von Fähigkeiten. Um dieses zu erreichen, sind die zu verändernden Zellen (Zielzellen) entweder somatische Zellen oder Keimbahnzellen. Nur die genetische Änderung an somatischen Zellen nennt er Gentherapie, alle anderen Veränderungen werden als Genmanipulationen bezeichnet. (Tabelle 1)

Tabelle 1: Möglichkeiten der Gentechnik

	Somatische Zellen	Keimzellen
Heilung oder Prävention von Krankheiten	1	2
Verbesserung von Fähigkeiten	3	4

1= Gentherapie; 2,3,4=Genmanipulation

Eine andere Einteilung unterscheidet nach den Zellen, an denen eine Genveränderung durchgeführt wird. Handelt es sich um Zellen eines "geborenen" Menschen, so nennt man das adulte Gentherapie. Ist die betreffende Person ein Foetus, so nennt man das fetale Gentherapie. Die letztere unterscheidet man weiter, wo und zu welchem Zeitpunkt die Gentherapie stattfindet. Einmal in diejenige, die im Uterus durchgeführt wird ("in

utero"), zum anderen diejenige, die vor der Einnistung des Embryos in den Uterus stattfindet (Präimplantation).

Eine Unterscheidung der somatischen Gentherapie ist die Ex-vivo- und die In-vivo-Behandlung. Meistens erfolgt der Gentransfer ex vivo, also in vitro. Die Zielzellen, beispielsweise Lymphozyten, werden aus dem Körper isoliert, in einer Zellkultur mit dem gewünschten Gen versehen und anschließend in den Körper reimplantiert. Begrenzt wird diese Methode auf diejenigen Zellen, die leicht aus dem Körper zu isolieren sind. Die In-vivo-Therapie wird am lebenden Menschen praktiziert mit Hilfe von Vektoren (**Förstermann 2003**).

Im weiteren Sinne umfasst die Gentherapie auch das sogenannte "therapeutische Klonen" sowie das "reproduktive Klonen".

Techniken der Gentherapie

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um Gene in einer Zelle zu verändern. Dazu wird ein beliebiger Vektor, das "Gentaxi", mit dem zu verändernden Gen, dem "Transgen" benötigt. Dieser Gentransfer kann entweder eine Transfektion oder eine Transduktion sein. Transfektion heisst, dass das Gen "normal" in die Zelle eingeschleusst wird, beispielsweise mit einem Virus. Transduktion dagegen ist der nicht-normale Weg, beispielsweise durch Anlegen eines elektrischen Feldes an der Zelle (**DGPharMed 2003**). Jede Möglichkeit hat ihre Vor- und Nachteile. Als Viren werden beispielsweise Adenoviren, Retroviren oder das Herpes-Virus verwendet, denen eine Kopie des gesunden Genes eingepflanzt wird. In der Zelle wird das gesunde Gen nicht-selektiv in die DNA eingebaut, ein Nachteil, der unter Umständen nichts bewirkt, selten aber Schäden anrichten kann. Weitere Nachteile sind, dass Viren mutieren können oder dass sich der Körper gegen das Virus wehrt (**Stamadias-Smidt, zur Hausen 1998**). Eine andere Methode ist die Nutzung von synthetischen nicht-viralen Vektoren; diese werden nicht vom Immunsystem erkannt, sind allerdings bis dato sehr ineffektiv. Man kann beide Methoden miteinander kombinieren. Das Transportvehikel ist ein sogenanntes rekombinantes Protein, welches künstlich hergestellt wird und Teile eines Virus enthält (**Der Spiegel 2000, Oertl 1989**). Eine Möglichkeit der Transduktion ist der sogenannte

Partikelbeschuss. Zellen werden mit kleinsten Wolfram- oder Goldkugeln, auf deren Oberfläche die neue DNA liegt, beschossen. Mit dieser Technik können nur wenige Zellen verändert werden. Weiterhin gibt es die Mikroinjektion, die Liposomenfusion, die Jet-Injektion (**Stamadias-Smidt, zur Hausen 1998**) sowie die Herstellung künstlicher Chromosomen. Damit wäre es möglich, wie aus einem Baukastensystem vorgefertigte, gewünschte Gene zu entnehmen und diese einem Menschen einzupflanzen (**Weis 1997**).

Rechtliche Grundlagen

In Europa regelt das Übereinkommen über Menschenrechte und Biomedizin des Europarates (4. April 1997) teilweise die Forschung an Embryonen (siehe Kapitel 1.3). Deutschland hat das Übereinkommen nicht ratifiziert. Zusätzlich existieren in den meisten europäischen Ländern hierfür nationale Gesetze. Das Embryonenschutzgesetz erlaubt in Deutschland nur das "künstliche Herstellen von Embryonen zu fortpflanzungsbedingten Zwecken". Die Forschung an Embryonen ist verboten.

In England ist seit 1990 die Forschung an Embryonen erlaubt, die bis zu 14 Tage alt sind. Seit Anfang 2001 darf die Keimbahn verändert werden, die Manipulation an Ei- und Samenzellen ist untersagt. In Italien, Holland und Portugal gibt es keine Gesetze, die die Forschung regeln. Verboten ist die Forschung und die Änderung des Keimgutes in Irland und der Schweiz. Verboten ist die Herstellung von Embryonen zu Forschungszwecken beispielsweise in Finnland, erlaubt unter anderem in Schweden. Zu "fortpflanzungsmedizinischen Zwecken" darf an Embryonen in Dänemark und Frankreich geforscht werden. An bis zu 14 Tage alten Embryonen darf beispielsweise in Griechenland, Finnland und Schweden geforscht werden, in Spanien nur unter bestimmten Bedingungen (**Die Zeit 2002a, Süddeutsche Zeitung 1. Juni 2001, Jones et al. 1999**).

In Israel ist die Erforschung und Änderung des Erbgutes an Embryonen erlaubt (**Blech 2001**). In den USA existieren keine Gesetze, die Experimente an Embryonen und Keimzellen verbieten (**Gierstorfer 2001**). In Kanada und Hongkong regelt jeweils ein

Ethikkomitee die Forschung an Embryonen, Gesetze existieren keine. In Argentinien darf für therapeutische Zwecke an Embryonen geforscht werden (**Jones et al. 1999**).

1.5 Präimplantationsdiagnostik

Die Präimplantationsdiagnostik (PID; engl.prenatal genetic diagnosis: PGD) ist in der Medizin eine neue Technik, die es ermöglicht, künstlich erzeugte Embryonen vor der Implantation in den Uterus der Frau auf genetische Defekte zu testen.

Diese Art von Selektion birgt Gefahren und Risiken, darum ist sie sehr umstritten. Die PID wurde erstmalig in Australien und England angeboten. In Deutschland ist die PID zurzeit verboten, ihre Einführung wird jedoch von einigen Befürwortern gefordert.

Um die heutige Diskussion zu verstehen, sei hier ein kurzer Einblick in die Geschichte der Pränataldiagnostik gegeben. Die damalige Argumentationsweise zur Pränataldiagnostik (PD) ähnelt der aktuellen zur PID.

Historischer Überblick über die Pränataldiagnostik (PD)

Wissen um Krankheiten und neue Techniken haben die Pränataldiagnostik in den letzten Jahrzehnten deutlich verändert. Anfangs war die genetische Beratung die einzige Möglichkeit, ein Ehepaar zu betreuen, das entweder ein krankes Kind hatte oder bei dem eine Erbkrankheit vorlag. Je nach Vererbungstyp der Krankheit konnte ein Risiko für eine Geburt eines kranken Kindes errechnet werden.

Die Möglichkeit, das ungeborene Kind im Mutterleib zu testen, hielt Edwards (**1965**) bereits 1965 für möglich. Diese beschränkte sich auf X-chromosomal vererbte Erkrankungen. Die Chorionzottenbiopsie war technisch zur Testung des Embryos in der Gebärmutter nötig. Unter Ultraschallkontrolle oder endoskopisch werden in der siebten bis zwölften Schwangerschaftswoche spezielle Zellen (Trophoblasten) aus der Gebärmutter der Frau entnommen (**Pschyrembel 2002**). Diese werden auf genetische Schäden untersucht.

Die Präimplantationsdiagnostik wurde 1976 in den Katalog der Gesetzlichen Krankenversicherung aufgenommen (**Wunder 2001**). Im Jahr 1987 veröffentlichte der wissenschaftliche Beirat eine Empfehlung zur "pränatalen Diagnostik", die die Chromosomenabberationen, angeborene Stoffwechselstörungen und Neuralrohrdefekte einschließt.

Verbesserungen der Betreuung Schwangerer sind auf der diagnostischen Seite hochauflösende Ultraschallgeräte sowie neue molekulare Techniken zur Identifikation von Chromosomenanomalien, auf der therapeutischen Seite die intrauterine Bluttransfusion zwischen Mutter und Fetus bei Rhesusinkompatibilitäten.

Technik der Reproduktionsmedizin

Bei der sogenannten In-vitro-Fertilisation, der extrakorporalen Befruchtung, wird die Frau hormonell stimuliert, damit mehrere Eizellen heranreifen. Diese Eizellen werden der Frau entweder laparoskopisch oder unter Ultraschall-Kontrolle durch die Bauchdecke (transabdominell) oder Scheide (transvaginal) entnommen. Außerhalb des Körpers (extrakorporal) werden diese mit dem Samen des Mannes zusammengebracht.

Eine häufig angewandte Methode ist die sogenannte "intra cytoplasmatic sperm injection" (ICSI), hierbei wird ein Spermium direkt in die Eizelle injiziert (**Van Steirteghem et al. 1993a, 1993b**). Seltener werden SUZIE (subzonal sperm mikroinjection), das "zona splitting", "zona drilling" und "electroporation" benutzt. Diese Möglichkeiten bestehen seit 1993. Am zweiten Tag befinden sich die befruchteten Eizellen im 4-8-Zell-Stadium, der Zygote. Diese Embryonen werden dann der Frau in die Gebärmutter (Embryonentransfer, Abk. ET) oder in den Eileiter (gamete intrafallopian [tube] transfer, Abk. GIFT) übertragen.

Die Schwangerschaftsrate beträgt circa 15-23% pro Embryonentransfer, die Mehrlingsrate bei eingetretener Schwangerschaft circa 15% (**Pschyrembel 2002**).

Technik der Präimplantationsdiagnostik

Der extrakorporal befruchteten Eizelle wird im 8-12-Stadium eine Zelle entnommen. Diese entnommene Zelle wird auf genetische Schäden untersucht (**Ludwig, Diedrich**

1998). Einzelne Genorte können mit Hilfe der Polymerasekettenreaktion (PCR) (Templeton 1992) und der Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH) dargestellt werden (Ludwig et al. 1999). Eine neue Methode ist der DNA-Chip. Mit seiner Hilfe können innerhalb kürzester Zeit viele Gene auf Veränderungen untersucht werden (Henn 1998). Der so getestete Embryo kann der Frau eingepflanzt oder verworfen werden. Die Schwangerschaftsrate nach PID entspricht mit 26% derjenigen, die auch nach konventioneller IVF-Behandlung zu erwarten ist (Ludwig et al. 1998). Die erste erfolgreiche Anwendung der PID war vor über 10 Jahren (Handyside et al. 1990).

Risiken

Ein Risiko bei der In-vitro-Fertilisation und der PID ist das ovarielle Überstimulationssyndrom, kurz OHSS (Ludwig et al. 1998). Es trat 1999 insgesamt 343 Mal (0,8%) bei der IVF auf. Das OHSS ist ein schweres, behandlungsbedürftiges Krankheitsbild, das allerdings selten tödlich endet. Je mehr Hormone die Frau zum Wachstum der Eizellen erhält, umso eher ist diese Nebenwirkung zu befürchten. Bei der IVF werden durchschnittlich 9 Eizellen, bei der PID circa 12 Eizellen gewonnen. Weiterhin ist die Mehrlingsrate bei der IVF erhöht, da mehrere Embryonen transferiert werden, somit auch das Risiko bei der Geburt. Außerdem ist die psychische Belastung hoch, so Kollek (2000, 2001), beispielsweise in Bezug auf Ängste, ob die Behandlung erfolgreich war, oder die Trauer bei einer Fehlgeburt. Neuer-Mierbach (1999) weist unter anderem daraufhin, dass es keine Langzeituntersuchungen für die PID gibt und dass Manipulationen möglich sind. Fehldiagnosen treten in weniger als 6% bei der PID auf (Ray et al. 1998).

Alternativen

Doch welche Alternativen können einer Frau angeboten werden, falls eine genetisch vererbte Krankheit vorliegt?

Als sogenannte Präkonzeptionsdiagnostik werden die Untersuchungen bezeichnet, die vor der Vereinigung von Ei- und Samenzelle erfolgen. Eine Variante hiervon ist die Polkörperdiagnose an (weiblichen) Eizellen, die den Embryo später nicht schädigt. Ihr

Aussagewert ist jedoch geringer (**Kollek 2000, 2001**). Eine andere Variante der Präkonzeptionsdiagnostik ist die Trennung der Spermien nach X- und Y-Chromosomen, die beispielsweise alle Y-Chromosomen aussortiert, falls die Erbkrankheit auf dem Y-Chromosom liegt (**Küpke, Dietrich 1998**).

Andere Alternativen, die einen Test umgehen, sind die Eizellspende bei erhöhtem Risiko durch eine Erbkrankheit seitens der Mutter, oder umgekehrt die Samenspende (sogenannte heterologe Insemination) bei anzunehmender Erbkrankheit des Mannes. Außerdem kann eine Embryonenspende erwogen werden. Die Eizell- und Embryonenspende sind in Deutschland verboten. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Adoption eines Kindes. Die zuletzt zu nennende Alternative ist die "einfache" Schwangerschaft, ohne dass die Mutter einen Test am Embryo durchführen lässt. Hierbei besteht natürlich die Möglichkeit und das Risiko, ein behindertes Kind zu gebären (**Kollek 2000, 2001**). Wichtig dabei ist eine eingehende psychische Beratung und Betreuung der Schwangeren, um den Umgang mit der zu erwartenden Behinderung zu erlernen. Dieses wird beispielsweise in einem Modellprojekt von der Universitätsklinik Heidelberg gewährleistet (**Dewald, Cierpka 2001**).

Gesetzliche Regelungen

In Deutschland ist die Präimplantationsdiagnostik verboten (siehe Kapitel 1.3), geregelt durch das Embryonenschutzgesetz. Ebenso verboten ist die PID in der Schweiz, Österreich und Portugal.

Bei entsprechender Indikation darf die PID in Dänemark, Frankreich und England durchgeführt werden. In Frankreich ist die PID auf spezielle Zentren beschränkt, in Dänemark besteht Meldepflicht. Keine Gesetze hat Holland, dort wird geforscht (**Süddeutsche Zeitung, 1. Juni 2001, Klinkhammer 2000b, Bastijin 1999**).

In jedem Bundesstaat in Australien wird die Erlaubnis zur PID einzeln geregelt, ein einheitliches Bundesgesetz existiert nicht. Im Allgemeinen ist die Durchführung erlaubt. In Amerika erlässt jeder Bundesstaat eigene Gesetze, die die PID erlauben oder verbieten. In vielen Ländern existieren keine Gesetze, beispielsweise in Griechenland und im Libanon (**Viville, Pergament 1998, Jones et al. 1999**). In Israel wird die

Anwendung der PID formal zwar durch das Parlament geregelt, in den meisten Fällen schließt das Parlament sich dem Vorschlag einflussreicher Rabbiner über den Umgang mit Embryonen an. Im Judaismus werden die Embryonen noch nicht als Menschen gesehen, so dass an ihnen geforscht werden darf und somit auch die PID erlaubt ist (Blech 2001).

Politische Positionen in Deutschland

In Deutschland wird seit längerem über die Zulassung der Präimplantationsdiagnostik diskutiert. Im Jahr 1996 wurde der *Ethikbeirat beim Bundesministerium für Gesundheit* vom damaligen Bundesgesundheitsminister Horst Seehofer einberufen (Klinkhammer 2003). Dieser stimmte ebenso wie die spätere Bundesgesundheitsministerin Frau Fischer gegen die PID. Nach Jachertz (2001) befindet sich dieser Ethikbeirat in der Auflösung. Bundeskanzler Gerhard Schröder setzte einen *Nationalen Ethikrat* ein, dem 25 Vertreter aus Politik, Wissenschaft, Kirche, Gewerkschaft und Wirtschaft angehören. Dieser Nationale Ethikrat befürwortet beispielsweise die Forschung mit Stammzellen. Der Ethikrat wurde zunächst auf vier Jahre berufen (Beschluß des Bundeskabinetts vom 2. Mai 2001). Außerdem existiert eine sogenannte *Enquete Kommission des Deutschen Bundestages "Recht und Ethik der modernen Medizin"*, die das Parlament berät und vom Bundestag eingesetzt wurde (Klinkhammer 2001, Graupner 2001c, Augstein 2001, Hoffmann 2001). Diese Kommission lehnte im Jahr 2002 in ihrem Abschlussbericht die Durchführung der PID ab, ihre Tätigkeit endete mit dieser Legislaturperiode (Klinkhammer 2003). Der Bundestag will wahrscheinlich noch in dieser Legislaturperiode entscheiden, ob die PID erlaubt wird (Rabatta 2003).

Die Positionen zur PID selbst innerhalb einzelner Parteien sind unterschiedlich (Tab. 2). Die Argumente, die während der großen Gentechnik-Debatte am 31. Mai 2001 geäußert wurden, reichen von der Einführung (Gerhard Schröder, SPD) über "es gibt kein Recht auf ein gesundes Kind, aber den Wunsch" (Angela Merkel, CDU) bis zur Ablehnung (Andrea Fischer, Grüne) (Fried 2001a, Hoffmann 2001a).

Tabelle 2: Positionen der deutschen Parteien bezüglich PID (in **Richter 2001b**)

Partei	PID
SPD	Unentschlossen, konträre Ansichten
CDU/CSU	CDU: unentschlossen CSU: nein
FDP	ja
B90/ Die Grünen	nein
PDS	Unentschlossen, eher nein

Stand: 6. Juni 2001

1.6 Stammzellen

Die Attraktivität an der Forschung mit Stammzellen hat in den letzten Jahren zugenommen. Sie versprechen Heilung von Krankheiten und die Herstellung von Ersatz-Organen. Doch Bedenken werden laut, ob diese Forschung vertretbar ist? Überschreiten wir eine Grenze, indem wir zur Herstellung von Stammzellen Embryonen verbrauchen? Die Befürworter argumentieren hingegen, "wer heilt, hat Recht!" und dass die Menschlichkeit es gebiete, Kranken zu helfen.

Embryonale Stammzellen (ES-Zellen)

Embryonale Stammzellen finden sich in einem circa 4 Tage alten Embryo. Dieser Embryo befindet sich im sogenannten Blastozysten-Stadium (=Keimblase) und sieht wie eine Hohlkugel aus (Abbildung 1). Aus dem sogenannten Embryoblast werden die Stammzellen gewonnen: diese sind pluripotent, aus ihnen können sich circa 200 verschiedene Gewebetypen differenzieren, ein vollständiges Lebewesen kann nicht entstehen.

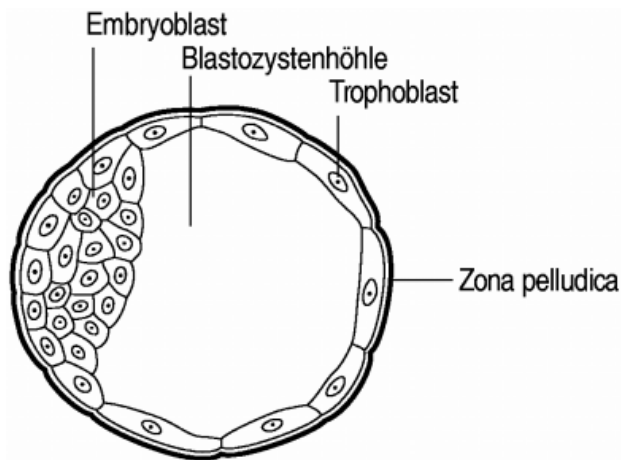


Abbildung 1: Aufbau einer Blastozyste

© 2002 Walter de Gruyter Pschyrembel 259. Auflage

Embryonale Stammzellen können auf drei verschiedenen Wegen gewonnen werden:

- Aus überzähligen Embryonen:

Normalerweise werden der Mutter bei einer künstlichen Befruchtung alle Embryonen implantiert. Die einzigen Ausnahmen stellen die Fälle dar, in denen die Fruchtbarkeitsbehandlung abgebrochen werden muss und aus den Vorkernstadien bereits Embryonen entstanden sind; zurzeit existieren circa 30 Embryonen. In Deutschland ist dieses eine Ausnahme, da nach dem ESchG nur sogenannte Vorkernstadien, aber keine Embryonen eingefroren werden dürfen.

- Aus abgetriebenen Feten:

Die Feten müssen zwischen 5 und 9 Wochen alt sein. Ihnen werden Vorläufer von Ei- oder Samenzellen (Keimzellen) entnommen. Diese sogenannten embryonalen Keimbahnzellen (EG für engl.: Embryonic Germline Cells) können sich im Labor zu Zellen entwickeln, die sich von ES nicht unterscheiden.

- Durch therapeutisches Klonen:

Einer entkernten Eizelle wird das Erbmateriale einer Körperzelle eingesetzt. Aus dieser Eizelle entwickelt sich ein Embryo. Im Blastozystenstadium werden die Stammzellen

entnommen. Diese sind genetisch fast identisch mit den Zellen des Spenders der Körperzelle. Hieraus gezüchtetes Gewebe wird deshalb - zumindest theoretisch - nicht vom Immunsystem des Körpers abgestoßen.

Adulte Stammzellen

Adulte Stammzellen wurden bisher in rund 20 Geweben des erwachsenen menschlichen Körpers und in der Nabelschnur von Neugeborenen gefunden. Sie entwickeln und vermehren sich jedoch schwer und sind nur schwierig aus den Geweben zu isolieren. **(Die Zeit 2002b)**.

Die weitere Differenzierung der ES in verschiedene Gewebearten ist technisch schwierig. Auf embryonalen Fibroblasten (Vorläufer von Bindegewebszellen) werden die ES mit Hilfe von Wachstumsfaktoren vermehrt, es entstehen Zellaggregate, sogenannte Embryoidkörperchen, die sich in verschiedene Gewebetypen differenzieren und in eine Zellkultur überführt werden.

Um eine Zellspezialisierung zu erreichen, gibt es zwei Sortierverfahren: Beim ersten werden bestimmte Faktoren eingesetzt, die eine Zellpopulation bevorzugen und andere Zellpopulationen ausmerzen. Beim zweiten werden Marker in die ES eingeführt, die nur von bestimmten Zelltypen exprimiert werden, beispielsweise ein Antibiotika-Resistenz-Gen oder ein grün fluoreszierendes Gen. Dann kann durch Zugabe dieses Antibiotikums oder durch ein Sortierverfahren die gewünschte Zellpopulation angereichert werden. Eine ungenügende Reinigung kann jedoch zum Heranwachsen von Tumoren führen **(Richter, Jachertz 2001)**.

Das erste Mal wurde 1998 gezeigt, dass aus pluripotenten Stammzellen alle Gewebe eines Menschen entstehen können **(Kastilian 2000, Shablott et al. 2001)**. Neuere Untersuchungen und Überlegungen deuten darauf hin, dass auch adulte Stammzellen sich zu jeder Art Gewebe ausdifferenzieren können. Die Wissenschaftler fragen sich, ob es einen Unterschied zwischen pluripotenten embryonalen Stammzellen und adulten Stammzellen gibt **(Blau, Brazelton, Weimann 2001)**.

Heutige Situation

Stammzellen können bisher nur von insgesamt drei Zentren weltweit bestellt werden (Blech 2001). Wie viele Stammzellen in Deutschland bisher existieren, ist unbekannt, es gibt kein offizielles Meldeverfahren. Die Universitätskliniken Lübeck, München und Köln haben Stammzellen erhalten, weitere Forschungsinstitute planen den Erwerb von ES (Klinkhammer, Richter 2001).

Gesetzliche Regelungen

Die Regeln und Gesetze innerhalb Europas sind sehr unterschiedlich. In Deutschland ist die Forschung an Embryonen, das therapeutische Klonen sowie die Herstellung von embryonalen Stammzellen laut ESchG verboten. Der Import von ES ist dann erlaubt, wenn eine staatliche Kontrollbehörde dieses genehmigt (Die Welt, 1. Juni 2002). In Großbritannien ist die Forschung an bis zu 14 Tage alten Embryonen erlaubt, seit Januar 2001 auch das therapeutische Klonen. In Frankreich ist die Forschung an ES möglich. In Spanien ist therapeutisches Klonen untersagt, die Forschung an Embryonen erlaubt, an ES nicht ausdrücklich verboten. In Italien regelt das Nationale Bioethik-Komitee die Forschung, es existieren keine Gesetze (Die Zeit 2002a, Jones et al. 1999).

Bis Oktober 2000 war die Forschung mit Stammzellen in den USA nur mit Hilfe privater Gelder möglich, seitdem finanziert sie auch der Staat (Kastilian 2000, Shamblott et al. 2001, Jones et al. 1999).

Politische Positionen in Deutschland

Die Forschung an embryonalen Stammzellen ist in Deutschland nicht gesetzlich geregelt. Die Diskussion, wie dieses gesetzlich geschehen soll, spaltet selbst die Parteien (Tab. 3).

Während der Gentechnik-Debatte im Bundestag am 31. Mai 2001 plädiert Bundeskanzler G. Schröder (SPD) für eine begrenzte Forschung mit überzähligen Embryonen „...die Ethik des Heilens und des Helfens verdient ebensolchen Respekt wie diese vor der Achtung der Schöpfung“. Gerhard (FDP) fordert die Forschung an ES,

„wir blicken mit Zuversicht auf die Chancen der Forschung“. A. Fischer (Grüne) hingegen will eine „Grenzziehung“ bei der Forschung (**Fried 2001a, Hoffmann 2001**).

Tabelle 3: Positionen deutscher Parteien zur Forschung an embryonalen Stammzellen (aus **Richter 2001b**)

Partei	Embryonale Stammzellforschung
SPD	unentschlossen, konträre Ansichten
CDU/CSU	nein
FDP	ja
B90/ Die Grünen	nein
PDS	unentschlossen, eher nein

Stand: 6. Juni 2001

Medizin

Die Ärzteschaft ist keine homogene Gruppe, die sich für die Forschung mit Stammzellen einsetzt, sondern es bestehen kontroverse Meinungen. So sprach sich der 104. Deutsche Ärztetag gegen die Forschung mit ES aus (**TAZ, 25. Mai 2001, Süddeutsche Zeitung, 25. Mai 2001, Graupner 2001b**). Für die Forschung plädierte PD O. Brüstle (**Richter, Jachertz 2001**). Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) verschob mehrfach Entscheidungen zur finanziellen Förderung der Forschung (**FAZ, 5. Juli 2001**), sie wartete auf den Beschluss des Ethikrates (**Klinkhammer, Richter 2001**). Bis Ende 2001 genehmigte die DFG keine Forschung. Ebenso forderte der Präsident der Max-Planck-Gesellschaft Prof. Markel die Stammzellforschung, *„denn der Mensch ist seit jeher ein Wesen, das seine Grenzen überschreiten muss, um ganz Mensch zu sein und das sich dabei dennoch immer neue Grenzen setzen muss“* (**Markel 2001**).

1.7 Klonen

Mit dem Klonen können genetisch identische Kopien eines Lebewesens geschaffen werden, dadurch ist zukünftig vielleicht eine Züchtung nach Wunsch möglich. Das birgt

Gefahren, ruft Ängste wach und bringt Widerstand hervor. Deshalb wird ausführlich über ethische Grundsätze diskutiert. Eine zentrale Frage lautet, wie weit der Mensch gehen darf? Gesetze müssen umformuliert oder neu geschaffen werden.

Definition

Das therapeutische Klonen wird vom reproduktiven Klonen unterschieden. Das Schaf Dolly ist durch reproduktives Klonen erschaffen worden. Dazu wurde aus einer Körperzelle (des Mutterschafs) der Kern, der die DNS enthält, entnommen und in eine leere, sogenannte entkernte Eizelle eingesetzt. Hieraus entsteht ein Embryo, der in die Gebärmutter eingepflanzt wird. Aus diesem wächst ein genetisch identisches Wesen.

Beim therapeutischen Klonen wird aus einer Zelle der Kern, der das Erbmateriale enthält, entnommen und in eine entkernte Eizelle eingesetzt. Daraus entsteht ein Embryo, der - im Gegensatz zum reproduktiven Klonen - in der Petrischale bleibt, wo er mit Nahrung und Wachstumsfaktoren zur Zellteilung angeregt wird. Im sogenannten Blastozystenstadium können Stammzellen entnommen werden, wobei der Embryo zerstört wird (**Die Zeit 2002b**).

Historischer Überblick bis heute

Seit vielen Jahrhunderten züchten Menschen Pflanzen und Tiere. In Asien existieren mehrere Hundert Reissorten, die speziell an die Lebensbedingungen der Regionen angepasst sind. 1901 entstehen die ersten genetisch identischen Lebewesen. Spemann teilt einen Salamander-Embryo im Zweikernstadium in zwei Teile, aus denen jeweils ein Salamander entsteht. 1928 transferiert er den Zellkern eines Salamander-Embryos in eine entkernte Eizelle, wodurch wiederum ein Salamander entsteht (**Sentker 2001**). 1952 führen Briggs und King den ersten Kerntransfer bei Fröschen durch. Es entstehen Kaulquappen, die allerdings früh sterben. Am 5. Juli 1996 wird das erste geklonte Säugetier geboren: das Schaf Dolly (**Wilmut et al. 1997**). Es folgen weitere Tiere wie Schweine, Affen, Mäuse. Als nächster Schritt wird einem Tier ein menschliches Gen hinzugefügt, dem Schaf Polly. Mit Hilfe dieses neuen Gens wird die Produktion von

Medikamenten ermöglicht, dem sogenannten "Pharming" (**Kastilan 2001, www.roslin.ac.uk/**). So produziert die Ziege Grace einen Antikörper, der gegen Tumoren eingesetzt werden soll (**Rifkin 1998**).

Blech et al. (**Blech et al. 2001**) bemerken kritisch, dass einerseits zu viele abnormale Klone entstehen und dass andererseits zu viele Eizellen zur Herstellung eines Embryos nötig sind. Beim Rind entwickeln sich nur maximal 2% und bei der Maus weniger als 1% der manipulierten Eizellen. Blech et al. führen weiter aus, dass eine Kreuzung aus Mensch und Schwein entstand, die im 32-Zell-Stadium verworfen wurde, erzeugt von Forschern der Firma Stem Cell Sciences (**<http://www.stem-cell.com/>**).

Zurzeit sei das Klonen von Menschen eine Utopie, so Watson (**Fischer, Reichardt 2001**).

Zukünftige Entwicklung

Das Klonen einiger Tierarten ist Routine, folgt bald ein Menschen-Klon? Bereits im März 2001 kündigte der Italiener Antinori an, dass er Ende des Jahres beginnen werde, in einem nicht näher bezeichneten Land des Mittelmeerraumes, in dem keine verbietenden Gesetze bestehen, einen Menschen zu klonen (**Bild, 10. März 2001, Hamburger Abendblatt, 10/11. März 2001, Blech et al. 2001**). Im August desselben Jahres wiederholte er die Ankündigung, dieses Mal unter anderem zusammen mit Frau Boisellier von der Sekte REAL (**Schwägerl 2001, www.real.com**). Im Dezember 2002 präsentierten sie das erste vermeintliche Klon-Baby, Anfang 2003 das zweite. (**Die Welt, 28. Dezember 2002, Kastilan 2002**). Bislang jedoch fehlt der Beweis, dass es sich um einen echten Klon handelt.

Die Firma Clonaid (**www.clonaid.com**), gegründet von REAL, bietet für 200.000 US\$ einen menschlichen Klon an. Für spätere Klonvorhaben bieten verschiedene Unternehmen das Kühlen von Zellmaterial an. So verlangt eine australische Firma namens Southern Cross Genetics (**www.humancloning.org**) dafür 2500 Dollar (**Blech et al. 2001**).

Sterling beschreibt eine zweigeteilte Menschheit. Die einen werden für künstliche Ersatzteile geschaffen, die anderen werden mit Hilfe der Genmanipulation und des Klonens ein verbessertes und verlängertes Leben haben (**Löfken 2000**).

Der deutsche Autor Stefan Heym schreibt einen Brief an seinen Klon, in dem er am Ende mitteilt, es werde keinen Klon geben. „*Im Grunde wärst Du nur eine billige Nachahmung, und das möchte ich Dir ersparen*“ (Heym 2000).

Gesetzliche Grundlage

In Europa existiert kein einheitliches Gesetz, das das Klonen regelt. In Deutschland verbietet das Embryonenschutzgesetz das reproduktive Klonen. Weitere Verbote bestehen in Frankreich, Spanien, Finnland, Schweden, Dänemark, den Niederlanden, Irland, Großbritannien, Österreich und der Schweiz.

Außerhalb Europas gibt es kaum Gesetze; verboten ist das Klonen beispielsweise in Australien und Südafrika (Jones et al. 1999). Der amerikanische Präsident spricht sich gegen das Klonen aus (FAZ, 1. August 2001, Wetzel 2001).

Religion

Die katholische Kirche lehnt das reproduktive Klonen kategorisch ab. Als Argumente neben der Verletzung der Menschenwürde werden genannt, dass einerseits keine Mischung von mütterlichen und väterlichen Genen erfolge, und dass andererseits beim Klonen bestimmte Absichten verfolgt werden. Beispielsweise das Klonen eines berühmten Zeitgenossen oder zur Organspende; der geklonte Mensch werde instrumentalisiert, diene als Mittel zum Zweck. Er werde nicht erzeugt um seiner Selbst Willen (Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz 2001).

1.8 Eugenik

Historische Entwicklung der Eugenik

Schon in den Schriften von Platon und Aristoteles wurde über das Konzept der Verbesserung der Menschen diskutiert (Galton J, Galton S 1998). Im Jahr 1883 prägte

der Cousin von Charles Darwin, Sir Francis Galton (**Galton 1883**) den Begriff der „Eugenik“. Es ist die Wissenschaft von der Verbesserung der Menschheit durch Zucht. Die Eugenik kann man in die negative und die positive Eugenik unterteilen: Unter negativer Eugenik versteht man beispielsweise die Ausrottung von Krankheiten, so die Abtreibung von Menschen mit Trisomie 21, dem sogenannten Down-Syndrom. Diese negative Eugenik wird zurzeit favorisiert praktiziert. Die positive Eugenik versteht die Verbesserung des Erbgutes durch Selektion der gewünschten Eigenschaften wie beispielsweise der Intelligenz (**Henn 2000**).

In Deutschland ersann Alfred Pötzl 1895 den Begriff der „Rassenhygiene“ (**Goettle 2001**). Auch in anderen Teilen der Welt war man dem eugenischen Gedanken nicht verschlossen. In Amerika herrschte gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine große Depression. Soziale und wirtschaftliche Reformen waren gescheitert, es gab etliche städtische Slums, Verbrechen, Armut und sozialen Unfrieden.

Fachleute und Akademiker fanden die Erklärung für die Verbesserung dieser Zustände in der Eugenik. Die Vererbung und nicht seine Umgebung und Sozialisation bestimme das Verhalten. Dieser wissenschaftliche Ansatz bot Lösungen zu den Problemen der Zeit, zumal die Wissenschaft als ein Garant amerikanischer Größe gefeiert wurde. Ebenso konnte die Oberschicht damit ihre Machtansprüche rechtfertigen. Die Eugenik sprach die „Besten“ an, darum konnte sie so ungeheuer mächtig und einflussreich werden.

Fast die Hälfte der damaligen Genetiker war an der Forschung beteiligt. Sie waren besorgt über die Abnahme der erblichen Qualität, wollten diese umkehren und übernahmen aktiv die Führungsrolle in der Eugenik-Bewegung. Im Jahr 1906 wurde die amerikanische Züchtervereinigung American Breeders Association, das erste Eugenik-Komitee, gegründet. Ihr Ziel war die Erforschung über die Vererbung der menschlichen Rasse, wobei sie den Wert einer guten Abstammung beziehungsweise die Gefahr einer schlechten betonten. Weitere Eugenikgesellschaften wurden gegründet. Bis zum Jahr 1928 wurde an drei Viertel aller amerikanischen Colleges und Universitäten Eugenik gelehrt. Der Yale-Ökonom Irving Fischer sagte, dass *„die Eugenik zweifelsohne das größte und wichtigste Anliegen der menschlichen Rasse ist“*.

Das Hauptinstrument der Eugeniker bestand damals in der Sterilisation. Ein erstes Sterilisationsgesetz wurde 1907 in Indiana verabschiedet, das sogenannte „Indiana Konzept“: Die Zwangssterilisation für überführte Kriminelle, Unzurechnungsfähige, Schwachsinnige und andere Personen in staatlichen Anstalten. Bis zum ersten Weltkrieg folgten Gesetze in 15 weiteren Staaten, bis zum Jahr 1931 waren es 30 Staaten.

Ende der zwanziger Jahre verlor die Eugenikbewegung an Bedeutung. Eine erneute Depression mit einem Börsenkrach im Jahr 1929 sowie die Machtübernahme Hitlers in Europa waren die Auslöser dieses Umdenkens.

Deutschland dagegen erreichte im Dritten Reich den Höhepunkt der Eugenik, im Jahr 1935 war „das Gesetz zum Schutz des deutschen Blutes und der deutschen Ehre“ Voraussetzung für ein großes eugenisches Massenvernichtungsprogramm (**Rifkin 1998, Kuhlmann 2001**). An die Stelle des liberalen „*evolutionären Sozialdarwinismus*“ trat der autoritäre „*selektionistische Sozialdarwinismus*“ (**Schmuhl 1987**).

Auch in anderen europäischen Staaten gab es eugenisch motivierte Gesetze. Eine dänische Kommission verfasste 1926 einen Bericht, der eine Mischung aus sozialer und eugenischer Indikation vertritt: „*Solch eine Nachkommenschaft [von geistig Behinderten, Anm.], mangelhaft ausgestattet von Geburt an und schlecht umsorgt, würde oft zu einer elenden Existenz verdammt sein, eine Last für sich selbst und für die Gesellschaft; sie würde nichts zum Gemeinwohl beitragen und im Gegenteil eine schwere Last für die Gesellschaft darstellen; sie wäre ein Reservoir für die Prostitution, die Kriminalität und eine Ansammlung nutzloser Existenzen*“ (**Hansen 1996**).

Nach dem Weltkrieg gab es deutlich weniger Forschung, ganz zum Stillstand ist dieses Gebiet jedoch nicht gekommen.

Heutige Situation

Heutige, moderne Forschungsergebnisse an Tieren zeigen, dass bei Mäusen mit einer bestimmten Mutation im p66sc-Protein die Lebenserwartung um 30% höher ist. Menschen mit einer Mutation im Angiotensin-Converting-Enzyme haben eine erhöhte Muskelperformance. Es wird vermutet, dass die Intelligenz auf dem Chromosom 4 des

Menschen liegt, vergleichende Untersuchungen an Normalintelligenten und an Kindern mit hoher kognitiver Fähigkeit deuten darauf hin (**Henn 2000**).

Wird der DNA-Chip in Zukunft die Menschen auf genetische Veränderungen screenen? Wird so die positive Eugenik überwiegen (**Henn 2000**)? Die Gentechnik bietet Möglichkeiten, durch die in ferner Zukunft eine Manipulation bestimmter Eigenschaften am Embryo möglich werden könnte.

2. Fragestellung und Methodik

2.1 Hypothesen

Das Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung der Einstellungen zur Gentechnik bei Medizinstudenten.

Anhand einfacher Fragen wurde die Einstellung zur Politik sowie der Religion eingeschätzt (siehe Kapitel 2.3 und 2.4).

Folgende Hypothesen wurden aus der öffentlichen Diskussion postuliert:

- je stärker die Religiosität, desto stärker ist auch die Ablehnung zur Gentechnik
- je stärker die Affinität zur linken politischen Position, desto negativer die Beurteilung gentechnischer Möglichkeiten
- weibliche Studenten lehnen die Gentechnik stärker ab als männliche Studenten

Den Bürgern falle es, so Mair (1997), nicht schwer, ihre eigene politische Grundeinstellung auf einer Skala zwischen den Polen „links“ und „rechts“ anzugeben. Ebenso existiert nach Bobbio (1996) weiterhin die politische Unterscheidung auf einem Spektrum von links nach rechts. Die Linken treten eher für Gleichheit im politischen und sozialen Sinn ein, hingegen akzeptieren die Rechten eher die natürliche Hierarchie unter Menschen und nehmen ungleiche Behandlung hin. Linke seien kritischer gegenüber der gesellschaftlichen Ordnung und skeptisch in ihrer Haltung zur staatlichen Macht. Die Gentechnik bietet jedoch unbegrenzte Möglichkeiten, sich beispielsweise einen Supermenschen zu kreieren, was zur oben genannten Hypothese führt.

Die christliche Tradition vertritt den Glauben an Menschenwürde und Menschenrechte; heutzutage haben religiöse Werte bei der jüngeren Generation nicht mehr einen so hohen Stellenwert, die Frontstellungen wie „Aufklärung versus Religion“ scheinen aufzuweichen (Joas 2001). Die katholische Kirche als Repräsentant der Kirchennorm lehnt die meisten Anwendungen der Gentechnik ab (Sekretariat der Deutschen

Bischofskonferenz 2001); inwieweit sich die Studenten an diesen Werten orientieren, bleibt zu eruieren.

2.2 Methodik

Der Fragebogen beinhaltet bis auf eine Ausnahme die geschlossene Frageform. Dadurch sind die Antwortmöglichkeiten eingeschränkt. Diese Frageform hat jedoch den Vorteil, dass leichter und schneller eine Entscheidung getroffen und die Auswertung standardisiert werden kann. Die offene Frageform hingegen kann vielerlei Aspekte aufzeigen, die Beantwortung dauert in der Regel länger und die Auswertung ist komplizierter. Nicht alle Studenten haben jedoch die offene Frage beantwortet.

Es gab insgesamt zwei Erhebungen, die am Universitätskrankenhaus Eppendorf stattgefunden haben. Es wurden jeweils Medizinstudenten des vierten Vorklinischen Semesters der Universität Hamburg befragt, die an einem Kurs der Medizinischen Psychologie teilnahmen.

Vor der Befragung wurde den Studenten eine kurze mündliche Einführung gegeben und dabei über den Aufbau und die Zielsetzung dieser Studie berichtet. Das Ausfüllen des Fragebogens dauerte in der Regel 40-60 Minuten. Daran schloss sich bei Bedarf eine Diskussion an.

Die erste Befragung fand im Wintersemester 1997/98 zwischen Dezember 1997 und Januar 1998 statt und wurde von Alexander Pietsch durchgeführt, der den Fragebogen maßgeblich entworfen hat. Eine studentische Gruppe konnte nicht erreicht werden, ein Student verweigerte die Teilnahme.

Die zweite Befragung fand im Wintersemester 2000/01 zwischen Dezember 2000 und Januar 2001 statt. Der erste Fragebogen wurde modifiziert, einige Teilbereiche der Gentechnik wurden neu aufgenommen und einige Fragen gestrichen. Ein Dozent einer

studentischen Gruppe verweigerte die Teilnahme, eine zweite studentische Kursgruppe konnte nur partiell erreicht werden.

Die beiden Erhebungen ermöglichen einen Vergleich im Verlauf von drei Jahren.

2.3 Inhalt der Fragebögen

Der Fragebogen des Jahres 1997 beinhaltet 35 Fragen, die in acht Themenbereiche unterteilt werden können:

- Einstellung aus persönlicher Sicht und aus der vorgestellten Rolle des Arztes heraus zu einem DNA-Test bei vermuteter Genmutation BRCA1, einer Mutation, deren Trägerinnen ein besonders hohes Brustkrebsrisiko haben
- Ansichten zur künstlichen Befruchtung
- Bewertung unterschiedlicher Gründe für die Abtreibung
- Auffassung zu pränataler Diagnostik
- Eingriffe in die Keimbahn
- Beurteilung zur Rolle der Gentechnik in der Zukunft
- Einschätzung zur Bedeutung der genetischen Konstitution als Ursache für Unterschiede zwischen Menschen
- Ansichten zu den Spielräumen, die Eltern bei der Beeinflussung der genetischen Merkmale ihrer zukünftigen Kinder haben dürfen.

Weiterhin wurden den Studenten acht allgemeine Fragen zu Einstellungen sowie Geschlecht gestellt. Diese ermöglichen die Zuordnung zu demographischen Merkmalen wie Geschlecht, der politischen und religiösen Orientierung.

Im Jahr 2000 beinhaltet der Fragebogen insgesamt 34 Fragen, von denen wiederum 8 demographische Merkmale sind. Nicht erhoben wurde 2000 ein Teilbereich der künstlichen Befruchtung, dafür sind folgende Teilbereiche neu hinzugekommen:

- Beurteilung und Einstellung zur Präimplantationsdiagnostik
- Einstellung zum therapeutischen Klonen mit embryonalen Stammzellen
- Einstellung zum Klonen eines Menschen und dessen erster Erschaffung

Dem Autor wurden einige Daten des Jahres 1997/98 von dem Doktoranden Alexander Pietsch zur Verfügung gestellt.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Themengebiete beider Erhebungen sowie die auswertenden Doktoranden (Tab. 4, modifiziert nach **Pietsch 2002**).

Tabelle 4: Übersicht der Themengebiete des Erhebungszeitraumes und der auswertenden Doktoranden

Themengebiete	Erhoben		Ausgewertet von	
	1997	2000	Pietsch	Kraatz
Prädiktiver Test bei BRCA1	x	x	x	
In-vitro-Befruchtung	x		x	
Abtreibungsindikation	x	x	x	
Pränatale Diagnostik	x	x	x	
Erbgutveränderung	x	x		x
Gentechnik in der Zukunft	x	x	x	
Erbgutanalyse	x	x		x
Präimplantationsdiagnostik		x		x
Stammzelltherapie		x		x
Reproduktives Klonen		x		x

2.4 Politische und religiöse Orientierung

Politische Einstellung

Der italienische Politologe Bobbio schlägt zur Charakterisierung der politischen Einstellung eine Unterteilung auf einer Skala zwischen links und rechts vor. Die politische Einstellung wurde so mit Hilfe einer einzigen Frage erfasst: *Wo würden Sie sich am ehesten auf einem Links-Rechts-Spektrum einordnen (Bobbio 1996)?*

Für die Auswertung wurde die eigene Einstufung der Studenten *links* sowie *eher links* zu *links* zusammengefasst, die Einstufungen *Mitte*, *eher rechts* und *rechts* wurden zu *Mitte* zusammengefasst.

Religiöse Orientierung

Die Studenten wurden gebeten, ihre religiöse Einstellung anhand folgender vier Fragen darzustellen:

- Würden Sie sich als einen religiösen Menschen bezeichnen?
- Glauben Sie, dass die menschliche Seele unsterblich ist?
- Glauben Sie, dass es einen Gott gibt, der unser persönliches Leben beeinflusst?
- Glauben Sie, dass die Entwicklung der Natur und damit auch der Menschheit dem Plan einer höheren Macht folgt?

Auf der Basis dieser vier Fragen wurden mit Hilfe einer Clusteranalyse (**Pietsch 2002**) drei Gruppen religiöser Orientierung gebildet:

- Die *Nichtreligiösen*, die alle vier Fragen eher verneinen.
- Eine heterogene Gruppe von Personen, die sich zwar nicht als religiös bezeichnen, aber die Existenz eines persönlichen Gottes oder eines Plans der Natur eher bejahen als verneinen und die wir, vielleicht nicht ganz zutreffend, als die *spirituelle Gruppe* bezeichnen.
- Personen, die fast alle Fragen bejahen, wurden als *religiös orientiert* eingestuft.

3 Ergebnisse

3.1 Untersuchungsgruppe

Insgesamt wurden 292 Medizinstudenten im vierten Vorklinischen Semester befragt, die jeweils an einem Kurs der Medizinischen Psychologie im Universitätskrankenhaus Eppendorf teilnahmen. Die Befragungen umfassten 183 Studenten (63%) im Wintersemester 1997/98 und 109 Studenten (37%) im Wintersemester 2000/01.

Geschlechtsverteilung

In der Gesamtstichprobe gibt es mehr weibliche als männliche Studenten (Tab. 5). Während die Geschlechtsverteilung in der Kohorte 1997 ausgeglichen war, sind in der Kohorte 2000 mehr weibliche Studenten.

Tabelle 5: Verteilung des Geschlechtes in den Kohorten 1997 und 2000.

	1997		2000		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%
weiblich	87	48	72	66	159	56
männlich	94	51	32	29	126	43
keine Angabe	2	1	5	5	7	2
gesamt	183	100	109	100	292	100

Politische Einstellung

Die politische Einstellung wurde mit Hilfe einer einzigen Frage erfasst: *Wo würden Sie sich am ehesten auf einem Links-Rechts-Spektrum einordnen (Bobbio 1996)?*

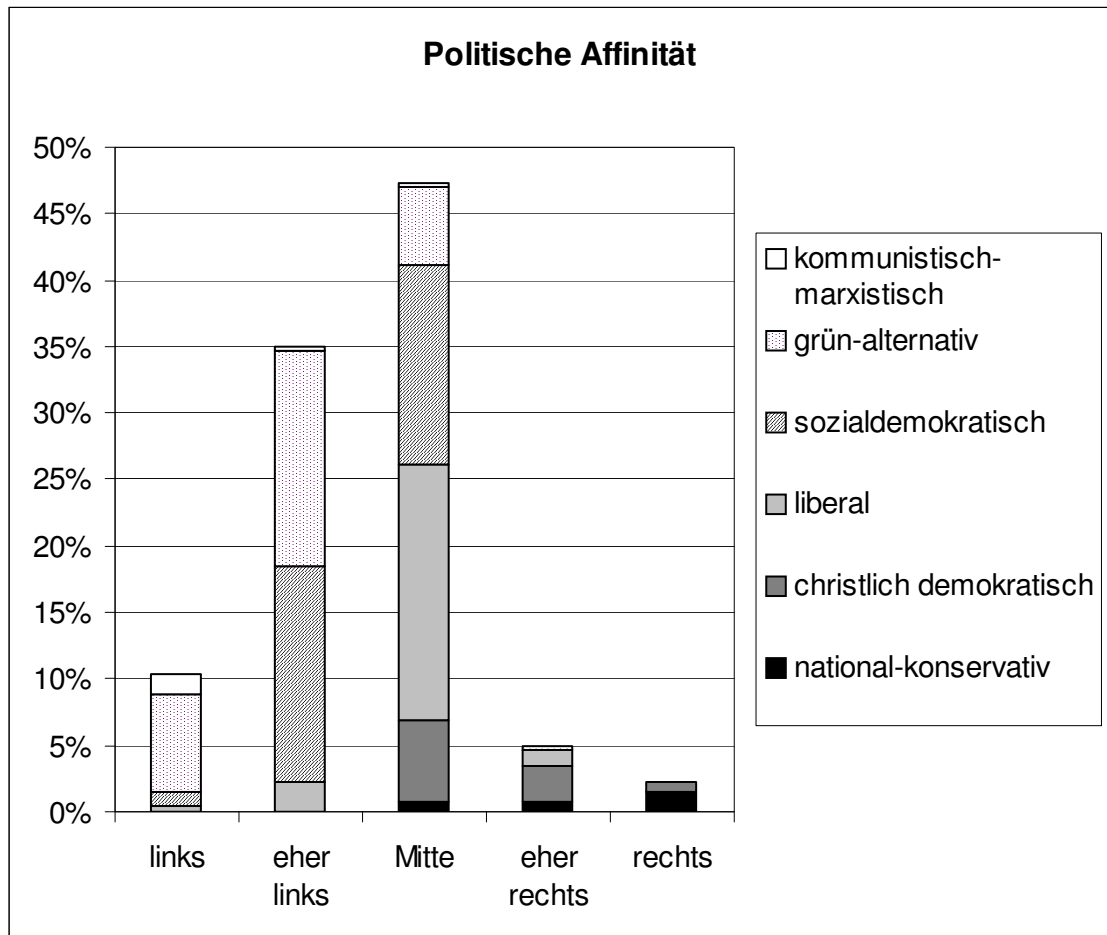
In beiden Jahren schätzen sich circa 45% links- und 55% mitte-orientiert ein. Es gibt keine Änderung dieser Einstufungen zwischen 1997 und 2000 (Tab. 6).

Tabelle 6: Politische Orientierung in den Kohorten 1997 und 2000. Angaben in %

	1997	2000	gesamt
links	45	46	45
Mitte	55	54	55
gesamt	100	100	100

Die Antworten auf die Links-Rechts-Frage stimmen gut mit den Affinitäten zu den bekannten politischen Parteiorientierungen überein (Abb. 2).

Abbildung 2: Antworten auf die Frage „Wo würden Sie sich am ehesten auf einem Links-Rechts-Spektrum einordnen“? Gesamtstichprobe 1997 und 2000 in %



Religiöse Orientierung

Es werden mehr Studenten der unreligiösen Gruppe als der spirituellen sowie religiösen Gruppe zugeordnet (Tab. 7). Während 1997 die Verteilung über alle drei Gruppen ähnlich war, werden im Jahr 2000 mehr Studenten der unreligiösen Gruppe zugeordnet, jedoch werden weniger vor allem der spirituellen Gruppe zugeordnet.

Tabelle 7: Religiöse Orientierung in den Kohorten 1997 und 2000. Angaben in %

	1997	2000	gesamt
unreligiös	35	44	38
spirituell	34	28	32
religiös	31	28	30
gesamt	100	100	100

Konfessionszugehörigkeit

Weiterhin gaben die Studenten ihre Konfessionszugehörigkeit an (Tab. 8).

Im Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 sind die Angaben zur Konfession ähnlich.

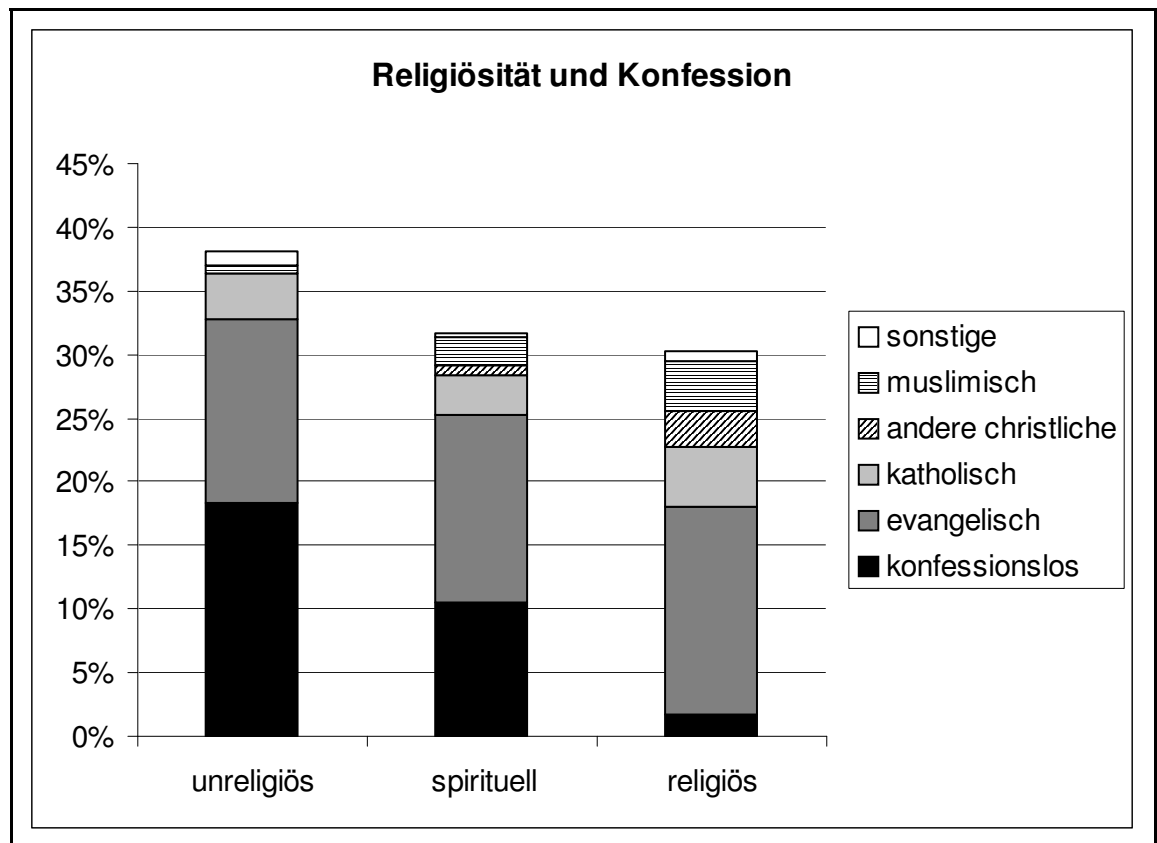
Tabelle 8: Konfessionszugehörigkeit in den Kohorten 1997 und 2000. Angaben in %

Konfessionszugehörigkeit	1997	2000	gesamt
konfessionslos	30	30	30
evangelisch	46	44	46
katholisch	11	13	11
anders christlich	4	3	4
muslimisch	7	8	7
jüdisch	0	0	0
sonst. nicht näher bezeichnet religiös	2	3	3
gesamt	100	100	100

Als konfessionslos bezeichnen sich vor allem die Studenten der unreligiösen Gruppe (48%), kaum die Studenten der religiösen Gruppe (6%) (Abb. 3). Dafür geben vor allem die Studenten der religiösen Gruppe an, dass sie der christlichen Religion (70%) angehören, am wenigsten hingegen die Studenten der unreligiösen Gruppe (27%). Die

Angaben der spirituellen Gruppe liegen zwischen den Angaben der unreligiösen und religiösen Gruppe.

Abbildung 3: Cluster der Religionszugehörigkeit zur Konfession. Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000 in %



3.2 Eingriffe in die Keimbahn

Die gesetzliche Regelung, die in Deutschland Manipulation an Keimzellen verbietet, wurde in der Frageformulierung zugrundegelegt:

Die heutige Technik macht es möglich, die genetische Ausstattung von Keimzellen (Samenzellen, Eizellen) zu verändern, bevor diese sich weiterentwickeln. Solche Eingriffe in die Keimbahn werden im Tierexperiment schon vorgenommen. Beim Menschen sind sie verboten. Halten Sie dieses Verbot grundsätzlich für richtig?

Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000

Zwei Drittel aller Studenten hält dieses Verbot grundsätzlich für richtig, je ein Sechstel ist gegen das Verbot oder unentschieden (Tab. 9).

Tabelle 9: Antworten auf die Frage „Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?“ in %. Gesamtstichprobe 1997 und 2000

ja	66
unentschieden	18
nein	16
gesamt	100

Weibliche Studenten (Tab. 10) und links-orientierte Studenten (Tab. 11) sind eher gegen eine Modifikation der Keimbahn.

Tabelle 10: Antworten auf die Frage „Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?“ in %. Nach Geschlecht. Gesamtstichprobe 1997 und 2000

	weiblich	männlich	gesamt
ja	70	61	66
unentschieden	18	18	18
nein	12	21	16
gesamt	100	100	100

$P(\chi^2)$: 0,009

Tabelle 11: Antworten auf die Frage „Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?“ in %. Nach politischer Orientierung. Gesamtstichprobe 1997 und 2000

	links	Mitte	gesamt
ja	73	60	66
unentschieden	18	19	18
nein	9	22	16
gesamt	100	100	100

$P(\chi^2)$: 0,014

Vergleich der Jahreskohorten 1997 und 2000

Während 1997 noch über zwei Drittel der Studenten dem Verbot zustimmten, sind es im Jahr 2000 etwas über die Hälfte (Tab. 12). Die Studenten sind im Jahr 2000 eher unentschlossener als ablehnend.

Tabelle 12: Antworten auf die Frage „Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?“ in %. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000

	1997	2000	gesamt
ja	72	57	66
unentschieden	14	24	18
nein	14	19	16
gesamt	100	100	100

$P(\chi^2)$: 0,032

In beiden Erhebungen sind vor allem die weiblichen Studenten gegen Eingriffe in die Keimbahn (Tab. 13). Die Zustimmung zur Beibehaltung des Verbotes ist im Jahr 2000 im Vergleich mit der Kohorte 1997 bei den weiblichen Studenten weniger stark gefallen als bei den männlichen Studenten. Die männlichen Studenten sind im Jahr 2000 eher unentschlossener als 1997.

Tabelle 13: Antworten auf die Frage „Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?“ in %. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechtes

	1997		2000	
	weiblich	männlich	weiblich	männlich
ja	77	66	63	47
unentschieden	15	14	21	28
nein	8	20	17	25
gesamt	100	100	100	100

$P(x^2)$: für Teiltabelle 1997 Indikation x Geschlecht = 0,065

$P(x^2)$: für Teiltabelle 2000 Indikation x Geschlecht = 0,325

Mehr links- als mitte-orientierte Studenten sind in beiden Erhebungen gegen Eingriffe in die Keimbahn (Tab. 14). Die Zustimmung zur Beibehaltung des Verbots ist bei den links-orientierten Studenten in der Kohorte von 2000 im Vergleich zu 1997 weniger stark gefallen als bei den mitte-orientierten Studenten. Ähnlich viele links-orientierte Studenten lehnen in beiden Erhebungen die Beibehaltung des Verbotes ab, mitte-orientierte Studenten lehnen die Beibehaltung des Verbotes 2000 häufiger ab.

Tabelle 14: Antworten auf die Frage „Halten Sie dieses Verbot von Keimbahneingriffen grundsätzlich für richtig?“ in %. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand der politischen Orientierung

	1997		2000	
	links	Mitte	links	Mitte
ja	76	67	67	46
unentschieden	18	14	22	26
nein	8	19	11	28
gesamt	100	100	100	100

$P(x^2)$: für Teiltabelle 1997 Indikation x politische Orientierung = 0,148

$P(x^2)$: für Teiltabelle 2000 Indikation x politische Orientierung = 0,058

3.3 Keimbahneingriffe in der Zukunft?

Doch was wird in Zukunft mit dem Verbot zu Eingriffen in die Keimbahn? Die nächste Frage lautet dementsprechend:

Glauben Sie, dass es [das Verbot zu Eingriffen in die Keimbahn] in Zukunft aufrecht erhalten wird?

Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000

Ein Viertel aller Studenten glaubt an ein Fortbestehen des Gesetzes, die Hälfte jedoch denkt, dass dieses Gesetz abgeschafft wird (Tab. 15).

Weder weibliche und männliche Studenten, links- und mitte-orientierte Studenten noch Studenten unterschiedlicher religiöser Orientierungen unterscheiden sich in ihren Einstellungen hierzu.

Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000

Die Antworten der Studenten in den Erhebungen 1997 und 2000 unterscheiden sich signifikant. Weniger Studenten glauben im Jahr 2000 an ein Fortbestehen des Gesetzes gegen Eingriffe in die Keimbahn, sondern halten im Gegensatz dazu eine Änderung für wahrscheinlich (Tab. 15).

Tabelle 15: Antworten auf die Frage "Glauben Sie, dass das Verbot [gegen Eingriffe in die Keimbahn] aufrecht erhalten bleibt?" in %. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000.

	1997	2000	gesamt
ja	29	19	26
unentschieden	32	20	27
nein	39	61	47
gesamt	100	100	100

$p(\chi^2)$: 0,003

Während 1997 gering mehr männliche als weibliche Studenten an ein Fortbestehen des Verbotes in Keimbahneingriffe glaubte, so glauben die männlichen Studenten 2000 kaum noch daran. Die Einstellung der weiblichen Studenten hierzu unterscheidet sich 2000 nicht von 1997 (Tab. 16). Mehr männliche als weibliche Studenten glauben in der Erhebung 2000 an den Wegfall des Verbotes.

Tabelle 16: Antworten auf die Frage "Glauben Sie, dass das Verbot [gegen Eingriffe in die Keimbahn] aufrecht erhalten bleibt?" in % . Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechts

	1997		2000	
	weiblich	männlich	weiblich	männlich
ja	24	33	26	7
unentschieden	37	26	15	23
nein	39	41	59	70
gesamt	100	100	100	100

$p(\chi^2)$ für Teiltabelle 1997 Indikation x Geschlecht = 0,251

$p(\chi^2)$ für Teiltabelle 2000 Indikation x Geschlecht = 0,077

Weder die politische noch religiöse Orientierung beeinflusst die Einstellung zur Zukunft zu Keimbahneingriffen.

3.4 Begründung von Eingriffen in die Keimbahn

Die Studenten wurden gebeten, eine Begründung für ihre Einstellung in die Keimbahneingriffe zu geben. Sie konnten ihre Antwort in offener Form formulieren. Die so gewonnenen Texte wurden insgesamt in 14 Bereiche kategorisiert. Diese finden sich mit entsprechenden Beispielen in Tabelle 31 (Anhang), wobei je nach Anzahl der genannten Argumente entsprechend viele Beispiele aufgezählt werden. Die Kategorie „Sonstiges“ umfasst alle übrigen, vorher nicht zu kategorisierenden Argumente. Einer

Person konnten mehrere Argumente zugeordnet werden, es wurde jedoch nur ein Argument pro Kategorie gezählt. In der Kategorie „Sonstiges“ wurden alle Argumente gezählt, sofern sie unterschiedliche Aussagen enthielten.

3.4.1 Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000

Die 292 Studenten nennen insgesamt 548 Argumente, das bedeutet im Durchschnitt 1,88 Argumente pro Student.

Studenten, die das Verbot in Keimbahneingriffe beibehalten wollen, nennen im Durchschnitt 1,81 Argumente, unentschlossene Studenten 2,10 Argumente und diejenigen, die das Verbot ablehnen 1,89 Argumente.

Betrachtung einzelner Argumente

Die Studenten befürchten am meisten, dass „Supermenschen“ geschaffen werden, vor allem diejenigen, die gegen die Keimbahneingriffe sind. An zweiter Stelle hoffen sie allerdings, dass schwere Defekte durch Gentechnik geheilt werden; vor allem die Befürworter der Keimbahneingriffe legitimieren so ihre Einstellung, kaum jedoch die Gegner der Keimbahneingriffe (Tab. 32 im Anhang).

Weitere wichtige Argumente, die in circa 8%-9% der Fälle fielen, waren die Gefahr des „Missbrauchs“, „die Angst vor nicht-absehbaren Folgen“ und dass der „Wissenschaft Grenzen gesetzt werden müssen“, sowie „es dürfe nicht in den Lauf der Natur eingegriffen werden“.

In 2%-5% der Fälle sind Argumente aus sieben verschiedenen Kategorien genannt worden: Die Studenten möchten das Leben in jeder Form akzeptieren und die Individualität bewahrt wissen, befürchten sie doch den Verlust der Vielfalt und das Wiederaufleben faschistischer Ideen. Man solle nicht Gott spielen, meinen sie. Außerdem nennen sie „ethisch-moralische Gründe“ ohne weitere Spezifizierung. Als Argument für die Gentechnik wird genannt, dass die Forschung nicht aufgehalten werden darf.

Differenzierung nach der Einstellung zu Keimbahneingriffen

Die Häufigkeit der Nennungen (als sogenannte Wichtigkeit nachfolgend ausgedrückt) der Argumente unterscheidet sich je nach Einstellung zum Keimbahneingriff.

Die folgenden Argumente werden von allen Studenten ähnlich häufig benutzt: Dass der Faschismus wiederaufleben könnte, dass die Individualität verloren gehen würde und so auch die menschliche Vielfalt sowie ethisch-moralische Gründe ohne weitere Spezifizierung (Tab. 32 im Anhang).

Verbot soll beibehalten werden

Studenten, die sich im Fragebogen gegen die Keimbahneingriffe äußern, argumentieren am häufigsten mit Befürchtungen, den sogenannten Contra-Argumenten. Sie fürchten am meisten, dass „Supermensch entstehen könnten“; weiterhin möchten sie nicht, dass in den „Lauf der Natur“ eingegriffen werden soll, fürchten, die „Folgen wären nicht absehbar“, und dass die Gefahr des „Missbrauchs“ bestehe. Sie fordern, dass der „Wissenschaft Grenzen gesetzt“ werden müssen.

Die Pro-Argumente wurden weniger („Heilung schwerer Defekte“) beziehungsweise gar nicht („Forschung darf nicht aufgehalten werden“) genannt. Nur sie nannten, man solle nicht „Gott spielen“ (Tab. 32 im Anhang).

Verbot soll nicht bleiben

Studenten, die für eine Aufhebung des Verbotes plädieren, argumentieren eher mit den Pro-Kategorien. Als erstes wollen sie, dass „schwere Defekte geheilt werden sollen“. Weiterhin ist für sie relativ wichtig, dass die „Forschung nicht aufgehalten werden darf“. Sie sehen allerdings auch die Gefahren (Contra-Argumente), wobei an zweitgenannter Stelle das Argument „Gefahr, Supermensch zu züchten“, an drittgenannter Stelle „der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden“ steht (Tab. 32 im Anhang).

Unentschlossen gegenüber dem Verbot

Studenten, die nicht wissen, ob das Verbot in die Keimbahneingriffe bestehen bleiben soll, argumentieren inhomogen, es finden sich allerdings mehr Argumente gegen Keimbahneingriffe (sogenannte Contra-Argumente) als dafür (Tab. 32 im Anhang).

Als wichtigstes Argument sehen sie, dass „schwere Defekte geheilt werden sollten“, genau wie die Verbots-Ablehner. Danach folgt die Angst vor der Erschaffung von „Supermenschen“. Als drittichtigstes Argument nennen sie, ein „Missbrauch ist nicht zu verhindern“. Geringfügig weniger werden einige Argumente (ethisch-moralische Gründe, Vielfalt) genannt. Häufiger als diejenigen, die entweder für oder gegen die Beibehaltung des Verbotes sind, nennen sie Argumente aus der Kategorie „Sonstiges“.

Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Die weiblichen Studenten nennen im Durchschnitt mehr Argumente als männliche Studenten (1,94 zu 1,75).

Für die weiblichen Studenten ist das Argument „Gefahr, Supermenschen zu züchten“ das wichtigste, auch bei denjenigen, die das Verbot aufgehoben wissen wollen (24% zu 8% der männlichen Studenten, die das Verbot aufgehoben sehen wollen). An zweiter Stelle folgt, dass „schwere Defekte geheilt werden sollen“ (Tab. 33 im Anhang).

Für die männlichen Studenten sind diese beiden Argumente ähnlich wichtig.

Es gibt nur geringe Unterschiede in der Häufigkeit der Nennung der übrigen Argumente. So wird „Leben akzeptieren“ eher von weiblichen Studenten benutzt, die männlichen Studenten hingegen benutzen eher „Aufleben des Faschismus“ sowie „menschliche Vielfalt wäre bedroht“.

Studenten, die politisch links orientiert sind, geben im Durchschnitt mehr Argumente pro Person an (2,03 zu 1,73) als die Studenten, die politisch zur Mitte tendieren.

Das wichtigste Argument ist bei den Studenten, die links orientiert sind, die „Gefahr, Supermenschen zu züchten“, danach erst möchten sie, dass „schwere Defekte geheilt werden sollen“. Für die Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, sind beide Argumente ähnlich wichtig, wobei hier diejenigen, die das Verbot aufgehoben wissen

wollen, das Argument „schwere Defekte sollen geheilt werden“ (38%) häufiger benutzen als links-orientierte Studenten mit derselben Einstellung zum Verbot (26%) (Tab. 33 im Anhang).

Die Studenten der spirituellen Gruppe geben im Durchschnitt mehr Argumente pro Person an (2,02 zu 1,84 bei religiöser Gruppe, 1,77 bei unreligiöser Gruppe).

Für alle Studenten sind die beiden wichtigsten Argumente die „Gefahr, Supermensen zu züchten“ sowie „schwere Defekte sollen geheilt werden“. Die Studenten der spirituellen Gruppe nennen das Argument „Gefahr, Supermensen zu züchten“ am häufigsten, erst danach folgt das Argument „Heilung von schweren Defekten“. Die Studenten der religiösen und der unreligiösen Gruppe nennen beide Argumente gleich häufig (Tab. 33 im Anhang).

Ansonsten gibt es kaum Unterschiede. Das Argument „der Mensch soll nicht Gott spielen“ wird von den Studenten der religiösen Gruppe häufiger genannt, kaum von den der spirituellen und unreligiösen Gruppe. Keiner der Studenten der religiösen Gruppe nennt das Argument „Forschung darf nicht aufgehoben werden“, auch nicht diejenigen, die für die Forschung sind.

3.4.2 Vergleich der Jahreskohorten 1997 und 2000

Im Jahr 1997 geben die Studenten im Durchschnitt 1,79 Argumente pro Person an, im Jahr 2000 im Durchschnitt 2,03 Argumente.

In der Argumentationsweise hat sich im Vergleich der Erhebungen im Jahr 1997 und 2000 wenig geändert mit folgender Ausnahme (Tab. 34 im Anhang): Das Argument „die Forschung darf nicht aufgehoben werden“, wird im Jahr 2000 viel häufiger angegeben, vor allem von den Studenten, die das Verbot ablehnen (Verbot ablehnend: 1997: 0%, 2000: 18%).

Das wichtigste Argument der Studenten bei der Erhebung im Jahr 1997 war die Warnung vor der Erschaffung von „Supermensch", gefolgt von „Heilung von schweren Defekten". Bei der Erhebung im Jahr 2000 sind beide Argumente ähnlich wichtig, wobei "die Heilung von schweren Defekten" wichtiger wird.

Es ist ein Rückgang der Nennungen von „ethisch-moralischen Gründen" sowie „man darf nicht Gott spielen" von der Erhebung im Jahr 1997 zum Jahr 2000 zu verzeichnen.

Die übrige Argumentationsweise ist in beiden Jahren ähnlich.

Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Weibliche Studenten nennen im Jahr 1997 im Durchschnitt 1,95 Argumente pro Person, männliche Studenten 1,62. Im Jahr 2000 nennen die weiblichen Studenten 1,92, die männlichen Studenten 2,13 Argumente pro Person.

Die Wichtigkeit der Argumente bleibt im Vergleich der beiden Jahre bei den weiblichen Studenten gleich, das Wichtigste ist „Gefahr vor der Züchtung von Supermensch", danach folgt das Argument „schwere Defekte sollen geheilt werden"; beide Argumente werden im Jahr 2000 häufiger genannt (Tab. 35 im Anhang).

Die männlichen Studenten fürchten im Jahr 1997 mehr die Erschaffung eines „Supermensch" als sie die „Heilung von schweren Defekten" befürworten, im Jahr 2000 ist diese Wichtung umgekehrt.

Das Argument „die Forschung darf nicht aufgehalten werden", welches in der Erhebung 2000 deutlich häufiger benutzt wird, wird von den männlichen Studenten erstmalig im Jahr 2000 angegeben, die weiblichen Studenten argumentieren in beiden Erhebungen mit diesem Argument.

Obwohl die männlichen Studenten im Jahr 2000 häufiger „der Wissenschaft Grenzen setzen" würden und ein „Wiederaufleben faschistischer Ideen" fürchten, sehen sie im selben Jahr die „Gefahr des Missbrauchs" und "unabsehbare Folgen" weniger als 1997. Weiterhin nutzen sie die Aussage „ethisch-moralische Gründe" ohne Spezifizierung kaum noch.

Die Studenten nennen im Durchschnitt im Jahr 2000 mehr Argumente pro Student als 1997, wobei in beiden Jahren die Studenten, die politisch links orientiert sind, mehr Argumente angeben (Jahr 1997: links-orientiert 1,93, mitte-orientiert 1,66; Jahr 2000: links-orientiert 2,17, mitte-orientiert 1,85).

In beiden Erhebungen fürchten die Studenten, die politisch links orientiert sind, die „Gefahr, Supermensch zu züchten“ am meisten, danach möchten sie „schwere Defekte geheilt“ wissen (Tab. 36 im Anhang).

Für die Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, war 1997 „die Gefahr, Supermensch zu züchten“ das wichtigste Argument, gefolgt von „schwere Defekte sollen geheilt werden“. Im Jahr 2000 ist diese Wichtung umgekehrt.

Während die links-orientierten Studenten 1997 die „Gefahr des Missbrauchs“ kaum sahen, dafür jedoch vor der Wiederkehr des Faschismus häufiger warnten als Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, kehrte sich diese Sichtweise im Jahr 2000 um.

Die Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, nennen Argumente aus der Kategorie „wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen“ im Jahr 2000 weniger als 1997.

Die Anzahl der Argumente pro Student ist bei den Studenten der religiösen Gruppe von 1,73 im Jahr 1997 auf 1,86 im Jahr 2000, bei denjenigen der unreligiösen Gruppe von 1,57 auf 2,22 angestiegen, bei denjenigen der spirituellen Gruppe von 2,08 auf 1,93 leicht abgesunken.

Die Studenten der religiösen und spirituellen Gruppe sehen das Argument "Gefahr, Supermensch zu züchten" im Jahr 1997 als wichtigstes, im Jahr 2000 hingegen ist das (1997 noch zweitwichtigste) Argument „schwere Defekte sollen geheilt werden“ bei häufigerer Nennung das Wichtigste. Die Studenten der unreligiösen Gruppe nennen 1997 häufiger „schwere Defekte sollen geheilt werden“ als „Gefahr, Supermensch zu züchten“, im Jahr 2000 ist dieses umgekehrt (Tab. 37 im Anhang)

Im Jahr 2000 wird von den Studenten der spirituellen Gruppe kaum noch „die Gefahr des Missbrauchs“ gesehen. Die Studenten der unreligiösen Gruppe warnen im Jahr 2000 weniger vor „Eingriffen in die Natur“. Während die Studenten der religiösen Gruppe

1997 noch sehr häufig „der Wissenschaft Grenzen setzen“ wollten, benutzen sie dieses Argument 2000 kaum noch.

Diejenigen, die die „Forschung nicht aufgehalten“ sehen wollen, gehören in beiden Jahren der unreligiösen sowie der spirituellen Gruppe an.

Das Argument „man soll nicht Gott spielen“ wird in beiden Erhebungen kaum oder gar nicht von den Studenten der unreligiösen und der spirituellen Gruppe benutzt, bei den Studenten der religiösen Gruppe wird es häufiger im Jahr 1997 als 2000 genannt.

3.5 Bewertung von Argumenten zu Eingriffen in die Keimbahn

Als nächstes sollten die Studenten anhand zweier Listen Argumente für sowie gegen die Beibehaltung des Verbotes in Eingriffe in die Keimbahn bewerten.

Diese Listen wurden erstmalig im Jahr 2000 den Studenten zur Beurteilung vorgelegt; sie entstanden aus Antworten aus dem Jahre 1997 auf die Frage: *Halten Sie dieses Verbot [gegen Eingriffe in die Keimbahn] grundsätzlich für richtig?*

Die Studenten wurden um eine Bewertung jedes Argumentes gebeten, wobei 1 bedeutet „stimme überhaupt nicht zu“ und 5 bedeutet „stimme voll zu“. Hieraus wurden die Mittelwerte errechnet, die die Zustimmungen zum jeweiligen Argument wiedergeben.

Weiterhin wurden die Studenten gebeten, die drei wichtigsten Argumente zu kennzeichnen: am wichtigsten, am zweitwichtigsten, und am drittwichtigsten. Daraus errechnet sich der Rang. Dieser Rang ist eine gewichtete Größe, die sich aus der Anzahl der Nennungen und ihrer Wichtigkeit zusammensetzt.

3.5.1 Argumente Pro-Verbot

Das wichtigste Argument für das Verbot von Keimbahneingriffen ist „ein Missbrauch ist nicht zu verhindern“ mit der höchsten Zustimmung (Tab. 38 im Anhang). Das

zweitwichtigste Argument ist „die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen“. Das drittwichtigste Argument ist „Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden“. Das unwichtigste Argument ist „wir dürfen keinen Einfluss auf die natürliche Vermischung des menschlichen Erbgutes nehmen“. Allgemein tendieren die Studenten eher dazu, Argumente zum Verbot zu unterstützen.

Bewertung nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Es gibt einen Effekt für die Pro-Argumente bezüglich des Geschlechtes (Tab. 39 im Anhang), jedoch keinen Effekt für die politische und religiöse Orientierung. Ebenso finden sich keine Wechselwirkungen für politische und religiöse Orientierung.

Bei der Wahl der drei wichtigsten Argumente setzen weibliche und männliche Studenten „ein Missbrauch ist nicht zu verhindern“ auf den ersten Rang und „die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen“ auf den zweiten Rang (Tab. 39 im Anhang). Auf den dritten Rang setzen die weiblichen Studenten „irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?“ und die männlichen Studenten „die Individualität würde verloren gehen“.

Die männlichen Studenten lehnen im Vergleich mit weiblichen Studenten folgende vier Argumente ab (Mittelwert < 3), sie argumentieren also eher für Keimbahneingriffe: „der Mensch darf nicht Gott spielen“, „der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen“, „wir dürfen keinen Einfluss auf die natürliche Vermischung des menschlichen Erbgutes nehmen“ und „die Gefahr, dass Huxleys Vision einer allzu perfekt funktionierenden Welt Wirklichkeit wird“.

Die weiblichen Studenten stimmen mit Ausnahme von zwei Argumenten („ein Missbrauch ist nicht zu verhindern“ und „die Gefahr besteht, dass durch staatliche Lenkung eine Rasse von Supermenschern herangezüchtet wird“) den übrigen Argumenten stärker zu.

Für links- und mitte-orientierte Studenten sind die beiden wichtigsten Argumente „ein Missbrauch ist nicht zu verhindern“ sowie „die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen“ (Tab. 40 im Anhang).

Auf den dritten Rang setzen Studenten, die sich politisch links einschätzen, „Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht toleriert“ und Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, „der Mensch darf nicht Gott spielen“.

Studenten, die sich links einstufen, stimmen den Argumenten mehr zu als Studenten, die politisch zur Mitte tendieren.

Das wichtigste Argument für die Studenten der unreligiösen, spirituellen und religiösen Gruppe ist, „ein Missbrauch ist nicht zu verhindern“ (Tab. 41 im Anhang). Das zweitwichtigste Argument für die Studenten der unreligiösen und religiösen Gruppe ist, „die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen“, bei der spirituellen Gruppe dagegen „der Mensch darf nicht Gott spielen“. Das dritt wichtigste Argument ist für die Studenten der unreligiösen Gruppe „Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht toleriert werden“, für die religiöse Gruppe „der Mensch darf nicht Gott spielen“, bei den Studenten der spirituellen Gruppe „irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?“.

Die Studenten der religiösen Gruppe gewichten fast alle Argumente höher (befürworten die Argumente) mit Ausnahme des Argumentes „die Rassenideologie des Faschismus könnte wiederaufleben“ als die Studenten der spirituellen und unreligiösen Gruppe.

Die Studenten der unreligiösen Gruppe gewichten das Argument „der Mensch darf nicht Gott spielen“ neutral bis negativ, es steht bei ihnen auf dem zwölften Rang.

3.5.2 Argumente Contra-Verbot

Das wichtigste Argument gegen Eingriffe in die Keimbahn ist, „wenn man durch gentechnische Veränderungen verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun“ (Tab. 42 im Anhang). Das zweitwichtigste Argument ist

„Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden". Als dritt wichtigstes Argument wird „jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund zur Welt zu kommen" genannt. Diesen Argumenten stimmen die Studenten vermehrt zu.

Fünf Argumente werden von den Studenten ablehnend gewichtet, am stärksten „gentechnische Verbesserungen auf Wunsch der Eltern würden Eltern helfen, ihre Kinder zu lieben".

Bewertung nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Es finden sich nur geringe Effekte für das Geschlecht (Tab. 43 im Anhang) und keine Effekte für die politische und religiöse Orientierung. Weiterhin finden sich keine Wechselwirkungen für religiöse und politische Orientierung.

Das Argument „wenn man durch gentechnische Veränderungen verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun", setzen die weiblichen Studenten auf Rang eins, die männlichen Studenten auf Rang drei (Tab. 43 im Anhang). Das Argument „Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden" setzen die weiblichen und männlichen Studenten auf Rang zwei. Das Argument „jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund zur Welt zu kommen" setzen die weiblichen Studenten auf Rang drei, die männlichen Studenten auf Rang eins.

Weibliche Studenten gewichten alle Argumente geringer als männliche Studenten, ein Effekt zeigt sich beim Argument „Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Genpool ausgelöscht werden".

Insgesamt bewerten die weiblichen Studenten sechs Argumente negativ, die männlichen Studenten fünf. Das Argument „man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht aufhalten" wird von den männlichen Studenten positiv gewichtet, während die weiblichen Studenten dieses neutral bis negativ gewichten.

Studenten, die politisch links orientiert sind, setzen die Aussage „Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden" auf Rang eins, die Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, setzen dieses auf Rang drei (Tab. 44 im Anhang).

Das Argument „wenn man durch gentechnische Veränderungen verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun“ setzen Studenten, die politisch zur Mitte orientiert sind, auf Rang eins, die Studenten, die links orientiert sind, auf Rang zwei.

Das Argument „Jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund zur Welt zu kommen“ setzen Studenten, die politisch zur Mitte sowie nach links orientiert sind, auf Rang zwei.

Die Studenten, die politisch links orientiert sind, gewichten die meisten Argumente geringer (kein Effekt), mit Ausnahme von „Eltern sollten selbst entscheiden können, ob sie die genetische Ausstattung ihrer Kinder verändern wollen oder nicht“. Sie gewichten insgesamt fünf Argumente negativ. Die Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, gewichten vier Argumente negativ.

Das wichtigste Argument gegen Eingriffe in die Keimbahn ist für die Studenten der spirituellen und religiösen Gruppe „wenn man durch gentechnische Veränderungen verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun“, für die Studenten der unreligiösen Gruppe das drittwichtigste mit einer geringer zustimmenden Gewichtung als für Studenten der beiden übrigen Gruppen (Tab. 45 im Anhang).

Das Argument „Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden“ ist für die Studenten der unreligiösen Gruppe das wichtigste, für die Studenten der spirituellen Gruppe das drittwichtigste und für die der religiösen Gruppe das zweitwichtigste.

Das Argument „Jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund zur Welt zu kommen“ ist für die Studenten der unreligiösen und spirituellen Gruppe das zweitwichtigste, für die Studenten der religiösen Gruppe das drittwichtigste.

Fünf Argumente werden von allen Studenten neutral bis negativ gewichtet.

Das Argument „Solche Eingriffe sind ethisch nicht verwerflicher als ein Schwangerschaftsabbruch“ gewichten die Studenten der unreligiösen Gruppe negativ

(lehnen es eher ab), die Studenten der religiösen Gruppe gewichten dieses neutral bis gering negativ.

„Eltern sollten selbst entscheiden können, ob sie die genetische Ausstattung ihrer Kinder verändern wollen oder nicht“ und „eine Verbesserung des Genpools würde der Gesellschaft und damit allen Menschen zugute kommen“ gewichten die Studenten der unreligiösen und religiösen Gruppe negativer als die Studenten der spirituellen Gruppe.

3.6 Veränderungen des Erbgutes vor der Geburt

Folgende Frage zu Veränderungen des Erbgutes wurde den Studenten gestellt:

Wenn Eltern bestimmte Eigenschaften bei ihren Kindern wünschen und die gentechnischen Möglichkeiten vorhanden wären, solche Wünsche zu erfüllen - welche Eigenschaften sollten sie dann beeinflussen dürfen?

Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000

Über 50% aller Studenten würden den Eltern erlauben, geistige sowie körperliche Behinderungen zu beeinflussen, etwa ein Viertel aller Studenten würde erlauben, die Neigungen zu Krankheiten wie Alkoholabhängigkeit, Aggressivität und Depression zu ändern, jedoch würden nur wenige Studenten erlauben, Merkmale wie Haarfarbe und Geschlecht oder die Intelligenz zu beeinflussen (Tab. 17).

Tabelle 17: Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Antworten in %.

	ja	unent- schieden	nein	gesamt
Haarfarbe	8	7	83	100
Geschlecht	7	8	85	100
Intelligenz	6	14	80	100
Neigung zu Alkoholabhängigkeit	31	21	47	100
Neigung zu Aggressivität	25	27	49	100
Neigung zu Depression	24	28	48	100
Geistige Behinderung	53	24	23	100
Körperliche Behinderung	51	26	24	100

Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Männliche Studenten würden eher erlauben, Merkmale wie Haarfarbe und Geschlecht sowie Intelligenz zu ändern, weibliche Studenten eher Neigungen zu Krankheiten wie Alkoholabhängigkeit, Depression und Aggression (Tab. 46 im Anhang). Geistige und körperliche Behinderungen würden ähnlich viele weibliche und männliche Studenten beeinflussen.

Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, wollen eher als Studenten, die politisch nach links tendieren, Einfluss auf Neigungen zu Krankheiten sowie zu Behinderungen nehmen, ebenso wollen sie eher die Haarfarbe des Kindes bestimmen (Tab. 47 im Anhang). Die Merkmale Intelligenz und Geschlecht würden ähnlich viele Studenten beider politischen Orientierungen verändern.

Religiös orientierte Studenten wollen eher Neigungen zu Krankheiten beeinflussen, nicht jedoch Merkmale wie Haarfarbe, Geschlecht sowie Intelligenz (Tab. 48 im Anhang).

Unreligiös orientierte Studenten akzeptieren eher die Veränderung von Haarfarbe und Geschlecht, sie würden jedoch kaum die Neigung zur Alkoholabhängigkeit beeinflussen.

Spirituell orientierte Studenten würden kaum erlauben, sekundäre Merkmale (Haarfarbe, Geschlecht) und Intelligenz sowie die Neigung zu Krankheiten wie Aggression und Depression zu beeinflussen.

Die Hälfte aller Studenten ohne Unterschiede der religiösen Orientierung erlaubt, Einfluss auf Behinderungen zu nehmen.

Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000

Im Jahr 2000 akzeptieren im Vergleich zum Jahr 1997 mehr Studenten, Einfluss auf fast alle Eigenschaften der Kinder zu nehmen; die einzigen Ausnahmen sind, dass weniger Studenten die Haarfarbe und ähnlich viele Studenten das Geschlecht ändern wollen (Tab. 18).

Tabelle 18: Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000. Antworten in %

	1997			2000		
	ja	unent-schieden	nein	ja	unent-schieden	nein
Haarfarbe	9	6	86	6	11	84
Geschlecht	7	7	84	7	11	83
Intelligenz	5	12	83	9	16	75
Neigung zu Alkoholabhängigkeit	25	21	54	41	22	37
Neigung zu Aggressivität	19	26	55	34	28	38
Neigung zu Depression	21	26	54	31	31	38
Geistige Behinderung	46	26	28	66	19	15
Körperliche Behinderung	44	28	28	63	21	16

Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Im Jahr 1997 würden weibliche Studenten eher erlauben, Einfluss auf Neigungen zu Krankheiten wie Alkoholabhängigkeit, Depression und Aggression zu nehmen,

männliche Studenten würden eher erlauben, die übrigen Merkmale zu ändern (Tab. 46 im Anhang).

Im Jahr 2000 hingegen würden weibliche Studenten eher erlauben, Einfluss auf Behinderungen zu nehmen, männliche Studenten würden eher erlauben, Einfluss auf die übrigen Merkmale als Behinderungen zu nehmen, vor allem die sekundären Merkmale wie Haarfarbe und Geschlecht sowie die Intelligenz.

Insgesamt akzeptieren im Jahr 1997 eher Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, die Veränderung aller Eigenschaften als Studenten, die nach links tendieren.

Im Jahr 2000 erlauben ebenfalls eher Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, Veränderungen der meisten Eigenschaften, deutlicher bei der Aggression und bei Behinderungen. Die sekundären Merkmale wie Geschlecht und Augenfarbe sowie die Intelligenz wollen im Jahr 2000 eher Studenten, die sich links einschätzen, beeinflussen (Tab. 47 im Anhang).

Die Akzeptanz aller Studenten ohne Unterschiede der religiösen Orientierung, die Haarfarbe, das Geschlecht und die Intelligenz zu verändern, ist in beiden Erhebungen 1997 und 2000 ähnlich (Tab. 48 im Anhang).

Im Jahr 1997 erlauben ähnlich viele Studenten der unreligiösen Gruppe sowie der religiösen Gruppe, Neigungen zu Krankheiten zu verändern, im Jahr 2000 eher Studenten der religiösen Gruppe, die Studenten der spirituellen Gruppe erlauben diese Veränderung kaum.

Behinderungen zu beeinflussen wurde 1997 am häufigsten von Studenten der unreligiösen Gruppe gewünscht, während es im Jahr 2000 vor allem Studenten der religiösen und der spirituellen Gruppe waren.

3.7 Erbllichkeit

Folgende Frage wurde den Studenten gestellt:

Menschliche Eigenschaften, wie z.B. das Körpergewicht werden durch ein Zusammenspiel der genetischen Konstitution mit Umwelteinflüssen bestimmt.

Jedes der nachfolgenden Merkmale variiert in der Bevölkerung. Welcher Prozentanteil der Variation ist auf Unterschiede in den genetischen Anlagen zurückzuführen? (Der Rest wäre umweltbedingt, z.B. durch Kindheitsentwicklung, Milieu, Lernchancen.) Schätzen Sie bitte die Prozentzahl .

Ergebnisse der Gesamtstichprobe 1997 und 2000

Die Studenten schätzen, dass Intelligenz, musikalische Fähigkeiten, Kreativität und Körpergewicht eher auf genetische Veranlagung zurückzuführen sind. Als weniger angeboren werden von den Studenten Aggressivität, Schüchternheit, Alkoholabhängigkeit und Depression eingeschätzt (Tab. 19 und Abb. 4).

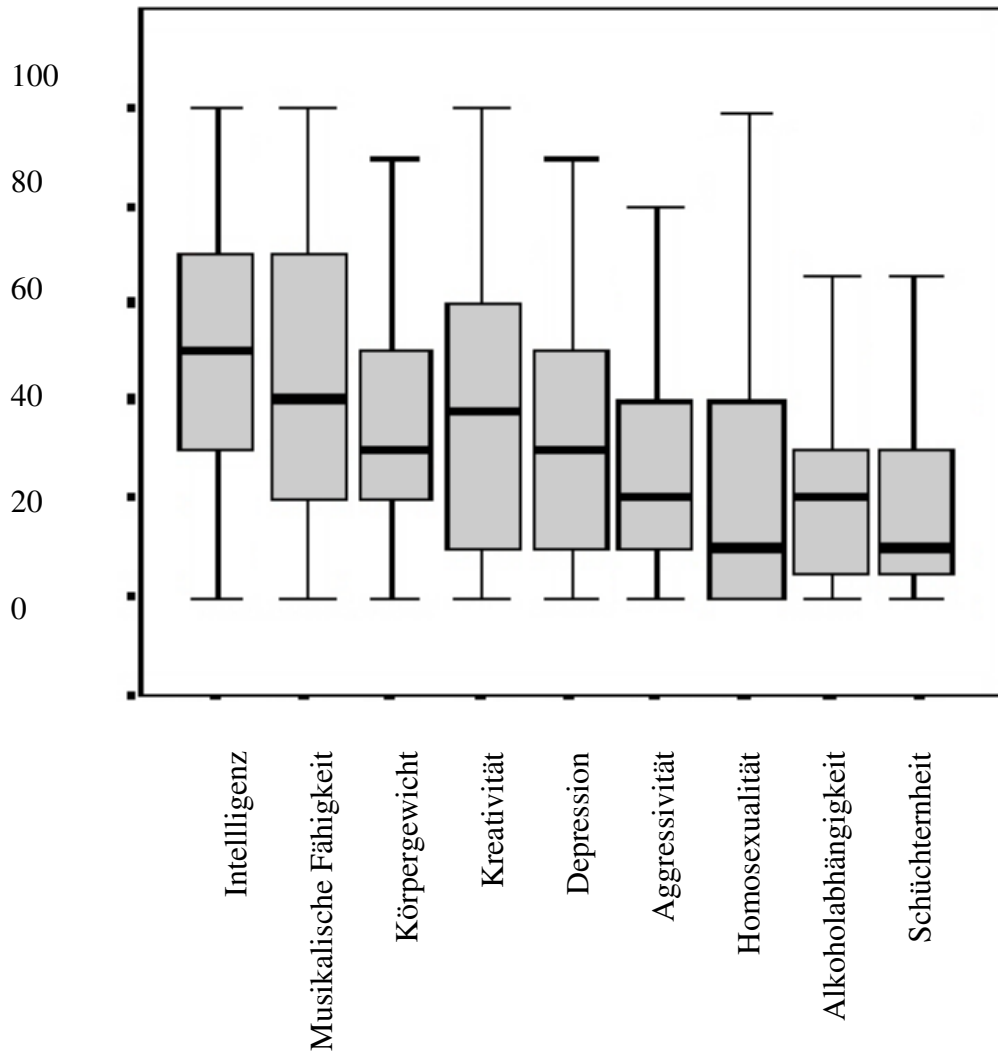
Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Männliche Studenten sehen die Aggressivität im Vergleich mit den weiblichen Studenten eher als genetisch veranlagt an, die übrigen Merkmale werden von den männlichen und weiblichen Studenten ähnlich eingeschätzt (Tab. 20).

Studenten mit linker politischer Orientierung geben zu allen Merkmalen im Durchschnitt niedrigere Werte für die geschätzte Vererbbarkeit an (Tab. 21).

Gering höhere Schätzungen geben die Studenten der religiösen Gruppe für Intelligenz an, für die Veranlagung zur Depression geben die Studenten der spirituellen Gruppe höhere Schätzungen an. Die übrigen Merkmale werden von allen Studenten ähnlich eingeschätzt.

Abbildung 4: Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Mittelwerte der geschätzten Prozentangaben.



Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000

Es gibt keine wesentliche Änderung der geschätzten Prozentangaben für die genetische Veranlagung im Vergleich der beiden Erhebungen der Jahre 1997 und 2000. Es findet sich kein Haupteffekt im Vergleich beider Erhebungen.

In der Erhebung im Jahr 2000 werden für die genetische Veranlagung im Vergleich zum Jahr 1997 fünf von neun Merkmalen höher eingeschätzt, drei von neun Merkmalen werden niedriger eingeschätzt, ein Merkmal wird in beiden Erhebungen identisch eingeschätzt (Tab. 19).

Tabelle 19: Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der Jahreshkohorten 1997 und 2000. Mittelwerte der geschätzten Prozentangaben

	Gesamt		1997		2000	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Intelligenz	48	26	47	27	50	25
Musikalische Fähigkeiten	45	27	44	28	46	27
Körpergewicht	36	23	37	24	35	22
Kreativität	36	26	35	26	38	26
Depression	30	22	29	22	31	23
Aggressivität	26	22	26	22	26	22
Homosexualität	23	27	24	27	21	27
Alkoholabhängigkeit	23	22	24	23	20	21
Schüchternheit	19	20	18	19	20	21
gesamt	32	24	32	24	32	24

MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung

Es findet sich kein Haupteffekt, aber Wechselwirkungen für das Geschlecht in beiden Erhebungen (Tab. 22). Während die Einschätzungen der weiblichen Studenten für die Vererbung einzelner Merkmale im Jahr 1997 eher niedriger waren als bei den männlichen Studenten, liegen die Schätzungen der weiblichen Studenten im Jahr 2000 im Vergleich mit den männlichen Studenten eher höher (Tab. 20).

Tabelle 20: Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechtes. Mittelwerte der geschätzten Prozentangaben.

	MW	1997		2000		gesamt	
		weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich
Intelligenz	48	45	48	53	45	48	47
Musikalische Fähigkeiten	45	45	42	49	41	47	42
Körpergewicht	36	33	41	38	29	35	38
Kreativität	36	36	34	38	41	37	36
Depression	30	26	31	31	30	28	31
Aggressivität	26	21	30	26	24	23	29
Homosexualität	23	24	24	22	17	23	22
Alkoholabhängigkeit	23	24	25	19	20	22	24
Schüchternheit	19	16	20	21	18	18	19
gesamt	32	30	33	33	29	31	32

MW: Mittelwert

Es gibt weder einen Haupteffekt noch Wechselwirkungen bezüglich der politischen Einstellung in beiden Erhebungen (Tab. 22). In beiden Erhebungen schätzen die Studenten, die politisch nach links tendieren, die Vererbung für alle Merkmale niedriger ein als die Studenten, die politisch zur Mitte tendieren (Tab. 21). Im Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 und der politischen Orientierung ist keine Tendenz zu erkennen bezüglich einer Veränderung der Einschätzung.

Tabelle 21: Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand der politischen Orientierung. Mittelwerte der geschätzten Prozentangaben

	MW	1997		2000		gesamt	
		links	Mitte	links	Mitte	links	Mitte
Intelligenz	48	44	49	48	53	45	51
Musikalische Fähigkeiten	45	44	45	42	50	43	47
Körpergewicht	36	35	39	32	38	34	38
Kreativität	36	33	36	34	44	34	39
Depression	30	27	30	31	32	28	31
Aggressivität	26	24	27	23	29	23	28
Homosexualität	23	19	27	19	23	19	26
Alkoholabhängigkeit	23	23	25	19	20	22	23
Schüchternheit	19	15	20	16	23	15	21
gesamt	32	29	33	29	35	29	34

MW: Mittelwert

Es gibt weder einen Haupteffekt noch Wechselwirkungen bezüglich der religiösen Einstellung (Tab. 48 im Anhang) in beiden Erhebungen (Tab. 22).

Tabelle 22: Multivariate Varianzanalyse: Effekte: Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale nach Jahreskohorte, politischer und religiöser Orientierung.

	Wilks λ	P(F)	sig.
Kohorte (K)	0,935	0,072	n.s.
Geschlecht (G)	0,970	0,633	n.s.
Politische Orientierung (P)	0,983	0,908	n.s.
Religiöse Orientierung (R)	0,952	0,244	n.s.
K x G	0,926	0,034	*
K x P	0,991	0,988	n.s.
K x R	0,958	0,341	n.s.
G x P	0,961	0,412	n.s.
G x R	0,961	0,406	n.s.
P x R	0,969	0,585	n.s.
P x R x G	0,951	0,228	n.s.
K x G x P	0,968	0,585	n.s.
K x G x R	0,927	0,036	*
K x P x R	0,971	0,656	n.s.
K x G x P x R	0,955	0,292	n.s.

Sig.: *:0.05<P(F)>0.01, **:P(F)<0.01

3.8 Präimplantationsdiagnostik

3.8.1 Einstellung zur PID

Die PID ermöglicht die Untersuchung eines Embryos vor der Implantation in die Gebärmutter auf eine begrenzte Anzahl von Erbkrankheiten. Zukünftig wird es möglich sein, diesen Embryo auf Merkmale wie Intelligenz oder Augenfarbe zu prüfen, um aus diesem Wissen einer Austragung zuzustimmen oder abzulehnen. Die Studenten konnten in der Frage angeben, wo sie ihre Grenze setzen würden.

In der Präimplantationsdiagnostik werden befruchtete Eizellen diagnostiziert und je nach Ergebnis der Diagnose in den Uterus eingepflanzt oder nicht. Präimplantationsdiagnostik ist in Deutschland verboten. Sollte sie erlaubt werden?

Insgesamt lehnt ein Fünftel der Studenten die Präimplantationsdiagnostik ab, über drei Fünftel würden diese Methode dann akzeptieren, wenn vorbelastete Eltern dieses wünschen, ein weiteres Fünftel würde diese Methode für jeden genetischen Defekt freigeben (Tab. 23). Allerdings würde niemand diese Methode zur positiven Eugenik verwenden, wie beispielsweise zur Selektion der Augenfarbe, Intelligenz oder des Geschlechtes.

Tabelle 23: Einstellung zur PID. Sollte sie erlaubt werden? Angaben in %

Sollte die PID erlaubt werden?	
grundsätzlich nein	18
nur wenn ein Elternteil mit einer schweren genetischen Erkrankung belastet ist	64
bei jeder Art von genetischem Defekt	19
auch zur Selektion von Merkmalen, die Eltern wünschen, wie z.B. Augenfarbe, Geschlecht	0
gesamt	100

Die Einstellung der weiblichen Studenten zur PID unterscheidet sich nicht von der Einstellung der männlichen Studenten.

Studenten, die politisch links stehen, sind vermehrt gegen die Anwendung der PID sowie gegen eine mögliche Ausweitung der Indikation auf genetische Defekte (Tab. 24). Die Einstellungen der Studenten der unreligiösen, spirituellen und religiösen Gruppe zur PID unterscheiden sich nicht.

Tabelle 24: Einstellung zur PID nach politischer Orientierung. Sollte sie erlaubt werden? Angaben in %

Sollte die PID erlaubt werden?	links	Mitte
grundsätzlich nein	33	4
nur wenn ein Elternteil mit einer schweren genetischen Erkrankung belastet ist	52	75
bei jeder Art von genetischem Defekt	15	21
auch zur Selektion von Merkmalen, die Eltern wünschen, wie z.B. Augenfarbe, Geschlecht	0	0
gesamt	100	100

$P(\chi^2)$: 0,001

3.8.2 Bewertung der Präimplantationsdiagnostik

Ein wichtiges Argument in der Diskussion um die Zulassung zur PID ist die ethische Bewertung, die mit dieser Frage angesprochen wurde:

Finden Sie Präimplantationsdiagnostik ethisch bedenklicher als andere Arten von Pränataldiagnostik, bei denen die Entscheidung für einen Schwangerschaftsabbruch die Folge sein kann (z.B. Amniozentese zur Diagnose eines möglichen Down-Syndroms)?

43% der Studenten halten die PID für nicht bedenklicher als andere Arten der Pränataldiagnostik. Knapp ein Drittel der Studenten ist unentschlossen (Tab. 25).

Die männlichen Studenten finden die PID nicht bedenklicher als andere Arten der Pränataldiagnostik. Die weiblichen Studenten sind einerseits unentschlossener und sehen andererseits die PID als ethisch bedenklicher im Vergleich mit anderen Arten der Pränataldiagnostik an (Tab. 25).

Tabelle 25: Antworten auf die Frage "ist Präimplantationsdiagnostik bedenklicher als andere Arten der Pränataldiagnostik?" in %. Gesamtstichprobe und nach Geschlecht.

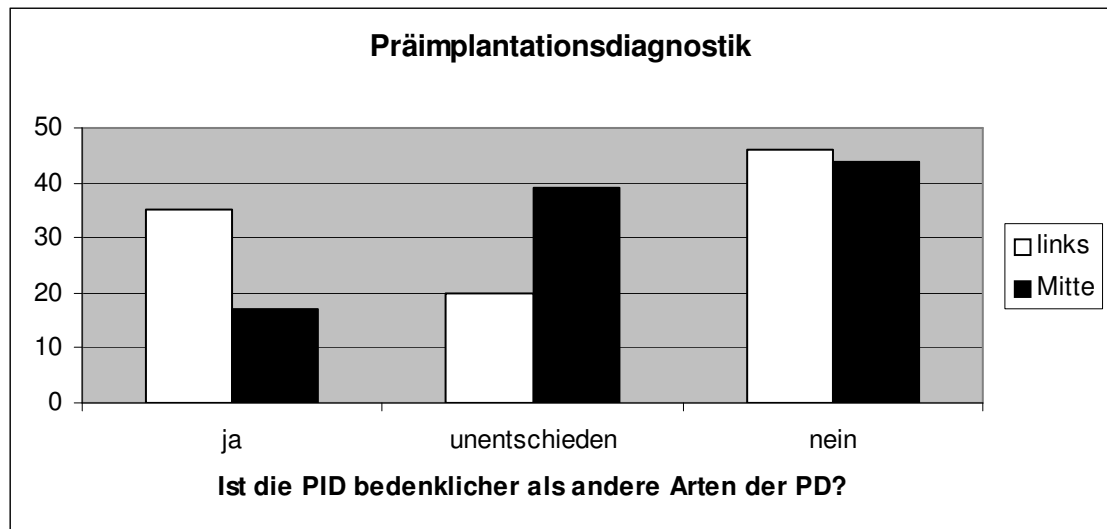
	weiblich	männlich	gesamt
ja	28	22	28
unentschieden	36	13	29
nein	36	66	43
gesamt	100	100	100

$P(\chi^2)$: 0,012

Studenten, die politisch links orientiert sind, finden die PID ethisch bedenklicher als andere Arten der PD im Vergleich zu Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, die eher unentschlossen sind (Abb. 5).

Studenten der unreligiösen, spirituellen und religiösen Gruppen bewerten die PID im Vergleich mit anderen Arten der Pränataldiagnostik ähnlich.

Abbildung 5: Ist die PID ethisch bedenklicher als die PD? Antworten nach politischer Orientierung in %



$P(\chi^2): 0,042$

3.9 Forschung mit embryonalen Stammzellen

Eine Einführung in die therapeutischen Möglichkeiten mit embryonalen Stammzellen leitet die folgende Frage ein.

Embryonale Stammzellen besitzen die Fähigkeit, sich in jede der verschiedenen menschlichen Zelltypen zu differenzieren. Beim therapeutischen Klonen wird die DNS des späteren Empfängers in eine von ihrer DNS befreiten embryonalen Stammzelle eingeschleust, um neues Gewebe zu züchten. Das Gewebe kann dann implantiert werden, ohne Abstoßungsreaktionen hervorzurufen. Sollte therapeutisches Klonen mit embryonalen Stammzellen erlaubt sein?

Die Antwortmöglichkeiten reichen von der vollständigen Ablehnung des therapeutischen Klonens bis zu einzelnen medizinischen Anwendungen.

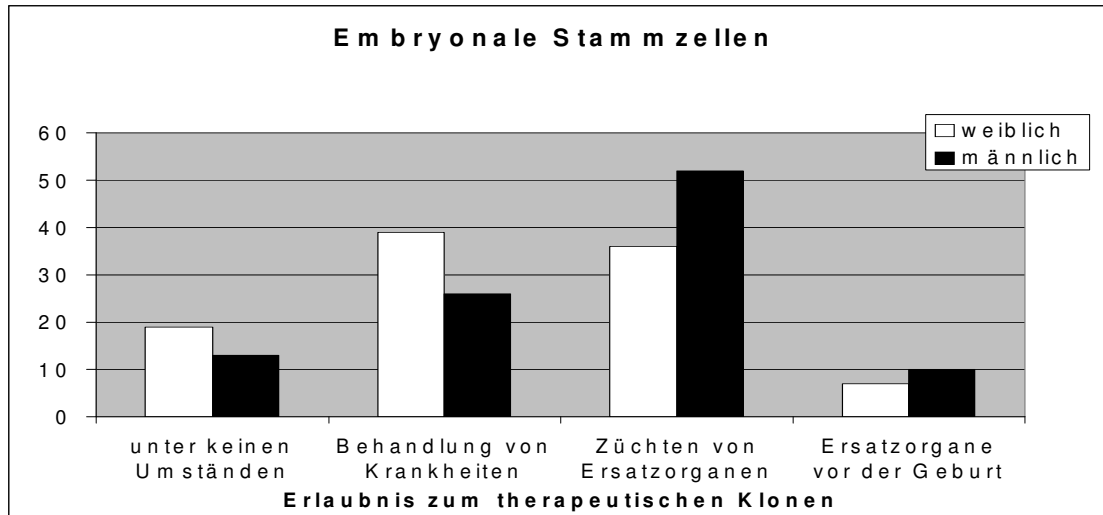
Insgesamt lehnen nur wenige Studenten das therapeutische Klonen mit Stammzellen ab, etliche würden mit Hilfe dieser Technik Krankheiten behandeln wollen und Ersatzorgane herstellen, wenige würden ES nutzen wollen, um vorgeburtlich ein Ersatzteillager an Ersatzorganen anzulegen (Tab. 26).

Tabelle 26: Antworten auf die Frage "sollte therapeutisches Klonen mit embryonalen Stammzellen erlaubt sein?" in %

Therapeutisches Klonen mit Stammzellen erlauben?	
unter keinen Umständen	17
nur um bestimmte Krankheiten zu behandeln	34
auch um Ersatzorgane zu züchten	42
um schon vor der Geburt eines Menschen dafür zu sorgen , dass später bei Bedarf Ersatzorgane geschaffen werden können	8
gesamt	100

Die Einstellung der weiblichen Studenten zur Anwendung von embryonalen Stammzellen im Vergleich mit den männlichen Studenten ist ähnlich (Abb. 6).

Abbildung 6: Antworten auf die Frage „Sollte therapeutisches Klonen mit embryonalen Stammzellen erlaubt sein?“ nach Geschlecht in %



$P(\chi^2):0,402$

Die Studenten, die politisch nach links sowie zur Mitte orientiert sind, haben ähnliche Einstellungen zu Anwendungen mit embryonalen Stammzellen (Tab. 27).

Tabelle 27: Antworten auf die Frage „Sollte therapeutisches Klonen mit embryonalen Stammzellen erlaubt sein?“ nach politischer Orientierung in %.

Therapeutisches Klonen mit Stammzellen erlauben?	links	Mitte
unter keinen Umständen	24	10
nur um bestimmte Krankheiten zu behandeln	30	39
auch um Ersatzorgane zu züchten	35	46
um schon vor der Geburt eines Menschen dafür zu sorgen , dass später bei Bedarf Ersatzorgane geschaffen werden können	11	6
gesamt	100	100

$P(\chi^2):0,167$

Die Einstellungen von Studenten der unreligiösen, spirituellen und religiösen Gruppe zur Anwendung von embryonalen Stammzellen sind ähnlich.

3.10 Klonen eines Menschen

3.10.1 Einstellung zum Klonen

Was denken angehende Ärzte über das Klonen von Menschen?

Einen Menschen durch Klonen entstehen zu lassen (wie beim Schaf Dolly) ist in Deutschland verboten. Sollte es erlaubt werden?

Die Studenten lehnen mit großer Mehrheit das Klonen von Menschen ab (Tab. 28). Weibliche und männliche Studenten sowie Studenten unterschiedlicher politischer und religiöser Orientierung unterscheiden sich nicht in ihrer Einstellung zum Klonen.

Tabelle 28: Antworten auf die Frage "einen Menschen durch Klonen entstehen zu lassen (wie beim Schaf Dolly) ist in Deutschland verboten. Sollte es erlaubt werden?" in %

Sollte es [das Klonen] erlaubt werden?	
ja	5
unentschieden	11
nein	84
gesamt	100

3.10.2 Erschaffung des ersten menschlichen Klones

In der nächsten Frage sollten die Studenten vermuten, wann in der Zukunft das erste Mal ein Mensch geklont werden wird.

Wann glauben Sie, wird zum erstenmal ein Mensch geklont?

Ein Sechstel der Studenten glaubt nicht daran, dass jemals ein Mensch geklont wird, etwa ein Drittel hält dieses entweder später als in 10 Jahren sowie in den nächsten 10 Jahren für möglich, ein weiteres Sechstel glaubt an den Zeitraum innerhalb der nächsten 5 Jahre (Tab. 29).

Tabelle 29: Antworten auf die Frage "Wann glauben Sie, wird zum ersten Mal ein Mensch geklont?" in %

Erste Klonung eines Menschen	%
nie	18
später als in den nächsten 10 Jahren	36
in den nächsten 10 Jahren	29
in den nächsten 5 Jahren	17
gesamt	100

Die Vermutungen, wann das erste Mal ein Mensch geklont wird, sind bei männlichen und weiblichen Studenten und Studenten verschiedener politischer und religiöser Orientierungen gleich.

4. Diskussion

4.1 Diskussion der Methode

Die Gentechnik hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte erreichen können, diese reichen von Anwendungen in der Lebensmitteltechnik über die Landwirtschaft bis zum Menschen. Sie dringt in immer mehr Bereiche vor, die vor Jahrzehnten als Illusion abgetan wurde.

Nach Hampel und Pfennig (**Hampel, Pfennig 1999**) finden sich in der Bevölkerung bei der Bewertung der Gentechnik ambivalente, abwägende Positionen. Die Bewertung einzelner Anwendungen der Gentechnik ist unabhängig von der Bewertung der Gentechnik. Beispielsweise können Teilbereiche der Medizin wie genetische Tests auf Erkrankungen positiv gesehen werden, die Forschung mit Stammzellen jedoch nicht. Weiterhin führt weder Wissen zur Akzeptanz, noch Unwissen zur Ablehnung der Gentechnik. Auch kann eine Ablehnung der Gentechnik nicht hinreichend auf eine verminderte Risikobereitschaft zurückgeführt werden.

In diesem Fragebogen wurde bis auf eine Ausnahme die geschlossene Fragetechnik benutzt. Nachteile dieser Methode sind eine vorgegebene und somit eingeschränkte Antwortmöglichkeit, die die Individualität der Befragten vernachlässigt und nicht das gesamte Spektrum von Einstellungen erfassen kann. Diese Methode kann nur einen Einblick geben. Vorteile der geschlossenen Frage sind eine leichtere statistische Auswertung der Ergebnisse ebenso wie die Vergleichbarkeit der Daten, einerseits innerhalb der Gruppen der Studenten, andererseits im Vergleich der Jahreskohorten.

In einer offenen Frage sollten die Studenten ihre Einstellung zu Keimbahneingriffen begründen. Die Auswertung zeigte, dass einige Studenten diese Frage nicht beantwortet haben, dafür haben wenige fast eine gesamte Seite geschrieben.

Im Gespräch nach der Befragung äußerten einige Studenten, dass sie sich überfordert gefühlt hätten. Einerseits haben sie sich erstmalig mit ethischen Einstellungen zur Gentechnik auseinandersetzen müssen. Andererseits wurde der Fragebogen teilweise als schwierig empfunden. Ebenso war wenigen Studenten die Zeit zu knapp bemessen.

4.2 Diskussion der Ergebnisse

4.2.1 Einfluss des Geschlechts

Das Geschlecht hat wenig Einfluss auf die Haltung zur Gentechnik.

Im Jahr 1997 lehnen tendenziell mehr weibliche Studenten Eingriffe in die Keimbahn ab als männliche Studenten, nicht hingegen im Jahr 2000.

Weibliche und männliche Studenten unterscheiden sich eher durch ihre Begründungen zu Eingriffen in die Keimbahn. Für viele männliche und weibliche Studenten sind die Argumente „Gefahr vor der Erschaffung von Supermensch“ und „Heilung von schweren Defekten“ sehr wichtig. Das erstgenannte Argument ist in beiden Erhebungen für die meisten weiblichen Studenten das wichtigste, für die meisten männlichen Studenten ist 1997 das erstgenannte Argument das wichtigste, in der Erhebung 2000 das zweitgenannte. Mehr männliche Studenten fürchten eher das „Aufleben des Faschismus“ und dass „die menschliche Vielfalt bedroht wäre“, mehr weibliche Studenten sind eher für das Argument „das Leben muss in jeder Form akzeptiert werden“. In beiden Erhebungen weisen wenige weibliche Studenten darauf hin, dass „die Forschung nicht aufgehalten werden darf“, die männlichen Studenten benutzen dieses Argument erstmalig in der Erhebung 2000.

Die weiblichen Studenten bewerten die meisten Argumente, die für ein Verbot von Keimbahneingriffen sind, stärker als männliche Studenten. Die Rangfolge dieser Argumente von weiblichen und männlichen Studenten ist ähnlich. Argumente, die gegen ein Verbot von Keimbahneingriffen sind, werden eher von weiblichen Studenten negativ bewertet. Die drei wichtigsten Argumente sind bei weiblichen und männlichen Studenten gleich, sie unterscheiden sich nur in ihrer Rangfolge.

Weiterhin finden die weiblichen Studenten im Vergleich mit männlichen Studenten die Präimplantationsdiagnostik ethisch bedenklicher als andere Arten der Pränataldiagnostik, was jedoch nicht dazu führt, dass sie die PID verstärkt ablehnen würden.

Weibliche Studenten würden eher den Eltern erlauben, Neigungen zu Krankheiten gentechnisch an ihren Kindern zu beeinflussen, die männlichen Studenten würden eher erlauben, Haarfarbe, Geschlecht und Intelligenz zu beeinflussen. In der Erhebung 1997 würden die weiblichen und männlichen Studenten oben genannte Merkmale beeinflussen, im Jahr 2000 würden die weiblichen Studenten vor allem Behinderungen gentechnisch beeinflussen wollen, die männlichen Studenten eher die übrigen Merkmale.

Die genetische Bedingtheit für Merkmale des Menschen wird von weiblichen und männlichen Studenten ähnlich eingeschätzt. Die weiblichen Studenten schätzen die Aggressivität eher als vererbt ein als die männlichen Studenten. Während die Schätzungen der weiblichen Studenten für die genetische Bedingtheit von Merkmalen des Menschen im Jahr 1997 tendenziell niedriger lagen als bei den männlichen Studenten, ist dieses für das Jahr 2000 umgekehrt.

Nach Hampel und Pfennig (1999) bewerten Frauen die Gentechnik im Durchschnitt kritischer und ambivalenter als Männer. Als Ausnahme wird die Pränataldiagnostik angegeben, die von Frauen geringfügig besser beurteilt wird. Die weiblichen Hamburger Studenten hingegen sind der PID gegenüber kritischer eingestellt als die männlichen Studenten. Ansonsten findet sich auch in dieser Studie in einigen Fragen eine eher kritischere Haltung der weiblichen gegenüber den männlichen Studenten.

4.2.2 Einfluss der politischen Einstellung

Die vorliegende Arbeit findet einen Zusammenhang zwischen der Einstellung zur Gentechnik und der politischen Einstellung. Die Gründe hierfür können anhand dieser Untersuchung jedoch nicht erklärt werden.

Ein Erklärungsmodell bietet Bobbio (1996) an. Er unterscheidet die zwei idealtypischen Gruppen, die linken und die rechten.

Frank Decker (**Decker 1998**) bemerkt hierzu: "*Der Nutzen des Links-Rechts-Schemas liegt darin, dass es die vielfältigen Konfliktkonstellationen in der politischen Arena auf einen einfachen Dualismus verkürzt, der die politische Einschätzung und Selbsteinschätzung des Wählers auch ohne größere Sachkenntnis möglich macht.*"

Joachim Raschke (**Raschke 2001**) hingegen hält "links-rechts" als Orientierungsschema für die Gesamtheit wichtiger Positionen für nicht komplex genug.

Nach Bobbio (**Bobbio 1996**) können sich Menschen auf einer Achse zur politischen Einstellung mittels der Rechts-Links-Topologik gut einstufen; dies ist für die statistische Auswertung ebenso von Vorteil.

Seiner Meinung nach vertreten die Linken die Gleichheit im sozialen sowie politischen Verständnis; sie plädieren für die Freiheit und kritisieren häufiger die Politik.

Die Rechten vertreten eher die "inequality", die aus der natürlichen Hierarchie der Menschen erwächst und diese rechtfertigt; sie bevorzugen eine autoritäre Führung.

Die Studenten, die politisch links orientiert sind, plädieren eher für eine Beibehaltung des Verbotes von Keimbahneingriffen als Studenten, die politisch zur Mitte orientiert sind. Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, sowie Studenten, die politisch nach links tendieren, begründen ähnlich ihre Einstellung zu Eingriffen in die Keimbahn. Links-orientierte Studenten gewichten Argumente, die für ein Verbot in Keimbahneingriffe sind, stärker als Studenten, die politisch zur Mitte tendieren.

Politisch links-orientierte Studenten lehnen eher die Präimplantationsdiagnostik ab als Studenten, die politisch zur Mitte tendieren. Ebenso halten links-orientierte Studenten im Vergleich mit zur mitte-orientierter Studenten die PID für ethisch bedenklicher als andere Arten der Pränataldiagnostik.

Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, würden eher akzeptieren, dass Eltern gentechnisch Einfluss bei ihren Kindern auf Neigungen zu Krankheiten und Behinderungen nehmen dürfen, als Studenten, die politisch nach links tendieren. Im Jahr 1997 akzeptieren eher Studenten, die politisch zur Mitte tendieren, dass Eltern

gentechnisch Einfluss bei ihren Kindern auf alle befragten Merkmale nehmen dürfen als Studenten, die nach links orientiert sind. Im Jahr 2000 gilt oben genanntes, wobei eher Studenten, die politisch nach links tendieren, den Eltern erlauben würden, das Geschlecht, die Augenfarbe und die Intelligenz zu beeinflussen als Studenten, die politisch zur Mitte tendieren.

Studenten, die politisch nach links orientiert sind, schätzen die Vererbung von Merkmalen und Eigenschaften des Menschen (in der Gesamtkohorte und in beiden Erhebungen) niedriger ein als Studenten, die politisch zur Mitte tendieren.

Vergleicht man die Selbsteinstufung der Hamburger Studenten mit denen von hessischen Studenten (Demirovic 2000), so schätzen sich mehr hessische Studenten als links ein (Tab. 30).

Tabelle 30: Vergleich der Hamburger Studenten mit hessischen Studenten anhand der politischen Orientierung. Angabe in %

	Hamburger Studenten	hessische Studenten
links-orientiert	45	61
mitte-orientiert	55	32
k.A.	0	7
gesamt	100	100

4.2.3 Einfluss der Religiösität

Anhand weniger Fragen wurden mit Hilfe einer Clusteranalyse drei Gruppen religiöser Orientierung gebildet. Weiterhin sollten die Studenten ihre Religionszugehörigkeit angeben. Die Studenten der religiösen Gruppe gaben am häufigsten an, der christlichen Religion zuzugehören, die Gruppe der unreligiösen gaben am häufigsten an, konfessionslos zu sein. Jedoch geben auch etwa die Hälfte der Studenten der unreligiösen Gruppe an, der christlichen Konfession zuzugehören. Inwieweit diese Studenten das christliche Wertesystem dennoch akzeptieren, bleibt unklar.

Die religiös orientierten Studierenden bewerten zwar die Aussage „der Mensch darf nicht Gott spielen“ stark und setzen diese auf einen hohen Rang, zugleich lehnen sie Anwendungen der Gentechnik nicht häufiger ab als Studenten der unreligiösen und spirituellen Gruppe.

Die religiöse Einstellung sagt weder etwas über die Akzeptanz zu eugenischen Verbesserungen am eigenen Kinde noch über die Einschätzung zur Vererbung von menschlichen Eigenschaften aus.

Hampel und Pfennig (1999) nennen die Religiosität mit Abstrichen als soziodemographisches Merkmal zur Bewertung der Gentechnik, wobei eine endgültige Aussage bei zu wenig befragten Personen nicht zu treffen sei. Die Erhebung unter den Hamburger Studenten konnte keinen Zusammenhang zwischen der religiösen Orientierung und der Bewertung der Gentechnik finden.

4.2.4. Unterschiede zwischen den Untersuchungen 1997 und 2000

Der Vergleich der Befragungen beschränkt sich auf die Fragen, die in beiden Erhebungen gestellt wurden.

Weniger Studenten sind im Jahr 2000 für die Beibehaltung des Verbotes in Keimbahneingriffe. Die Prognose über die Zukunft des Gesetzes hat sich dahingehend verändert, dass mehr Studenten nicht an die Aufrechterhaltung dieses Gesetzes glauben. Eine Begründung zur Einstellung zu Keimbahneingriffen, die im Jahr 2000 deutlich häufiger genannt wurde, ist, dass die „Forschung nicht aufgehalten werden darf“.

Die Studenten schätzen in beiden Erhebungen den Anteil der genetischen Veranlagung von Eigenschaften ähnlich ein.

Im Jahr 2000 würden mehr Studenten den Eltern erlauben, (fast) alle Merkmale an ihren Kindern zu verändern als im Jahr 1997. Nur gering weniger Studenten würden im Jahr

2000 als im Jahr 1997 erlauben, dass Eltern die Haarfarbe ihrer Kinder gentechnisch beeinflussen dürfen.

4.3 Diskussion der Fragen

4.3.1 Eingriffe in die Keimbahn

Die Gentechnik wird zukünftig stärker unser Leben beeinflussen, da die Möglichkeiten immens zu sein scheinen. Den Menschen als Schöpfer der Natur, so lautete die Vision auf einem CIBA-Symposium 1962 (**Künzli 2001**). Früher waren die Menschen nur von außen beeinflussbar beispielsweise durch Religion oder Gehirnwäsche und *„so lange war das Bewußtsein der letzte Halt, auf Dauer eine uneinnehmbare Festung“*. Doch die Gentechnik greift von innen in den Menschen ein, so Grünbein (**2000**).

Es bedarf jetzt einer Diskussion, um einen ethischen Kompromiss zu finden, damit die Ethik sich nicht den Tatsachen anpassen muss, sondern selber in unserer Gesellschaft die Grenzen vorschlägt. So fand erst 1978 in Schweden die erste öffentliche Debatte über den Bau einer Forschungsanlage für Gentechnik statt (**Fjæstad al. 1998**).

In Deutschland begann die Diskussion Mitte der 80er Jahre (**Hansen, Kollek 1985**), im Jahr 2001 wurde erstmalig ein Ethik-Rat einberufen, der sich unter anderem mit der Frage der Forschung an Stammzellen beschäftigte.

Die Mehrheit der deutschen Bevölkerung hält die Gentechnik persönlich für wichtig (**Hampel, Pfennig 1999**), hingegen erwartet nur ein Drittel eine zukünftige Verbesserung des Lebens durch die Gentechnik (**Eurobarometer 1996**), die Solarenergie wird von etwa 80% der Deutschen deutlich positiver gesehen (**Eurobarometer 1996, Hampel et al. 1997**).

Über vier Fünftel der Amerikaner halten den "impact of genomic research" für wichtig (**AMNH 2001**) .

Ergebnisse

In dieser Studie sollten die Medizin-Studenten ihre Meinung zur Veränderungen an Keimzellen äußern. Die Einstellung zu Eingriffen in die Keimbahn hat sich im Laufe der Jahre geändert.

In der Erhebung von 1997 hielten über zwei Drittel der Studenten (mehr weibliche Studenten) das Verbot gegen Eingriffe in die Keimbahn für richtig, im Jahr 2000 waren es noch etwas über die Hälfte (mehr Studenten, die sich politisch links orientieren).

Vergleich der Ergebnisse mit anderen Studien

Urban (1999) vergleicht die Einstellung von Bürgern im Bereich Frankfurt/Main zu verschiedenen Anwendungen der Gentechnik und die Veränderungen innerhalb eines Zeitraumes von Frühjahr 1996 und 1997. Allgemein wird die Gentechnik wenig abgelehnt, im Verlauf noch weniger als am Anfang der Untersuchung. Die diagnostische Gentechnik wird zunehmend positiver gesehen, insgesamt jedoch ist die Haltung indifferent. Die positive Einstellung zur therapeutischen Gentechnik wächst im Verlauf (Urban 1999). Die Fragen sind unterschiedlich, dennoch wird die Einstellung zur Gentechnik in beiden Untersuchungen im Verlauf der Jahre positiver.

Hampel und Pfennig (Hampel, Pfennig 1999) beschreiben die Einstellung zur Gentechnik als ambivalent, extreme Meinungen gäbe es nur selten. Einzelne Anwendungen hingegen werden entweder stark abgelehnt oder befürwortet. Für die Bewertung der Gentechnik existieren nur schwache soziodemographische Merkmale. Die Bevölkerung der neuen Bundesländer steht der Gentechnik aufgeschlossener gegenüber als in den alten Bundesländern, andere Merkmale wie Alter und Bildung stehen in keinem Zusammenhang. Lediglich das Geschlecht und - mit Abstrichen - die Religiosität machen hier eine Ausnahme. Frauen bewerten die Gentechnik im Durchschnitt kritischer und ambivalenter als Männer (Hampel, Pfennig 1999). Allerdings war die Gruppe der Religiösen zu klein, um eine Aussage zu treffen, außerdem ist diese Religionszugehörigkeit nicht mit derjenigen aus dieser Studie zu vergleichen, da kein Cluster gebildet wurde, sondern die Befragten sich selber eingestuft haben.

Nach einer Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach (2001) sind im Vergleich mit den Hamburger Studenten ähnlich viele Deutsche im Jahr 2001 dafür, das Verbot der Embryonenforschung beizubehalten (54%), gegen die Beibehaltung des Verbotes sind allerdings mehr befragte Deutsche (29%); die Hamburger Studenten sind unentschlossener. Unentschlossenheit kann aber auch Ausdruck von Uninformiertheit (Frauenhofer ISI 2002) sein. Nach der Umfrage des „Instituts für Demoskopie Allensbach“ (2001) nimmt die Akzeptanz der Gentechnik bei der deutschen Bevölkerung in den letzten Jahren zu. Ebenso werden die Risiken der Gentechnik wahrgenommen, die Bereitschaft, diese in Kauf zu nehmen, erhöht sich. Es findet sich eine differenzierte Sichtweise: eine Risiko-Nutzen-Analyse prägt die Haltung zur Gentechnik. 75% der befragten Deutschen, aber nur 63% von Führungskräften, fordern, dass der Forschung mit der Gentechnik Grenzen gesetzt werden. Die Mehrheit der Deutschen möchte dieses unter einem internationalen Recht sehen, nur wenige plädieren für einen deutschen Alleingang, dies sind vor allem Wähler der Grünen und PDS. Wird das Argument vorgebracht, dass die Unternehmen ins Ausland abwandern, so reduziert sich die Zahl der Befürworter eines deutschen Alleinganges. Die Forschung an Embryonen zur Verhinderung von unheilbaren Krankheiten wird von 47% befürwortet und von 39% abgelehnt. Dass überzählige Embryonen, die nach einer PID übriggeblieben sind, zur Forschung freigegeben werden dürfen, wollen 20%, die meisten (45%) fordern dagegen deren Zerstörung, 17% die Freigabe zur Adoption. Es konnte sich keine eindeutige parteipolitische Gruppierung finden auf die Frage, welche Partei das beste Konzept der Gentechnologie entwickelt hat. Eine Begründung war, dass es keine klaren Kompetenzen gebe.

Nach Macer (1992a, 1992b) sind im Jahre 1991 ähnlich viele Japaner gegen Manipulation von menschlichen Zellen im Vergleich mit den Hamburger Studenten im Jahr 1997 (die Fragestellung war unterschiedlich, die Aussage hingegen ähnlich). Werden die Zahlen von Couchman und Fink-Jensen (Couchman, Fink-Jensen 1990) von 1990 zugrunde gelegt, so antworten ähnlich viele Neuseeländer wie Hamburger Studenten im Jahr 2000 zu Keimbahneingriffen. In beiden Studien (Macer 1992a, 1992b,

Couchman, Fink-Jensen 1990) sind eher die Wissenschaftler für die Manipulation an menschlichen Zellen als die Öffentlichkeit. Eine amerikanische Studie (US Congress 1987) fand damals eine höhere Zustimmung (4,5 auf einer Skala von 1 unacceptable bis 10 acceptable) zur Manipulation von menschlichen Zellen als die Hamburger Studenten. Im Jahr 1997 wurden Amerikaner gefragt, ob es moralisch falsch sei, menschliche Zellen zu verändern (National Center for Genome Resources 1996). Dieses fanden 22% aller Befragten, allerdings nur 16% von College-Studenten, aber 38% von Personen ohne High-School-Abschluss.

Erklärungsmodelle

Die klassische Umfragenforschung zieht vor allem soziodemographische Merkmale heran und versucht, Einstellungsmuster bestimmten soziodemographischen Gruppen zuzuordnen. Beck (1996) und Zapf et al. (Zapf et al. 1987) erläutern, dass im Zuge gesellschaftlicher Modernisierungen ein zunehmender Bedeutungsverlust traditioneller Milieus zu beobachten ist und als Folge dann eine geringe Erklärungskraft klassischer soziodemographischer Merkmale.

Hampel und Pfennig (Hampel, Pfennig 1999) negieren ebenso das Vorhandensein eines kausalen oder einheitlich geltenden sozialwissenschaftlichen Erklärungsmodells. Sie unterscheiden zwei Dimensionen *"zwischen der generalisierenden Einstellung und den Einstellungen zu den konkreten Anwendungen einerseits sowie zwischen positiven und negativen Urteilen und Ambivalenz andererseits"*. Einstellungsmuster, so Urban (Urban 1999), scheinen das Resultat von stabilen Schematisierungen zu sein, *"die zumindest für den Zeitraum eines Jahres die Konstruktion von gentechnikbezogenen Einstellungen zuverlässig determinieren zu können"*.

Eine positive Bewertung der Gentechnik geben eher Personen, die die Chancen höher einstufen als die Risiken der Gentechnik (Hampel, Pfennig 1999). Je kritischer die Sicht auf die Entwicklung der modernen Technik ist, so Urban (Urban 1999), desto ablehnender ist auch die Beurteilung der allgemeinen Gentechnik. Wissensunterschiede lassen jedoch nach Hampel und Renn (Hampel, Renn 1999) nur eine geringe Voraussage über die Einstellung zu. Die Wahrscheinlichkeit ist aber höher, keine Meinung zu

haben, je geringer die Kenntnisse über die Gentechnik sind. Einstellungsänderungen durch die Medien sind nicht voraussagbar, als Prädiktor gilt die eigene Voreinstellung, die von Individuum zu Individuum verschieden ist. Urban (**Urban 1999**) fand heraus, dass knapp die Hälfte aller Befragten über eine ablehnende Berichterstattung in den Medien berichten. Laut Schenck und Sonje (**Schenk, Sonje 1998**) beschreiben ausgebildete Wirtschaftsjournalisten eher ein objektives Bild der Gentechnik und sind eher Befürworter, hingegen sind Politik-Journalisten eher kritisch der Technik gegenüber. Meinungsveränderungen durch Fernsehbeiträge zum Humangenom-Projekt sind nach Peters (**Peters 2003**) nur bei Personen möglich, die keine genaue Vorstellung über das Thema haben. Jedoch werden allgemeine Einstellungen und Bewertungen auf das neue Thema angewendet. Weiterhin immunisiert die Vorher-Einstellung gegenüber Veränderungen der Nachher-Einstellung.

4.3.2 Zukunft der Eingriffe in die Keimbahn

Ergebnisse

Die Studenten wurden um ihre Meinung gebeten, ob das Verbot in Keimbahneingriffe in Zukunft bestehen bleibt. Nur etwa ein Viertel glaubt, dass das Gesetz bestehen bleibt, obwohl zwei Drittel das Verbot für richtig halten. Weder das Geschlecht noch die politische Einstellung oder die religiöse Orientierung sind für die Meinungsbildung von Bedeutung.

Es ist im Vergleich der Jahre 1997 und 2000 hin eine deutliche Zunahme der Personen zu erkennen, die nicht glauben, dass dieses Verbot bestehen bleiben wird (tendenziell mehr männliche Studenten im Jahr 2000).

Vergleichende Studien

Hampel und Pfennig (**1999**) berichten, dass 75% die rechtliche Regulierung der Gentechnik für unzureichend erachten, *"über 80% glauben, dass selbst die Einhaltung der vorhandenen Gesetze nicht streng genug kontrolliert"* wird.

Nur 30% glauben, dass Gesetze die Gentechnik kontrollieren können, 70% halten dieses nicht für möglich (**Hampel, Pfennig 1999**).

Schon 1991 und 1993 stimmen viele Deutsche (**Eurobarometer 1993**) der Aussage zu, dass die Biotechnologie geregelt werden muss. Im Jahr 2001 (**Eurobarometer 2001**) glauben nur knapp ein Drittel der Deutschen, dass die bestehenden Gesetze ausreichen, um Folgeschäden der Biotechnologie abzuwenden. Die meisten trauen eher der WHO und der UN (United Nations) als den nationalen Gesetzgebern zu, Regeln diesbezüglich zu erlassen.

In England (**Office of Science and Technology 2000**) glauben über 70% der Befragten, dass Gesetze Wissenschaftler nicht stoppen können, die hinter verschlossenen Türen ihre Forschungen vorantreiben, auch wenn diese Forschungen heute noch verboten sind. Außer Kontrolle aber sei die Wissenschaft nicht, so die Mehrheit der Engländer.

Auch in Japan glauben (**Chen et al. 2000**) weder die Mehrheit der Bevölkerung noch der Wissenschaftler daran, dass die Biotechnologie durch Gesetze gut kontrolliert werden kann. Beide Gruppen trauen dieses eher der UN oder WHO zu als dem eigenen Staat.

4.3.3 Begründungen zu Eingriffen in die Keimbahn

Die Begründungen zur Einstellung zu Keimbahneingriffen wurde in offener Frageform gestellt. Die Studenten äußerten sich sehr differenziert zu den Keimbahneingriffen.

Im Folgenden werden die einzelnen Argumente dargestellt:

Zucht von Supermensch

Das am häufigsten genannte Argument war die Angst vor der "Zucht von Supermensch", vor allem von Personen, die für die Beibehaltung des Verbotes in Keimbahneingriffe sind.

"Supermensch" stellen eine Gefahr für die Menschheit dar, dieses Motiv wird in Filmen verwendet, beispielsweise in "the sixth day" von Arnold Schwarzenegger, so dass über diese Medien auch begründete Ängste geschürt werden können (**Kreye 2001**).

Laut Steve Jones (**Gierstorfer 2001**) sei die Technik zur Klonierung von Menschen noch nicht so weit, weil einerseits über 200 Versuche selbst zur Klonierung eines Tieres erforderlich sind und andererseits eine eingeschränkte Lebensdauer für einen Menschen bestehen würde. Im Vergleich würden Menschen nur 12 Jahre alt werden.

Blech (**1996**) prognostiziert, dass in Zukunft Eltern mit Hilfe der PID „*ihren Nachwuchs auf Verhaltensmerkmale und Intelligenz testen lassen*“ können und diese Technik sei als Einstieg in eine mögliche und spätere Veränderung der Gene zu werten.

Heutzutage jedoch weiß die Wissenschaft wenig über so komplexe Funktionen wie Intelligenz oder Merkmale wie Aussehen. Dieses sei sicherlich durch viele Gene beeinflusst sowie auch durch Interaktion mit der Umwelt. An eine Veränderung der Gene sei zurzeit nicht zu denken (**Netzer 1998**).

Plomin und de Fries (**1998**) beschreiben den gegenwärtigen Stand der Verhaltensgenetik. Das Argument (Kapitel 3.5) "Die Gefahr besteht, dass durch staatliche Lenkung eine Rasse von Supermenschern herangezüchtet wird" wird von den Studenten als sehr gering bewertet.

Vergleich mit anderen Studien

Das Argument vor der „Gefahr, Supermensch zu züchten“ wird ebenso in anderen Studien erfragt, es erscheint für die Bevölkerung wichtig. Laut Eurobarometer Studie (**1996**) glauben etwas über die Hälfte der Deutschen, 18% der Niederländer und Spanier, aber 74% der Griechen, die Entwicklung der Gentechnik sei in 20 Jahren so weit vorangeschritten, dass Designer-Babys entstehen werden.

Die Gentechnik wird für die Veränderung gentechnischen Materials sowie Klonen negativ eingestuft (**Pfister, Böhm, Jungermann, 1999**)

Als Begründung gegen das Klonen von Menschen geben nach der Umfrage von TIME und CNN (**Time 2001**) 22% der Amerikaner die mögliche Erschaffung eines Supermenschens an, nach Mori (**1999**) bejahen in den USA 73% die Aussage, dass eine Masterrasse erschaffen werden könnte.

In Japan meint (Chen et al. 2000) etwa ein Viertel der Bevölkerung und Wissenschaftler, dass in den nächsten 20 Jahren Designer-Babys erschaffen werden, hingegen sieht die Hälfte der Befragten dieses nicht.

Schwere Defekte

Das Argument "Schwere Defekte sollen geheilt werden" wird am häufigsten von den Studenten genannt, die gegen eine Beibehaltung des Verbotes in Keimbahneingriffe sind, und von den Studenten, die unentschlossen sind.

Krankheiten zu verhindern, ist ein gängiges und oft benutztes Argument. *"Wer heilt, hat Recht"*, so diverse Befürworter (Koch 2001b). Bartens (1999, 2001) merkt hierzu an: *„Wo Heilversprechen auftauchen oder Aussicht auf Lebensverlängerung besteht, werden umstrittene Techniken plötzlich akzeptabel. Aus einem klaren Nein wird in immer kürzeren Abständen ein Ja, aber“*.

Nüsslein-Vollhard schreckt der Gedanke an gentechnisch veränderte Menschen ab, sie überlegt aber andererseits, was wäre, wenn sich die Erbanlagen weiter verschlechtern und der Mensch nur noch mit medizinischen Maßnahmen oder Prothesen überleben könnte (Kalle, Klotzek 2001).

Die Mehrzahl der Studenten würde Eltern erlauben, Behinderungen bei ihren Kindern mit Hilfe der Gentechnik zu beeinflussen, ebenso würden einige Studenten erlauben, Neigungen zu Krankheiten zu beeinflussen (siehe Kapitel 3.6).

Das Argument "Wenn man durch gentechnische Veränderungen des Erbgutes verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun" ist das wichtigste Argument sowie ein eher starkes Argument (siehe Kapitel 3.5). Ähnlich stark bewerten Studenten die Aussage, "Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Erbgut ausgelöscht werden", dieses sehen sie als viertwichtigstes Argument. "Das Recht gesund auf die Welt zu kommen" sowie "Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden" sind ähnlich und von Bedeutung für die Studenten (siehe Kapitel 3.5).

Vergleich mit anderen Studien

Ein ebenso wichtiges Argument ist in diversen anderen Studien die Heilung schwerer Defekte und Krankheiten. Die Hälfte der Deutschen (**Eurobarometer 1996**) stimmt der Aussage zu, dass mit Hilfe der Biotechnologie später genetische Defekte geheilt werden. Die Zustimmung in Europa ist insgesamt höher, dabei am höchsten in Griechenland (87%). Eine geringere Zustimmung findet sich in den Niederlanden (43%) und Norwegen (45%).

Im Biotech-Survey sehen 37% der befragten Deutschen einen Nutzen im Bereich der Medizin-Pharmazie unter Zuhilfenahme der Gentechnik (**Zwick 1999**).

Intuitiv erwähnen in einem offenen Interview 14 von 40 Personen die Gentechnik, um Krankheiten zu bekämpfen (**Schütz, Wiedemann, Gray 1999**).

Auf die Frage „Reasons given for unacceptability of genetic manipulation“ gaben in Japan (**Macer 1992a, 1992b**) 1% und in Neuseeland (**Couchman, Fink-Jensen 1990**) 5% derjenigen Bevölkerung, für die Genmanipulation inakzeptabel ist, die Aussage "*human health effect*" an.

Ein Hauptargument (**Macer 1994**) der Bevölkerung (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Russland, Israel) sowie von Studenten (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Philippinen, Singapur, Hongkong) für Keimbahn Eingriffe an Kindern ist "Retten von Leben" (saving life). Ein anderes, seltener genanntes Argument ist die „Verbesserung des Lebens“.

Nach einer amerikanischen Studie (**Mori 1999**) ist die Zustimmung für Forschung mit Stammzellen höher, wenn explizit die Heilung von Krankheiten genannt wird.

In England (**HGC 2001**) stimmen 88% der Aussage zu, dass der genetische Fortschritt Heilung für diverse Krankheiten bringen wird. 73% meinen, dass ihre Kinder mit Hilfe genetischer Erfindungen (development) frei von Krankheiten sein werden.

In Japan geben (**Chen et al. 2000**) 74% bis 96% der Bevölkerung sowie der Wissenschaftler an, dass Krankheiten mit Hilfe der Biotechnik geheilt werden.

Gefahr des Missbrauchs

Die "Gefahr des Missbrauchs" wird eher von den Studenten angegeben, die gegen einen Eingriff in die Keimbahn sind, sowie Studenten, die unentschlossen sind, kaum jedoch von denjenigen, die einen Eingriff in die Keimbahn befürworten.

Dieses Argument wird etwa von 10% der Befragten genannt. Die Aussage, "ein Missbrauch ist nicht zu verhindern", wird dabei als wichtigstes bewertet (siehe Kapitel 3.5).

Vergleich mit anderen Studien

In einer offenen Frage in der Biotech-Studie (**Zwick 1999**) wurde 1997 in Deutschland von 41% das Argument „Missbrauchsverdacht“ genannt und rangierte dort sowohl im quantitativen als auch im qualitativen Material an erster Stelle. Einschränkend muss bemerkt werden, dass auch unter diesen Begriff weiterhin *"ethische Bedenken, befürchtete soziale Schädlichkeit und die Sorge, dass ethische, moralische oder religiöse Grenzen überschritten werden"* fielen.

In einem 1996 durchgeführten Interview erwähnten 12 von 40 (30%) die Begriffe Missbrauch und Misstrauen (**Schütz, Wiedemann, Gray 1999**). In einer Befragung von Zwick (**Zwick 1999**) nennen 19 von 31 Laien (61%) sowie 7 von 18 (39%) sogenannten Professionals (vor allem Biologen) das Missbrauchsargument, welches zusätzlich die Grenzüberschreitung beim Klonen beinhaltet. Befragte Fernsehzuschauer zu einem Beitrag über das Humangenom-Projekt bewerten die Kontrollierbarkeit des HGP eher negativ (-1,9 auf einer Skala von -5 bis +5) (**Peters 2003**).

In England (**Office of Science and Technology 2000**) glauben über 70%, dass Gesetze Wissenschaftler nicht vor verbotener Forschung hinter verschlossenen Türen stoppen können

In Japan (**Macer 1992a, 1992b**) nennen 4% der Bevölkerung und 20% der Wissenschaftler, die gegen die Genmanipulation sind, das Argument des Missbrauchs. In Neuseeland (**Couchman, Fink-Jensen 1990**) geben 9% der Bevölkerung und 21% der Wissenschaftler dieses Argument an.

Kaum werden die Argumente "Eugenik, Missbrauch" zur Begründung von Keimbahneingriffen an Kindern von der Bevölkerung (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Russland, Israel) sowie Studenten (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Philippinen, Sinagpur, Hongkong) genannt (**Macer 1994**).

Folgen

Das Argument, "Folgen sind nicht absehbar", wird mit 9% der Nennungen als wichtiges Argument gesehen, vor allem von Studenten, die das Verbot beibehalten wollen. Bei unentschlossenen Studenten wird es weniger genannt.

Kein Medikament kann es ohne Nebenwirkungen geben. Keine neue Technik ohne Folgen. So warnt Jeremy Rifkin: „*Die kurzfristigen Perspektiven dieser unvergleichlich großen neuen Macht sind verführerisch. [...] Wenn uns die Geschichte eines gelehrt hat, dann die Erkenntnis, dass jede neue Technologie neben ihren Vorzügen auch ihren Preis hat. [...] Kann ein vernünftiger Mensch auch nur einen Augenblick lang glauben, dass eine solche nie gekannte Macht ohne beträchtliche Risiken zu haben ist?*“ (**Rifkin 1998**).

Bisherige Versuche auf dem Gebiet der Gentechnologie beweisen, dass eine Kontrolle von "Nebenwirkungen" kaum möglich ist, sondern dass unerwünschte Folgen eintreten können. Die Verpflanzung eines neuen Gens in einen Organismus kann einen Überlebensvorteil bringen, der einen Selektionsvorteil darstellt und so die einheimische Art verdrängt. Beispielsweise sei hier ein Frostschutzgen genannt, eingepflanzt in Barsch und Forellen (**Rifkin 1998**). Weiterhin können diese neuen Gene auf artverwandte Lebewesen übertragen werden. So konnte ein Resistenzgen einer transgenen Kartoffelsorte in Samen von gewöhnlichen Kartoffeln gefunden werden, die in einigen tausend Metern Entfernung wuchsen (**Skogsmyr 1994, Steinbrecher 1996**). Eine transgene Reissorte wurde geschaffen, die ein Insektizid produziert. Es fanden sich jedoch nach einiger Zeit resistente "Superschädlinge" (**Weiss 1996**).

Neumann und Braun (**1997**) plädieren für eine maßvolle Freisetzungspraxis, die durch längerfristige Studien begleitet wird; zumal die Gentechnik bisher als sicher einzustufen

sei. Roland Claus (PDS-Fraktionsvorsitzender) warnt, die Menschheitsgeschichte habe gezeigt, dass Fortschritt und Modernisierung nicht nur zum Nutzen eingesetzt wurden, man müsse die Folgen abschätzen. „*Chancen und Gefahren liegen so dicht beieinander*“ (Fried 2001b).

Die Studenten sehen das Argument "Die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen" (Kapitel 3.5) als zweitwichtigstes Argument an, so dass hier eine gute Korrelation besteht.

Vergleich mit anderen Studien

Im Biotech-Survey (Zwick 1999) gehen 80% der Deutschen von der Unkontrollierbarkeit "solcher menschlichen Eingriffe in die Natur aus", ohne dass sich die Einstellung von Gegnern und Befürwortern der Gentechnik unterscheidet. Jedoch würden mehr Gegner der Gentechnik (77%) als Befürworter (54%) auf die Anwendung neuer Techniken verzichten, wenn sich die Folgen nicht klar bestimmen lassen (Hampel, Pfennig 1999).

In einer offenen Frage des Biotech-Surveys wird das Argument „Missbrauch“ ähnlich häufig angegeben wie von den Hamburger Studenten (Zwick 1999). Mehr Deutsche als Hamburger Studenten geben in einem offenen Interview zum Thema Gentechnik die Argumente „Folgen und Abschätzungen“ an: 23 von 40 Personen (58%) (Schütz, Wiedemann, Gray 1999).

In einer EMNID-Umfrage (2001b) stimmen 69% der Deutschen der Aussage zu, dass therapeutisches Klonen zu viele Risiken berge und dass Deutschland mit der Forschung abwarten solle.

Nach neuen und gefährlichen Krankheiten wurde in der Eurobarometer-Studie (1996) gefragt. Etwa 70% der Deutschen und sogar 92% der Griechen schätzen dieses als Folge der Gentechnik ein.

In Japan antworten die Gegner der Genmanipulation (Macer 1992a, 1992b) zu 8% mit dem Argument „Folgen“, die Wissenschaftler sogar zu 15%, in Neuseeland antworten (Couchman, Fink-Jensen 1990) ebenso 8% der Bevölkerung und 10% der Wissenschaftler hiermit.

Im Jahr 2001 (**Eurobarometer 2001**) glaubt knapp ein Drittel der Deutschen, dass die bestehenden Gesetze ausreichen, um Folgeschäden der Biotechnologie aufzuhalten.

In Japan fürchtet (**Chen et al. 2000**) die Mehrzahl der Bevölkerung (80%), dass die Biotechnologie in den nächsten 20 Jahren gefährliche neue Krankheiten erschaffen werde, die Wissenschaftler antworten im Jahr 1999 (46%) weniger skeptisch als 2000 (62%) auf dieselbe Frage.

Eingriff in die Natur

Ein wichtiges Argument mit 9% stellt die Aussage, "Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen", dar, es wird vor allem von Studenten genannt, die das Verbot in Keimbahneingriffe befürworten.

Seit Jahrhunderten werden von den Menschen Pflanzen und Tiere gezüchtet. Es existieren in Asien hunderte von verschiedenen Reissorten, die für die jeweilige Umgebung die optimalen Erträge bringen. Die angewandten Techniken folgen den Mendelschen Regeln.

"Doch während der ganzen langen Geschichte dieser Praktiken waren dem, was wir erreichen konnten, stets Grenzen gesetzt durch das Vorhandensein natürlicher Schranken zwischen verschiedenen Arten [...] Die Gentechnologie umgeht die Speziesgrenzen ganz und gar. [...] Diese radikal neue Art der biologischen Manipulation verändert unsere Vorstellungen von der Natur und damit auch unser Verhältnis zu ihr" (Rifkin 1998).

Die Studenten schätzen das Argument "Der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen" (siehe Kapitel 3.5) eher stärker (Mittelwert 3,49) und ähnlich wichtig (Rangplatz 5) ein.

Vergleich mit anderen Studien

Im Biotech-Survey wird das Argument "Natur" in offener Fragestellung zu 14% genannt, das ist etwas häufiger als bei den Hamburger Studenten (**Zwick 1999**).

In Neuseeland (**Couchman, Fink-Jensen 1990**) ist ein Hauptargument mit 28% "Interfering with nature" in der Öffentlichkeit, Wissenschaftler hingegen sehen dieses allerdings nur zu 8%, eine japanische Umfrage (**Macer 1992a, 1992b**) gibt für die Bevölkerung 17%, für die Wissenschaftler 6% an.

In England (**HGC 2001**) stimmen 33% der Befragten der Aussage zu, dass die Forschung "on human genetics" in die Natur eingreift und deshalb unethisch ist, 41% lehnen diese Aussage ab.

Grenzen

8% der Studenten geben als wichtiges Argument an, "der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden", unabhängig davon, ob sie das Verbot in Keimbahneingriffe befürworten oder ablehnen.

Auch in der Bewertung der Argumente (siehe Kapitel 3.5) wird die Aussage, "Irgendwo müssen Grenzen gesetzt werden. Wenn nicht hier, wo dann?", als stärkeres Argument genannt (Rangplatz von 4), eine ähnliche Einschätzung in beiden Fragen.

Nach einer Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach (**2001**) sagen 75% der Deutschen, dass der Genforschung Grenzen gesetzt werden müssen. Gegen das Setzen von Grenzen sind vor allem deutsche Führungskräfte. Einen deutschen Alleingang halten nur 36% der Befragten für sinnvoll, vor allem Wähler der Grünen und PDS. Wenn das Argument, dass Unternehmen ins Ausland abwandern, benutzt wird, so sprechen sich weniger für einen deutschen Alleingang aus. Die Mehrheit plädiert dann für eine internationale Regelung.

Laut Netzer (**1998**) impliziert eine bestimmte Forschung jedoch nicht, dass der nächste Schritt automatisch kommen muss, er bezeichnet dieses dann als "*schiefes Ebene-Argument*".

Leben akzeptieren

Das Argument, "Leben muss in jeder Form akzeptiert werden", wird von 4% der Studenten genannt.

Die Studenten sehen das Argument, "Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden" (siehe Kapitel 3.5), als drittichtigstes und starkes Argument und schätzen diese Aussage als wichtiger ein als in der offenen Fragestellung.

Auner (1996) mahnt an, es existiere ein gesellschaftlicher Druck, der zur Pränataldiagnostik verpflichtet, um kein behindertes Kind zu gebären. Er sieht darin das Aufleben des Leitgedanken an Eugenik und vergleicht diese mit der NS-Zeit.

Mangold (1995) kritisiert die Medien, die die pränatale Diagnostik idealisieren und so die Menschen beeinflussen. *"Sie denken, es sei besser, wenn Behinderte nicht geboren werden. So tragen sie dazu bei, dass die Menschengzucht schon beginnen konnte. Denn Menschengzucht steht am Ende einer Entwicklung, an deren Anfang die Auswahl, die Selektion steht."*

Hare (1989) weist den Vorwurf zurück, dass keine Geringschätzung gegenüber Leuten mit Behinderungen vorliegen muss, persönlich eine Behinderung nicht haben zu wollen. *"Wenn wir uns ein Bein brechen, gehen wir zum Arzt, um es schienen zu lassen. Damit bringen wir zweifellos zum Ausdruck, dass wir zwei gesunden Beinen gegenüber einem gesunden Bein den Vorzug geben. Aber es wäre doch wohl absurd, den Gang zum Arzt als mangelnden Respekt vor Menschen mit einem verkrüppelten Bein zu verstehen."*

Schulmann und Edwards (Schulmann, Edwards 1996) meinen ebenso hierzu, dass die Entscheidung gegen ein behindertes Kind eine *"individuelle Präferenz"* des Einzelnen ist.

Thema Forschung

Die Aussage, die Forschung dürfe nicht aufgehoben werden, sehen vor allem die Studenten, die für eine Aufhebung des Verbotes sind. Im Vergleich der Kohorten 1997

und 2000 wird dieses Argument viel häufiger im Jahr 2000 angegeben, eher von männlichen sowie politisch in der Mitte orientierten Studenten.

In der Beurteilung der Aussage, "man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht aufhalten" (siehe Kapitel 3.5), ist die Tendenz (Mean 3,15) eher positiv und im Mittelfeld der Wichtigkeit.

Steve Jones (**Gierstorfer 2001**) sieht die Forschung mit Stammzellen als Pflicht an, um zu heilen. Für ihn sind Stammzellen letztendlich nur Zellen.

Ulrich Flach (FDP) fordert die Zulassung der Stammzellforschung, um unheilbare Krankheiten wie beispielsweise Multiple Sklerose zu heilen. Für diese Menschen muss geforscht werden, um nicht die Verantwortung zu tragen, ihnen zu erklären, es gibt „eine Chance, Hilfe ... zu finden, aber wir nutzen sie nicht“ (**Fried 2001b**).

Johannes Rau (SPD) entgegnet in seiner Berliner Rede am 18. Mai 2001: „*Es ist viel Raum diesseits des Rubikon.*“ (**Rau 2001**).

Vergleich mit anderen Studien

5% der befragten Personen des Biotech-Survey nennen „Erkenntnisfortschritt“, im Vergleich mit den Hamburger Studenten ähnlich viele (**Zwick 1999**).

In dem offenen Interview wird Wissen und Fortschritt von mehr Personen angegeben (8 von 40 entspricht 20%) als von den Hamburger Studenten (**Schütz, Wiedemann, Gray 1999**). Nach Peters (**2003**) wird die Forschung zum Humangenom-Projekt von Fernsehzuschauern eher positiv (+0,6 auf einer Skala von -5 bis +5) bewertet.

Wiederaufleben faschistischer Ideen

Das Argument "Wiederaufleben faschistischer Ideen" wurde von 4% der Studenten genannt. Die Studenten geben dem Argument, "Die Rassenideologie des Dritten Reiches könnte wiederaufleben", eine ähnlich geringe Zustimmung (siehe Kapitel 3.5) und Wichtigkeit (Rangplatz 9), wobei es bei dieser Frage einen Unterschied bezüglich der politischen Orientierung gibt.

Während des Nationalsozialismus wurde das "Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses" (GzVeN) den Psychiatern folgendermaßen erläutert: „[...] *Mit der Einführung des genannten Gesetzes (GzVeN) ist in dieser Entwicklung ein Wendepunkt von größter Bedeutung erreicht, verfolgt doch die vorbeugende Bekämpfung der psychischen Erbkrankheit als letztes Endziel nichts Geringeres als ihre gänzliche Ausrottung und damit die Befreiung der Menschheit von einer ihrer schlimmsten Geißeln*” (Siemen 1999).

Laut der Historikerin Dawidowicz (1976) verstanden die Nationalsozialisten unter dem Begriff "lebensunwertes Leben" Personen und Personengruppen, die angeblich der Rassengesundheit, also der Rassenreinheit, schaden und, es wurde an dem abstrakten Begriff der Volksgesundheit gemessen.

Netzer (1998) bemerkt dagegen, dass die heutige Entscheidung von Frauen, sich für einen Schwangerschaftsabbruch oder die Nicht-Implantation eines Embryos zu entscheiden, ein Werturteil zu „implizieren“ vermag, dieses habe aber nichts mit der Geisteshaltung im Dritten Reich zu tun.

Es handelt sich bei Pränataldiagnostik sowie genetischer Beratung, urteilt Murken (1999), um eine freiwillige persönliche Entscheidung der Eltern, die nicht direktiv durch den Staat erfolgt, so dass das Argument des Faschismus irreführend ist.

Steve Jones (Gierstorfer 2001) behauptet, dass die Eugenik nur ein Vorwand war, um Menschen zu töten, da dieser Begriff en vogue war. Dieses hätte Hitler auch so getan.

In Japan (Macer 1992a, 1992b) und Neuseeland (Couchman, Fink-Jensen 1990) werden von jeweils 5% der Bevölkerung und Wissenschaftler, die gegen Genmanipulation sind, als Begründung ihrer Einstellung die Angst vor Eugenik und Klonen angegeben.

Ethisch-moralische Gründe

"Ethisch-moralische Gründe" werden von 5% der Studenten angegeben. Die meisten Studenten begründen ihre ethischen Grundsätze nicht, sondern verwenden den Satz: "Es ist ethisch nicht vertretbar".

83% der Befragten halten laut Biotech-Survey (**Zwick 1999**) ethische Überlegungen zur Bewertung der Gentechnik für wichtig, egal, ob sie diese ablehnen oder befürworten. Nur 17% finden ethische Überlegungen unwichtig (**Hampel, Pfennig 1999**).

In einem offenen Interview von Zwick (**Zwick 1999**) nennen 20 der 31 Laien (65%) religiöse, ethische oder moralische Argumente gegenüber 8 von 18 (44%) sogenannten Professionals, das sind Biologen oder Personen, die an gentechnischen Projekten beteiligt sind. Diese Zahlen liegen deutlich höher als bei den Hamburger Studenten, die Kategorie bei Zwick ist jedoch weiter gefasst.

In Amerika finden 58% der Amerikaner, dass Klonen moralisch falsch sei (**Elmer-Dewitt 1994**).

16% der neuseeländischen Bevölkerung und 8% der Wissenschaftler, die gegen Genmanipulation sind, finden diese unethisch (**Couchman, Fink-Jensen 1990**). In Japan sind es 7% der Bevölkerung und 13% der Wissenschaftler (**Macer 1992a, 1992b**).

Kaum wird das Argument „es sei unethisch“ zur Begründung von Keimbahneingriffen an Kindern von der Bevölkerung in mehreren Staaten (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Russland, Israel) sowie Studenten (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Philippinen, Singapur, Hongkong) genannt (**Macer 1994**).

Laut Merkel (**Merkel 2000, 2002**) ist das Finden einer allgemein verbindlichen Ethik, welche für die gesamte Welt gelten soll, schwer.

Nach Singer (**1994**) würde im Utilitarismus die Gentechnik zur Verbesserung des Menschen erlaubt sein.

Die Kirche lehnt die Gentechnik ab (**Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz 2001**).

Bewahrung der Individualität

Das Argument "Bewahrung der Individualität" wird von 3% der Studenten angegeben. Im Vergleich mit der Bewertung der Aussage, "die Individualität würde verloren gehen" (siehe Kapitel 3.5), wird es weniger genannt und ist weniger stark.

Als Begründung gegen das Klonen von Menschen geben nach einer Umfrage der TIME und CNN (**Time 2001**) 22% der Amerikaner den Verlust der Individualität an.

Als Begründung derjenigen, die gegen Genmanipulation sind, wird die Veränderung der Menschlichkeit von 4% der Bevölkerung und Wissenschaftler in Japan (**Macer 1992a, 1992b**) und 7% der Wissenschaftler in Neuseeland (**Couchman, Fink-Jensen 1990**) genannt.

Menschliche Vielfalt

Wenige Studenten (3%) glauben, dass "die menschliche Vielfalt" bedroht wäre. Der Bewertung der Aussage "Der menschliche Genpool würde seine Vielfalt verlieren" (siehe Kapitel 3.5) wird gering zugestimmt, insofern ist die Korrelation hier ähnlich. Jeremy Rifkin (**1998**) warnt vor einer Manipulation des Genoms; beispielsweise sei die Vielfalt an unterschiedlichen Sorten beim Reis fast vollständig ausgerottet.

Gott

3% derjenigen Studenten, die das Verbot beibehalten wollen, nennen "der Mensch soll nicht Gott spielen" als Argument. Ein signifikanter Unterschied bezüglich der religiösen Orientierung existiert jedoch nicht.

Für religiös orientierte Studenten ist "Der Mensch darf nicht Gott spielen" ein sehr wichtiges Argument, es steht auf Rang 3, für spirituell orientierte Studenten sogar auf Rang 2, wird jedoch als unwichtiger gewichtet.

Personen, die nicht an Gott glauben, können dieses Argument eigentlich nicht benutzen. Für Nüsslein-Vollhard (**Kalle, Klotzek 2001**) spielt Gott in dieser Entscheidung keine Rolle, man kann auch so Ehrfurcht vor dem Leben haben. Sie hält es wie Faust: „*Nenn´s Glaube, Liebe, Gott -Gefühl ist alles!*“.

Die katholische Kirche lehnt einen Eingriff in die Keimbahn streng ab (**Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz 2001**).

15% der Japaner, die gegen Genmanipulation sind, argumentieren gegen genetische Manipulation, dass man Gott spielen würde, aber nur 10% der Wissenschaftler (**Macer 1992**).

Als Begründung gegen das Klonen von Menschen geben nach der Umfrage von TIME und CNN (**Time 2001**) 34% der Amerikaner religiöse Gründe an. 69% meinen, Klonen von Menschen sei gegen Gottes Willen.

Ebenso fand die Umfrage des „The Pew Research Center for the People and the Press“ (**2002**) eine ablehnendere Haltung gegenüber der staatlichen Finanzierung von Stammzellforschung bei white evangelical Protestants, also sehr religiösen Personen.

Nach einer Umfrage von Mori (**1999**) bejahen 65% der Amerikaner die Aussage, man solle das Klonen verbieten, da man Gott spiele.

Schon im Dezember 1993 (**Elmer-Dewitt 1994**) und im Jahr 1997 finden 74% (**CNN 1997**) der Amerikaner, dass Klonen gegen Gottes Willen sei.

Kaum aber wird das Argument „Gott“ zur Begründung von Keimbahneingriffen an Kindern von der (**Macer 1994**) Bevölkerung in mehreren Staaten (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Russland, Israel) sowie Studenten (Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, Philippinen, Singapur, Hongkong) genannt.

Sonstiges

In diese Kategorisierung fallen alle sonstigen Argumente, die nicht in die Klassifizierung nach Tabelle 31 (Anhang) fallen.

Einige Humangenetiker lehnen die Keimzelltherapie mit der Begründung ab, dass alle Eltern ein gesundes Kind zeugen können, hiervon ausgenommen sind homozygot dominant vererbte Krankheiten (**Murken 1999**).

Der Vorteil einer fetalen Gentherapie ist eine höhere Effizienz, da weniger Zellen verändert werden müssen und dieses leichter ist, da man weniger Vektoren benötigt, die Immunantwort geringer und die ZNS-Barriere niedriger wäre (**Walsh 1999**).

Jonas (**1985**) formulierte unter anderem folgende These gegen genetische Manipulation: *„2. Fehlschläge mechanischer Konstruktion verschrotten wir. Sollen wir dasselbe mit den Fehlschlägen biologischer Rekonstruktion tun? Unser ganzes Verhältnis zu menschlichem Unglück und den davon Geschlagenen würde sich im antihumanen Sinn verändern.“*

4.3.4 Bewertung von Eingriffen in die Keimbahn

Die Einstellung der Bevölkerung zur Gentechnik hat sich laut Hampel und Renn (1999b) im Verlauf der letzten Jahrzehnte verändert. Die Zahl derer, die in der Gentechnik einen Segen sehen, ist laufend zurückgegangen. Dies ist nicht der Ausdruck einer zunehmenden Technikfeindlichkeit, sondern einer differenzierten und ambivalenten Einstellung- *„von einer globalen Fortschrittseuphorie hin zu einer stark differenzierenden, von Kosten-Nutzen-Überlegungen, Gerechtigkeitsabwägungen und Kontrollerwartungen geprägten Haltung.“*

Schütz et al. (Schütz, Wiedemann, Gray 1999) sagen hierzu: *„Obwohl viele Menschen auf einer allgemeinen Ebene eine ambivalente oder sogar negative Einstellung zur Gentechnik haben, sind sie doch nicht pauschal gegen alles, was gentechnisch ist. Im Gegenteil, sie differenzieren stark zwischen einzelnen Anwendungen.“* Und weiter: *„Interessant ist dabei auch, dass die Pro-Argumente überwiegend auf der persönlichen und individuellen Ebene (d.h. Nutzen für den Einzelnen) lagen, während sich die Contra-Argumente auf gesellschaftliche und ökologische Aspekte bezogen.“*

Die Studenten wurden gebeten, einzelne Argumente zu Eingriffen in die Keimbahn anhand zweier Listen zu bewerten; erstens die Zustimmung oder Ablehnung des Argumentes sowie zweitens dessen Gewichtung. Diese Listen wurden in die Kategorien Pro-Verbot sowie Contra-Verbot aufgeteilt.

Inwiefern die Studenten diese geschlossenen Fragen benutzt haben, um die offene Frage bezüglich „Eingriffen in die Keimbahn“ (siehe Kapitel 3.4) zu beantworten, kann nicht beantwortet werden.

Argumente für ein Verbot in Keimbahneingriffe

Das wichtigste Argument auf Rang 1 für ein Verbot der Keimbahneingriffe ist für die Studenten, dass „ein Missbrauch nicht zu verhindern“ sei.

Das zweitwichtigste Argument ist „Forschung ist nicht weit genug, um Auswirkungen abzusehen“. Hampel und Renn (1999b) bemerken hierzu: *„In der Gentechnik-Debatte*

geht es zwar nicht primär, aber auch um die Einschätzung ihrer Risiken. Dabei schwanken die Urteile zwischen der Einschätzung, Gentechnik sei eine Risikotechnologie und der Überzeugung, es gibt überhaupt keine Risiken bei der Anwendung der Gentechnik. Was zunächst wie ein inhaltlicher Widerspruch aussieht, entpuppt sich bei näherem Hinsehen als das Ergebnis unterschiedlicher Risikokonzepte.“ Laien und Experten unterscheiden sich in der Risikowahrnehmung. Die technische Risikoanalyse umfasst meist als „*Schadensdimension die Sachschäden sowie die Gesundheitsschäden. Für Laien ist der Begriff erweitert auf ökonomische, ökologische, soziale, rechtliche und ethische Auswirkungen*“ (Hampel, Renn 1999b). Welche Risikowahrnehmung Studenten haben, kann nicht gesagt werden, zumal die Begründung der Studenten bezüglich Keimbahneingriffen (siehe Kapitel 3.4) sich auf das Wort „Folgen“ beschränkt.

Das Argument auf Rang 3 ist „Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden“. Dieses Argument wurde jedoch kaum in der offenen Fragestellung zur Begründung der Meinung zu Keimbahneingriffen benutzt (siehe Kapitel 3.4).

Weitere gewichtige Argumente sind, „irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?“ und „der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen“: Diese Argumente haben im Vergleich mit der Begründung bezüglich Keimbahneingriffen einen ähnlichen Stellenwert.

Andere starke Argumente sind, die „Individualität würde verloren gehen“ und „soziale Ungleichheit würde verstärkt. Nur die Reichen könnten sich genetisch verbesserten Nachwuchs leisten“. Die übrigen Argumente werden ebenso positiv bewertet, jedoch insgesamt für nicht so wichtig erachtet.

Argumente gegen ein Verbot in Keimbahneingriffe

Die wichtigen Argumente, die sich gegen ein Verbot in die Keimbahneingriffe richten, definieren sich über die Gesundheit. „Wenn man durch gentechnische Veränderungen des Erbgutes verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, so sollte man es tun“, „Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert

werden” und „jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund zur Welt zu kommen” und auf Rangplatz 4 „Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Genpool gelöscht werden”.

Nach einer Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach (**2001**) halten 79% der befragten Deutschen den Einsatz der Gentechnologie für sinnvoll, um Krankheiten besser zu bekämpfen. Im Vergleich August 1998 und September/Okttober 2001 erhöht sich die Zustimmung zum Einsatz der Gentechnik. Auch um Erbschäden zu erkennen und zu verhindern, sollte die Gentechnik eingesetzt werden, so die Umfrage. Dieses fordern 2001 (70%) mehr als 1998 (60%). 83% der Befragten würden die Gentechnik einsetzen, um bisher kaum heilbare Krankheiten zu heilen. Einen Impfstoff gegen AIDS wünschen sich sogar 94%. Aber die Forschung an Embryonen zur Heilung bisher unheilbarer Krankheiten wird nur von 47% gewünscht, 39% wollen diese Forschung stoppen. Im Jahr 1996 (**Eurobarometer 1996**) schätzt die Hälfte der befragten Deutschen, dass es mit Hilfe der Gentechnik möglich werde, Krankheiten zu verhindern. Europaweit liegen die Schätzungen meist höher mit einem Maximum in Griechenland (87%).

Das Argument „man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht verhindern” wird gering positiv ebenso eingestuft, liegt auf dem fünften Rangplatz. Die Mehrheit der europäischen Bevölkerung (**Eurobarometer 2001**) glaubt, dass die Wissenschaft und der technische Fortschritt helfen, Krankheiten wie Krebs und AIDS zu bekämpfen, allerdings stimmt nur die Hälfte der Befragten der Aussage zu, dass der Benefit größer als die möglichen negativen Folgen sei. Nach EMNID (**2001b**) stimmen 30% der Deutschen der Aussage zu, „medizinischer Fortschritt mit Hilfe des therapeutischen Klonens ist nicht aufzuhalten. Deutschland sollte eine Vorreiterrolle spielen, um den Anschluss nicht zu verpassen.”

Die weiteren Argumente werden eher abgelehnt.

Die Argumente, „eine Verbesserung des Genpools würde der Gesellschaft und damit allen Menschen zugute kommen” und „die Gentechnik kommt gerade zur rechten Zeit, denn ohne sie würde sich der menschliche Genpool immer mehr verschlechtern”, werden von den Hamburger Studenten eher abgelehnt, haben aber Befürworter unter einigen Wissenschaftlern (**Haldane 1962**).

Jeremy Rifkin (1998) bemerkt: *„Im Augenblick ist es völlig unmöglich, ein neues, ‚nützliches‘ Gen im Labor entstehen zu lassen. In diesem Sinne bleibt die Bioindustrie eine abbauende Industrie. Sie kann nach genetischem Material ‚schürfen‘, aber sie kann es nicht de novo entstehen lassen. Auf der anderen Seite wird gerade die Praxis der Gentechnologie - die Genbearbeitung, das Anlegen von Gewebekulturen, die klonale Vermehrung und die Handhabung von Monokulturen- mit großer Wahrscheinlichkeit in einer verstärkten genetischen Uniformität, einer Einschränkung des Genpools und im Verlust eben jener genetischen Vielfalt enden, die als zukünftige Garantie für ihren Erfolg unerlässlich ist.“*

Die Aussage, „gentechnische Verbesserungen auf Wunsch der Eltern würden Eltern helfen, ihre Kinder zu lieben“, wird abgelehnt. Purdy (1996) meint zu dem Thema Zeugung, dass Eltern mit allen Mitteln für das Wohl des künftigen Kindes sorgen sollten: *„Jemanden zu lieben heißt, sich mit voller Intensität um sein oder ihr Wohlbefinden zu sorgen und für ihn oder sie nur Gutes anzustreben.“* Rifkin (1998) sagt: *„Aber an diesem Punkt werden wir womöglich jene Sache verloren haben, die wir so verzweifelt zu bereichern suchten - unsere Menschlichkeit.“*

4.3.5 Veränderungen des Erbgutes

Die Menschheit wird sich auf Veränderungen ihrer Selbst (Künzli 2001) einstellen müssen. Zukunftsvisionen beschreiben eine Welt mit sogenannten Gen-Reichen, die es sich leisten können, dass ihnen künstliche Gene eingepflanzt werden, sowie die sogenannten Naturbelassenen (Silver 1997). Reich (2000) glaubt, dass es in ferner Zukunft möglich sein wird, Kinder zu designen und zu bestellen, *„wie man eine neue Einbauküche entwirft“*. Allerdings zweifelt er, ob jemals so komplexe Merkmale wie das absolute Gehör genetisch zu determinieren sind. Ebenso könne das so geborene Kind sich „diesem Willen“ verweigern, seinem Willen folgen und lieber „Modedesigner“ werden.

Welche Eigenschaften sollten Eltern am eigenen Kind mit Hilfe der Gentechnik beeinflussen dürfen, wurden die Studenten gefragt?

Die Studenten würden einen gesünderen Menschen erschaffen wollen, weniger einen Supermenschen mit blauen Augen und hoher Intelligenz, wie auch die Beurteilung (Kap. 4.3.3) und Bewertung zu Keimbahneingriffen (Kap. 4.3.4) zeigt.

Veränderungen von sekundären Merkmalen wie Haarfarbe oder Geschlecht, aber auch der Intelligenz würden die Studenten nur selten vornehmen wollen. Im Jahr 2000 würden ähnlich viele im Vergleich zur Erhebung 1997 die oben genannten sekundären Merkmale verändern wollen.

Mehr männliche Studenten sowie Studenten, die sich politisch als links-orientiert einstufen, würden in der Erhebung 2000 die Intelligenz verbessern wollen.

Neigungen zu Krankheiten würden von einem Viertel bis einem Fünftel der Studenten beeinflusst werden, die Hälfte der Studenten würde Behinderungen gentechnisch verhindern wollen. In der Kohorte 2000 befürworteten mehr Studenten bei diesen Merkmalen (Neigungen zu Krankheiten und Behinderungen) im Vergleich zur Kohorte 1997 eine Veränderung. Weniger links-orientierte Studenten würden in der Kohorte 2000 Neigungen zu Krankheiten sowie Behinderungen beeinflussen wollen. Die weiblichen Studenten wollen seltener Neigungen zu Aggressivität sowie Depression verändern.

Vergleich mit anderen Studien

Nach einer englischen Umfrage (**Mori 2000**) kennen viele Briten (65%) den Begriff „gene cloning“ nicht, nur 35% konnten ihn erklären. Die Hamburger Studenten sollten mit diesen Begriffen vertraut sein, da ihnen entsprechende Vorlesungen angeboten wurden.

In Amerika würden 1992 insgesamt 42% der Befragten „*dem Einsatz der Genterapie zur Verbesserung der körperlichen Merkmale ihres Kindes zustimmen*“ (**Parens 1994**).

Die Erwartungen an die Gentechnik sind hoch, denn falls es die beste Alternative wäre, um Krankheiten zu behandeln, würden 78% der Besucher des American Museum of Natural History (**AMNH 2001**) und 53% der Amerikaner dem Einsatz der Gentechnik zustimmen. Wenn es keine Alternative gäbe, würden weitere 37% der Amerikaner sowie 13% der Besucher des AMNH die Gentechnik anwenden, um Krankheiten zu behandeln. Die Zukunft der Genforschung (the impact on genomic research) wird von über 80% der Amerikaner sowie Besuchern des AMNH positiv gesehen.

Nach einer deutschen Umfrage (**Pfister, Böhm, Jungermann 1999**) wird die Gentechnik am Menschen gering abgelehnt. Im Jahr 2001 würden laut einer Umfrage von Ennid (**2001**) 22% der Deutschen ihr Kind im Embryonalstadium genetisch verbessern wollen, vor allem die Männer. Auch in der vorliegenden Studie wollten 2000 mehr männliche Studenten Eigenschaften des Kindes verändern, mit Ausnahme der Eigenschaft Behinderungen.

Nach einer Umfrage des christlichen Magazins „Chrismon“ (**Chrismon 2002**) würden 57% der befragten Deutschen ihr Kind genetisch verbessern wollen, vor allem Männer. Kein Unterschied fand sich bezüglich der Bildung, des Alters und zwischen Ost- und Westdeutschen.

Nach einer im Auftrag des deutschen Studienpreises der Körber-Stiftung (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000**) durchgeführten Befragung finden 10% der Deutschen es gut, bestimmte Merkmale seines eigenen Kindes vor der Geburt festzulegen.

Eine europäische Umfrage des Jahres 1991 (**Eurobarometer 1991**) fand eine geringe Zustimmung (+0,59 auf einer Skala von +2 bis -2) der Deutschen zur Veränderung von Zellen, um Krankheiten zu heilen oder auch Eigenschaften zu verändern. Die Zustimmung hierzu ist in anderen europäischen Ländern höher. Im Jahr 1993 ist die Zustimmung zur Gentechnik allgemein in Europa und Deutschland (**Eurobarometer 1993**) geringer als 1991 und die Risiken werden höher bewertet. Keinen Einfluss auf die Einstellung hat das Geschlecht, die politische Einstellung (auf der Links-Rechts-Skala) und die religiöse Orientierung. 1996 (**Eurobarometer 1996**) hofft die Hälfte der befragten Westdeutschen, dass die Gentechnik genetisch vererbte Krankheiten heilen

wird, ebenso glaubt die Hälfte der Westdeutschen, dass es in Zukunft möglich sein wird, Designer-Babys herzustellen.

Im Jahr 1999 würden sich in Japan (**Chen et al. 2000**) 73% und im Jahr 2000 etwas über die Hälfte (53%) der befragten Wissenschaftler einer Gentherapie unterziehen, um eine schlimme beziehungsweise tödliche Krankheit zu heilen. Im Jahr 2000 würden sich 48% der Bevölkerung diesbezüglich einer Gentherapie unterziehen.

In Schottland (**Mori 2000**) würden sich 85% der Befragten, in England 74% und in London signifikant weniger (62%) einer Gentherapie unterziehen. Die Gentherapie wird von 74% auch für akzeptabel gehalten, wenn sie streng reguliert sei, zumal 79% glauben, dass die Gentherapie in Zukunft eine große Rolle spielen wird.

Die Zeitung „The Herald“ fand heraus (**Hannah 2000**), dass 42% der Schotten ein „born-to-order“-Baby für medizinische Zwecke akzeptieren würden.

Nach einer Umfrage des Office of Technology (**US Congress 1987**) finden es 42% der Amerikaner falsch, das Genom einer menschlichen Zelle zu verändern.

Die Hamburger Studenten sind insgesamt eher aufgeschlossener gegenüber der Manipulation als die befragte deutsche Bevölkerungsgruppe nach EMNID (**2001**) und der Körber-Stiftung (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000**); nach Chrismon (**2002**) würden allerdings mehr Deutsche ihr Kind verändern. Auch nach Mori (**2001**) würden mehr Engländer ihr Kind verbessern wollen.

In der vorliegenden Studie wurde nicht pauschal befragt, denn wie Hampel und Pfennig (**Hampel, Pfennig 1999**) hervorheben, werden Urteile auf diesem Gebiet nicht pauschal getroffen, sondern Zustimmung oder Ablehnung wird zu einzelnen Gebieten gegeben.

Nach einer Umfrage des Magazins „Chrismon“ (**Chrismon 2002**) würden ähnlich viele Deutsche (55%) im Vergleich zu den Hamburger Studenten Behinderungen und Krankheiten verhindern wollen, etwas mehr Männer (60%) als Frauen (50%) im Gegensatz zu den Hamburger Studenten. Deutlich mehr Deutsche würden die Intelligenz (18%) [mehr Männer (23%) als Frauen (14%) sowie Schüler und Personen

ohne Lehre] beeinflussen wollen als die Hamburger Studenten. Ähnlich viele würden das Aussehen (6%) verändern, die Hamburger Studenten wurden zum Vergleich nach der Haarfarbe gefragt.

Nach einer Umfrage des deutschen Studienpreises der Körber-Stiftung (**Institut für Demoskopie Allensbach 2000**) würden ähnlich viele Befragte die Haarfarbe ändern, dagegen viel mehr Befragte im Vergleich mit den Hamburger Studenten Erbkrankheiten (79%), Geschlecht (30%), Alkoholismus (48%), Intelligenz (41%) festlegen und verändern wollen. Weiterhin würden 15-20% der Befragten das sportliche Talent und die künstlerische Begabung festlegen wollen.

Eine weitere Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach (**2001**) zeigt ähnliche Zustimmung zur Änderung des Geschlechts (7%) und der Intelligenz (9%) im Vergleich mit den Hamburger Studenten.

In der Umfrage des American Museum of Natural History (**AMNH 2001**) würden 77% der Besucher, aber nur 67% der Amerikaner die Gesundheit ihres Kindes beeinflussen wollen. Als vergleichbare Eigenschaft in der vorliegenden Studie wären diese Neigungen zu Krankheiten und Behinderungen, wobei weniger Hamburger Studenten diese Merkmale beeinflussen würden. Das Geschlecht würden circa 20% der Besucher des AMNH und der Amerikaner beeinflussen wollen, mehr im Vergleich mit den Hamburger Studenten. Auch würden mehr Amerikaner (30%) und mehr Besucher des AMNH (33%) die Intelligenz beeinflussen wollen.

In Amerika würden im April 2000 (**Harrisinteractive 2000b**) im Vergleich mit den Hamburger Studenten mehr Personen genetische Defekte oder Krankheiten (71%) und „physical disabilities“ (69%) [körperliche Behinderung], aber ähnlich viele Augenfarbe oder Haarfarbe verbessern wollen.

Macer (**1994**) vergleicht Australien mit Japan. In beiden Staaten, in Australien mehr als in Japan, würden mehr Personen eine tödliche Krankheit (Australien 81%, Japan 75%) oder die Vererbung (Australien 87%, Japan 80%) dazu oder eine schwere Krankheit (Australien 79%, Japan 62%) wie beispielsweise Diabetes mellitus durch Gentechnik verhindern wollen. In beiden Staaten würden ähnlich viele im Vergleich mit den

Hamburger Studenten die „physical characteristics“ [physischen Eigenschaften] (28%) und die Intelligenz (circa 26%) verbessern wollen.

Eine Studie von 1990 (**Macer 1990**) vergleicht in mehreren Ländern die Einstellung von der Öffentlichkeit mit der von Biologie- und Medizinstudenten sowie Lehrern an High-schools. Es gibt insgesamt eine große Zustimmung, um tödliche Krankheiten genetisch zu heilen oder um Krankheiten zu verhindern, die später im Leben ausbrechen. Ebenso würden die Befragten an ihren Kindern verhindern wollen, dass diese schwere und leichtere (beispielsweise Diabetes mellitus) Krankheiten bekommen würden. Zustimmung, um physikalische Charakteristiken des Kindes zu verbessern, finden sich bei der Bevölkerung und unter Studenten von Indien und Thailand, zur Verbesserung der Intelligenz in der Bevölkerung von Indien und Thailand und bei den Studenten von Indien, Thailand und den Philippinen. Unentschlossen gegenüber Verbesserungen von „physical characteristics“ [physischen Eigenschaften] sind die Bevölkerung in den USA in den Jahren 1986 und 1992 sowie die Studenten auf den Philippinen, in Singapur und Hongkong. Unentschlossen gegenüber Verbesserungen der Intelligenz sind die Studenten auf den Philippinen, in Singapur und Hongkong.

Studenten (**Macer 1990**) aus Neuseeland, Australien, Japan, Indien, Thailand, den Philippinen, Singapur und Hongkong würden mit großer Mehrheit bei schweren oder tödlichen Krankheiten ihre Gene sowie die ihrer Kindern verändern lassen.

Eine Umfrage in Japan (**Macer 1992a, 1992b**) sowie in Neuseeland (**Couchman, Fink-Jensen 1990**) zeigt, dass in Japan 26% und in Neuseeland 43% der Bevölkerung (public) Manipulation an menschlichen Zellen akzeptabel finden, jedoch 55% (Japan) und 54% (Neuseeland) der Wissenschaftler. Allerdings schätzen 83% der Bevölkerung (public) in Japan und 74% in Neuseeland, dass Zellveränderungen ein Risiko bedeuten. Geringer schätzen Wissenschaftler das Risiko mit 71% in Japan sowie 57% in Neuseeland. Diejenigen Neuseeländer (**Couchmann, Fink-Jensen 1990**), die einen Vorteil in der Zellveränderung sehen, möchten vor allem genetisch vererbare Krankheiten heilen (23%), an der Heilung von Krebs sind 9% interessiert. Wissenschaftler, die wie oben genannt einen Vorteil sehen, möchten zu 41% genetisch vererbare Krankheiten heilen. Allerdings gaben 35% der Neuseeländer keine Gründe an. Diese Umfragen

zeigen, dass schon um 1990 etwa 20-25% der Bevölkerung zu Veränderungen an menschlichen Zellen bereit waren, auch hier vor allem, um Krankheiten zu verhindern. 52% der japanischen Studenten (**Macer 1992a, 1992b**) würden sich einer Gentherapie unterziehen (mean 2,3, wobei 1 sehr willig bedeutet und 4 gar nicht), um eine schlimme Krankheit zu heilen, die später im Leben auftritt, 37% würden sich keiner Gentherapie unterziehen.

Nach einer Befragung im Dezember 1993 (**Elmer-Dewitt 1994**) würden mehr Amerikaner (79%) als Hamburger Studenten durch Gentechnik Krankheiten heilen wollen, 25% würden „physical characteristics“ [physische Eigenschaften] und 34% die Intelligenz verbessern wollen. 18% würden sogar für Embryonen-Bänke (embryo banks) plädieren, um ein Kind nach Wunsch zu erhalten.

Dasselbe gilt für das Jahr 1992 nach einer Umfrage von Harris Research (**March of Dimes Birth Defects Foundation 1992**): mehr Amerikaner als Hamburger Studenten würden tödliche Krankheiten (87%) heilen oder das Risiko reduzieren (78%), ebenso die Vererbung einer tödlichen (84%) und nicht-tödlichen (66%) Krankheit verhindern wollen, die „physical characteristics“ [physischen Eigenschaften] (43%) und die Intelligenz (42%) verbessern wollen.

In Amerika (**US Congress 1987**) würden sich 78% der Bevölkerung einer Gentherapie unterziehen. An den eigenen Kindern würden 66% der Japaner (**Macer 1992a, 1992b**) einer Gentherapie zustimmen, in Amerika 86% der Bevölkerung (**US Congress 1987**).

Im Jahre 2000 würden ebenso 66% der Hamburger Studenten am Kind körperliche Behinderungen mit Hilfe der Gentechnik verhindern wollen, die übrigen Eigenschaften im Vergleich mit oben genannten Studien jedoch weniger. Woran dieser Unterschied liegt, dass mehr Japaner und Amerikaner die Gentechnik zu einem früheren Zeitpunkt anwenden würden, bleibt offen. Den Hamburger Studenten lag eine Indikationsliste vor. Die „physical characteristics“ [physischen Eigenschaften] würden 44% der Amerikaner verbessern wollen, 84% würden Krankheiten heilen wollen (**US Congress 1987**), also insgesamt mehr als Hamburger Studenten.

Kanadier wurden 1998 befragt (**Ipsos-Reid 1998**), welche Eigenschaften eines Menschen sie bevorzugen würden, um einen menschlichen Klon herzustellen. Die Intelligenz

wurde von 32% genannt, „healthy“ und „fit“ von 25%, die mentale Gesundheit (mentally healthy) von 5%, „no handicapped“ und „disabilities“ von 2%. Es gibt keine wesentlichen Unterschiede bezüglich Vorbestimmung des Geschlechts. Im Vergleich mit den Hamburger Studenten sind den befragten Kanadiern andere Eigenschaften wichtiger, die sie verbessern würden. Es sind mehr Kanadier im Vergleich mit den Hamburger Studenten für die Veränderung des menschlichen Klones, um Gesundheit, Intelligenz und „physical characteristics“ [physischen Eigenschaften] zu beeinflussen.

In England fürchtet 2000 (**HGC 2001**) die Mehrheit der Bevölkerung (75%), dass genetische Informationen in Zukunft benutzt werden, um körperliche und geistige Merkmale des Kindes herauszufinden, nur wenige (13%) würden diese Merkmale ändern wollen. Die Mehrheit (86%) hofft jedoch, dass es künftig möglich ist, defekte Gene zu reparieren, 72% würden diesen Eingriff befürworten, auch für zukünftige Generationen sehen sie dieses so. Allerdings (**HGC 2001**) bejahen 75% die Aussage, dass genetische Techniken nicht den Eltern zur Verfügung gestellt werden sollen, um das Geschlecht auszuwählen: im Vergleich dazu sind mehr Hamburger Studenten gegen die Wahl des Geschlechtes beim Kind.

8% der Schotten (**HGC 2001**) würden das Geschlecht ihres Kindes durch Gentechnik bestimmen wollen, knapp die Hälfte findet dieses moralisch falsch.

In Japan würden (**Chen et al. 2000**) ähnlich viele Wissenschaftler (9%) im Jahre 2000 im Vergleich mit den Hamburger Studenten die Intelligenz verbessern wollen. Die Intelligenz würden in Japan im Jahre 1999 13% der Wissenschaftler und im Jahre 2000 20% der Bevölkerung verbessern wollen. Die „physical characteristics“ würden von der Bevölkerung häufiger (24%) verbessert werden. Ebenso würden mehr Wissenschaftler 1999 (26%), nicht jedoch im Jahre 2000 (10%), die „physical characteristics“ im Vergleich mit den Hamburger Studenten verbessern wollen.

Laut des National Center for Genome Resources (**1996**) würden mehr Amerikaner im Vergleich mit den Hamburger Studenten genetische Eigenschaften ihres Kindes verändern wollen, um tödliche Krankheiten (85%) zu heilen oder zu reduzieren (84%) und um die Kinder vor der Vererbung einer tödlichen (86%) oder nicht-tödlichen

beziehungsweise schweren (72%) Krankheit zu schützen. 35% der Amerikaner sind für die Verbesserung von „physical characteristics“, vor allem weniger gebildete Personen.

Die Zustimmung zu Veränderungen an Pflanzen und Tieren ist größer als die zu Veränderungen an Menschen. Weiterhin ist die Zustimmung höher, wenn ein medizinischer Benefit genannt wird (**Mori 1999**).

Verbesserungen des Menschen werden bereits angeboten wie beispielsweise die Schönheitschirurgie, die äußerliche Stigmata behebt. Eine Methode der Einflussnahme auf das Ungeborene ist unter anderem die Abtreibung. Laut Cowley (**1990**) würden 11% der Amerikaner ein Kind mit Veranlagung auf Fettleibigkeit abtreiben lassen. Andere Methoden der Eugenik sind der Erwerb von Embryonen (www.snowflakes.org) oder auch käufliche Eizellen, bei denen der Erzeuger anhand bestimmter Merkmale ausgesucht werden kann wie beispielsweise ein Film-Star (www.real.com, www.snowflakes.org).

4.3.6 Vererbung

Die Diskussion über die menschlichen Eigenschaften, ob sie angeboren oder erlernt sind, wird seit Jahrzehnten geführt. Bis in die 80er Jahre sahen die Sozialwissenschaftler das Erlernte im Vordergrund. Heutzutage vertreten die Soziobiologen die Ansicht, dass die Gene eine größere Rolle bei der Entstehung unseres Sozialverhaltens spielen (**Rifkin 1998**).

Diese radikale Gewichtsverlagerung lässt sich durch das verstärkte Interesse am Human-Genom-Projekt erklären. Die Anhänger neigen zu „*vielen übertriebenen Aussagen*“ (**Rifkin 1998**). Der erste Leiter des HGP Watson äußerte in einem Interview mit der Zeitschrift TIME: „*Wir haben immer geglaubt, unser Schicksal steht in den Sternen. Jetzt wissen wir, dass es größtenteils in unseren Gene liegt*“ (**Rifkin 1998**). Der Biologe Robert Sinsheimer meint sogar, dass die Sequenz der DNS „*den Menschen definiert*“ (**Beckwith 1993**). In den letzten Jahren wurden unzählige wissenschaftliche

Arbeiten herausgegeben, die über die Verbindung von Genen und Verhalten berichteten. Etliche dieser Berichte wurden jedoch nachträglich korrigiert (**Rifkin 1998**). Der Zellbiologe Stuart Newton erläutert, dass Lebewesen „*dynamische Systeme*“ und „*für Signale aus ihrer Umgebung empfänglich seien*“. So würden sie im Gegensatz zu Maschinen unter gering veränderten Umweltbedingungen ganz unterschiedliche Formen annehmen. Man solle die DNA als „*eine Liste von Zutaten betrachten und weniger als ein Rezept für deren Wechselwirkungen*“ (**Newman 1989**). Beckwith (**1993**) führt aus: „*Eine genetische Erklärung für Intelligenz, für das unterschiedliche Verhalten der Geschlechter oder für Aggression führt dazu, dass die Gesellschaft von aller Verantwortung für ihre Unzulänglichkeiten freigesprochen wird, und stützt diejenigen, die ein Interesse daran haben, diese Ungleichheiten aufrechtzuerhalten.*“

Die Studenten sollten für menschliche Merkmale den Prozentanteil der Variation einschätzen, der auf Unterschiede in den genetischen Anlagen zurückzuführen ist. Wie anschließende Diskussionen zeigten, fehlt den meisten Studenten das wissenschaftliche Verständnis, es handelt sich eher um metaphorische Äußerungen als um populationsstatistische Zahlen. Die Wissenschaft kann den Anteil der Vererbung von Merkmalen bestimmen (**Plomin 1990**). Die genetische Bedingtheit als Populationsstatistik ist definiert als der Quotient aus der Varianz des Genotyps mit der Varianz des Phänotyps.

Studenten mit linker politischer Orientierung schätzen die genetisch bedingte Vererblichkeit von Merkmalen niedriger ein als Studenten, die politisch zur Mitte orientiert sind. Männliche Studenten schätzen die Aggressivität eher als vererbt ein als weibliche Studenten (29% versus 23%), die übrigen Merkmale werden ähnlich eingeschätzt.

In der Erhebung des Jahres 2000 wird die Vererbung von einigen Merkmalen eher von den weiblichen als von den männlichen Studenten höher eingeschätzt. Die Studenten der religiösen Gruppe schätzen den Anteil der Vererbung für Merkmale im Jahr 2000 meistens höher ein, die Studenten der spirituellen Gruppe niedriger.

Als zur Hälfte genetisch bedingt schätzen die Studenten Fähigkeiten wie musikalisches Talent sowie Intelligenz ein, Krankheiten wie Alkoholabhängigkeit und Depression ebenso wie Homosexualität hingegen sehr niedrig.

Die Wissenschaft kennt einige Gene, die für Merkmale und Krankheiten verantwortlich sind. Am Beispiel des BRCA-2 sei dieses kurz erläutert. Ist ein Mensch Träger dieses Gens, so beträgt die Wahrscheinlichkeit an Brustkrebs zu erkranken etwa 80% (je nach Studie zwischen 50-90%). Untersucht man allerdings alle Patientinnen mit Brustkrebs, so tragen nur circa 5% dieses Kollektivs das BRCA-2 Gen. Das bedeutet, dass andere Ursachen ebenfalls für die Krebserkrankung verantwortlich sein müssen. Beispielsweise erhöht die sogenannte Pille das Brustkrebsrisiko gering (**AMB 2001**).

Wie weit die Medien unsere Wahrnehmung bestimmen und ob sich die Berichterstattung im Laufe der Jahrzehnte verändert hat, untersuchten Condit et al.

Condit et al (**Condit et al. 1998**) zeigen für die Berichterstattung in amerikanischen Zeitschriften und Massenmedien zwischen 1919 und 1995, dass Aussagen über die genetische „Determination“, das heißt in welchem Maß etwas vererbt wird, zur Vererbung hin gehen. Wurde nach speziellen Eigenschaften geschaut, so gab es bei den physical features (height, weight, hair color, eye color, disease) keine Änderung der Berichte, bei den mental features (intelligence, mental illness or mental retardation) und behaviour (personality, criminal propensities or moral causes) zeigte sich eine Abnahme, bei ambiguous statements (beispielsweise: genetic is the "secret of life") ein Anstieg bezüglich des Anteils der Vererbung.

Weiterhin fand sich ein Anstieg der Differenzierung („Differentiations among degrees of genetic causation for various types of traits“) in den sogenannten Mass Magazines. Im Fernsehen wird weniger die Differenzierung herausgearbeitet, dafür bestimmen die Gene häufiger den Grad der Vererbung.

Eine Untersuchung, inwieweit sich ab 1995 die Berichterstattung geändert hat, liegt nicht vor, wäre aber sicherlich sehr interessant, zumal seit dem HGP zumindest subjektiv deutlich häufiger über Gene und genetisch bedingte Krankheiten berichtet wird.

Vergleich mit anderen Studien

Als Vergleich dient einmal die Eurobarometer-Studie (**Eurobarometer 1996**) von 1996, die jedoch nur eingeschränkt vergleichbar ist, da keine Prozentangaben abgefragt wurden, sondern die europäische Bevölkerung drei mögliche Angaben ankreuzen konnte, ob ein Merkmal hauptsächlich vererbt oder ob es hauptsächlich umweltbedingt ist (living conditions) oder die Antwortmöglichkeit „keine Ahnung“. Die Breite der geschätzten Werte ist im europäischen Vergleich sehr groß, für einige Merkmale liegen die geschätzten Werte der Deutschen im oberen genannten Bereich, für andere auch wieder im unteren genannten Bereich (Tabelle 49 im Anhang).

Als zweiten Vergleich dient eine Befragung in England (**HGC 2001**). Hier konnte die Bevölkerung in einer Fünfer-Abstufung angeben, ob Eigenschaften und Merkmale hauptsächlich vererbt oder umweltbedingt (nurture) seien, so dass auch diese Studie nur eingeschränkt vergleichbar ist. Als weniger vererbt eingeschätzt (also mehr umweltbedingt) wurden dabei Alkoholabhängigkeit, antisoziales Verhalten (vergleichbar mit Aggression), Depression und sexuelle Orientierung (vergleichbar mit Homosexualität), als etwas häufiger vererbt die Intelligenz und als ähnlich häufig vererbt das Körpergewicht.

Eine Umfrage von Keck (**1998**) an Schülern zeigt, dass die Schüler äußere Merkmale eher auf genetische Ursachen zurückführen, während soziale Merkmale und Verhaltensweisen mit anderen Ursachen wie sozialen Effekten in Verbindung stehen. Als Vergleich dient die Intelligenz, die die Schüler zu 54% als hauptsächlich genetisch bestimmt schätzen, diese Zahl ist ähnlich im Vergleich mit den Hamburger Studenten. 31% der Schüler antworten, die Homosexualität sei genetisch bedingt, die Hamburger Studenten schätzen diese weniger genetisch bedingt ein. Immerhin vermuten 92% der Schüler eine Bestimmung durch Gene für die Körpergröße, während die Hamburger Studenten das Körpergewicht nur zu 36% genetisch bedingt einschätzen.

Rifkin (**Rifkin 1998**) bemerkt lakonisch: „*Fünftens: Eine Lawine von neuen wissenschaftlichen Untersuchungen über die genetische Basis menschlicher Verhaltensweisen und eine neue Soziobiologie, die sich in der 'Angeboren/ Angelernt'-Debatte auf die 'Angeboren'-Seite schlägt, schaffen einen kulturellen Überbau für die Akzeptanz der neuen Biotechnologien.*”

4.3.7 Präimplantationsdiagnostik

Die Mehrzahl der Hamburger Studenten stimmt der Aussage zu, dass die PID in Deutschland erlaubt werden sollte. 18% der Medizinstudenten lehnen sie ab, vor allem politisch links-orientierte Studenten. Die Mehrzahl derjenigen Studenten, die ihre Zustimmung zur PID geben, würden Eizellen nur testen lassen, wenn ein Elternteil einen schweren Defekt hat. Dennoch würden auch einige Studenten bei jeder Art von genetischem Defekt die PID erlauben. Kein Student würde die PID zur Selektion von gewünschten Merkmalen erlauben.

Testart und Sèle (**Testart, Sèle 1995**) halten eine Liste mit Schädigungen, für die die PID zu empfehlen ist, für moralisch anfechtbar, denn „*so würden Menschen mit bestimmten Krankheiten als unerwünscht deklariert werden. Damit aber geriete man in Konflikt mit dem Streben nach Toleranz und Würde für alle Menschen und zugleich mit dem Konzept der Menschenrechte*”.

Vergleichende Studien:

Weniger Deutsche (63%) als Hamburger Studenten würden erlauben, einen Embryo auf Krankheiten zu testen (**DIMAP 2001**). Im Mai 2001 befürworteten 48% der Deutschen (46% der Frauen und 50% der Männer) die PID (**EMNID 2001a**). Die Fragestellung benutzt jedoch den Begriff „vernichten” von kranken Embryonen. Im Jahr 2003 sprechen sich mehr Deutsche (24%) generell gegen jegliche Anwendung der PID aus als Hamburger Studenten (**Stöbel-Richter et al. 2004**).

Fabry und Marquard (**Fabry, Marquard 2002**) untersuchten Studenten des ersten und siebten Semesters an einer medizinischen Fakultät, an einer evangelischen sowie an einer katholischen Fachhochschule. Medizinstudenten im ersten Semester lehnen die PID mit 36% ab, im siebten Semester nur noch zu 17%. Sollte die PID zur Diagnostik von schweren geistigen und körperlichen Behinderungen dienen, so würden Studenten des ersten Semesters zu 65%, des siebten Semesters zu 83% dem Einsatz zustimmen. Wenige würden alle Krankheiten diagnostizieren wollen, einzelne würden Körpermerkmale oder Eigenschaften selektieren wollen. Die Studenten der evangelischen und katholischen Fachhochschule würden im ersten Semester die PID zu 54% (katholisch) und knapp über 60% (evangelisch) erlauben, um schwerste Behinderungen zu diagnostizieren, im siebten Semester hingegen nur noch zu 33% (katholisch) bzw. etwas über 40% (evangelisch). Hingegen nahm die Ablehnung von Studenten des ersten Semesters von 49% (katholisch) sowie etwa 35% (evangelisch) auf 67% (katholisch) sowie knapp unter 60% (evangelisch) des siebten Semesters zu.

Die von Fabry und Marquard befragten Medizin-Studenten orientierten sich mit ihrer Bewertung der PID an Indikationen, während die Studenten der kirchlichen Fachhochschulen die PID grundsätzlich ablehnen, was durch die Studiendauer beeinflusst wird.

Die von Fabry und Marquard befragten Medizin-Studenten des siebten Semesters antworten ähnlich wie die Hamburger Studenten zur PID.

Nach Anwendungsbereichen zur Zulassung der Präimplantationsdiagnostik wurden von Stöbel-Richter et al. (**2004**) gefragt. Die Mehrheit der Befragten würde die PID erlauben, um eine Erkrankung zu diagnostizieren, an der das Kind im ersten Lebensjahr verstirbt (76%) oder zur Diagnose eines Down-Syndroms (70%). Diese Antworten sind ähnlich im Vergleich mit den Hamburger Studenten. 40% der Befragten würden die PID zulassen, um auf eine Krebserkrankung zu testen, die im Erwachsenenalter auftritt. Da Mehrfachnennungen erlaubt waren, können die Antworten dieser Studie nicht direkt miteinander verglichen werden. Kein Hamburger Student würde die PID zur Selektion von Merkmalen erlauben. Wenige der befragten Deutschen würden die PID zulassen,

um das Geschlecht (8%) auszuwählen, bei unterdurchschnittlicher Intelligenz (12%) und dem Risiko für Übergewicht (10%), vor allem Männer bei den drei genannten Bereichen und jüngere Deutsche für Intelligenz.

Eine deutsche Studie (**Krones et al. 2002**), die Hochrisikopaare mit der Bevölkerung (sogenannte Kontrollgruppe) bezüglich der Einstellung zur PID vergleicht, zeigt, dass ähnlich viele (18%) aller Befragten die PID verbieten würden. Weniger Befragte (31%) würden die PID in Einzelfällen und bei schweren genetischen Erkrankungen anwenden, mehr Befragte (50%) würden die PID bei allen Krankheiten und an allen Personen nutzen. Jedoch plädieren nur 11% der Hochrisikopatienten und 27% der Kontrollgruppe für ein Verbot der PID. Insgesamt meinen 89% der Hochrisikogruppe und 73% der Kontrollgruppe, dass die PID in mehr oder weniger weitem Ausmaß legalisiert werden soll. Die Meinung der Hamburger Studenten ist somit zwischen diesen beiden Gruppen anzusiedeln. Die Untersuchung von Krones et al zeigt, wie ein persönliches Interesse die Einstellung zur PID beeinflusst.

Laut einer Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach (**2001**) hat nur etwa ein Drittel (34%) der deutschen Bevölkerung von der PID gehört. Nach Erläuterung des Sachverhaltes finden 48%, dass die PID ein medizinischer Fortschritt sei, um Erbschäden zu erkennen, und dass die Anwendung für die Eltern erlaubt sein soll, etwa ein Drittel (32%) ist gegen die Anwendung der PID. Mehr Hamburger Studenten sind für die PID, wobei anzumerken ist, dass es bei der oben genannten Umfrage die Kategorie „Unentschlossen“ und andererseits keine Indikationsliste gab.

Die begleitende Evaluation einer Bürgerkonferenz zur Pränataldiagnostik und Präimplantationsdiagnostik (**Frauenhofer ISI 2002**) erbrachte deutlich weniger Zustimmung zur PID. Während vor der Bürgerkonferenz 28% die PID befürworteten, waren es nach der Konferenz nur noch 18%, im offiziellen Votum allerdings 42%. Ein neutrales Urteil gaben vor der Konferenz 50% ab, danach nur noch 23%, im offiziellen Votum keiner. Diese Studie zeigt einerseits, dass Nicht-Wissen zu einer neutralen Meinung führt, dass Wissen durch die Bürgerkonferenz zu einer Positionierung führt und es in dieser Konferenz zu einer Ablehnung der PID und PND gekommen ist. Andererseits zeigt sie aber auch, dass ein persönliches Urteil anders als ein offizielles

Votum ausfällt. Einschränkend ist bei dieser Studie, dass nur 19 Personen befragt wurden.

Im Oktober 2000 (**Harris Interaktive 2000a**) meinen 67% der Amerikaner, dass sie mittels PID ein Kind aussuchen würden, um einem erkrankten zweiten Kind zu helfen. Knapp die Hälfte der Befragten würde ein Kind ohne erkennbare genetische Erkrankung aussuchen, knapp ein Drittel würde das Geschlecht oder "begabt" (gifted) bestimmen wollen und 22% ein Kind, welches gut aussieht. Mehr Männer als Frauen würden eher gewisse Merkmale mittels PID selektieren wollen wie beispielsweise Begabung und Aussehen. Im Gegensatz dazu würde kein Hamburger Student mittels PID das Geschlecht, das Aussehen oder die Begabung bestimmen wollen.

Eine japanische Umfrage im Juli 1994 (**Shirai 1997**) zeigt, dass über 60% der männlichen und weiblichen Ärzte der PID positiv gegenüberstehen und 18% diese ablehnen. Eine weitere Umfrage im November 1996 (**Shirai 2001**) vergleicht die Einstellung der Bevölkerung zur PID. Für die PID sind 23%, knapp die Hälfte dagegen (48%), darunter vor allem Frauen. Man erkennt, dass Ärzte eher für PID sind, hingegen die Bevölkerung, vor allem Frauen, gegen die PID.

Nach Chen et al (**Chen et al. 2000**) ist die japanische Bevölkerung mit 37% für, aber auch mit 37% gegen die PID. 25% der Befragten sind unentschlossen. Moralisch inakzeptabel finden 43% die PID, akzeptabel 32%. Die Wissenschaftler befürworten die PID im Jahr 1999 zu 66%, im Jahr 2000 zu 54%, moralisch akzeptabel ist die PID 1999 für 52%, 2000 für 47% der Wissenschaftler.

Eine vorgeburtliche Geschlechtsselektion durch PID wird in Deutschland und Frankreich mit fast 100%, in den USA und Kanada zu 87% abgelehnt (**Wertz et al. 2001**). Kein Hamburger Student würde das Geschlecht selektieren wollen.

Vergleich mit der pränatalen Diagnostik

Im Vergleich mit der schon existierenden pränatalen Diagnostik, die laut Biotech-Survey 54% der Deutschen befürworten (**Hampel, Pfennig 1999**), sind mehr Hamburger Studenten für die Zulassung der PID.

In Mexiko sprechen sich 95% der befragten Ärzte für eine Pränataldiagnostik aus, sollte diese medizinisch indiziert sein, jedoch nur 7%, wenn kein Nutzen für den Patienten zu erkennen ist. 79% würden die Pränataldiagnostik jedem Patienten anbieten, gleich welchen Alters, genetischem Status und finanzieller Möglichkeit (**Carnevale et al. 1998**). In China plädieren 94% der befragten Ärzte für die Aussage, „es ist nicht fair, ein Kind mit einer schweren Erkrankung auf die Welt zu bringen“. Die Eltern sollten daher auf Verlangen Prädispositionen zu Krankheiten und late-onset-diseases testen lassen. Hierbei zeigen die verschiedenen Krankheiten unterschiedliche Zustimmungsraten: Huntington disease 85%, familiäre Hypercholesterinämie 84%, Alkoholismus 69% und M. Alzheimer 61%. Ein voreheliches Screening befürworteten 86% der befragten Ärzte. Eine Untersuchung des Neugeborenen wünschen auf sickle cell anemia 77% und auf Duchenne muscular dystrophy 71% der Ärzte. In Amerika und Großbritannien stimmen weniger Ärzte für eine Neugeborenenuntersuchung. Bei der sickle cell anemia sind es in den USA 11% und in Großbritannien 13%, bei der Duchenne muscular disease in den USA 64% und in Großbritannien 49%. In China existieren diverse Gesetze, unter anderem für die Eheschließung, für die Regelung der Anzahl der Kinder und beispielsweise das „Maternal and Infant Health Care Law“ (**Mao 1998**).

Knapp ein Viertel der griechischen Bevölkerung trägt ein Gen für Sichelzellularmutation, so dass die PD dort Krankheiten verhindern kann. Jedoch verheimlichen viele ihren Status aus Angst vor Stigmatisierung und schlechteren Heiratschancen (**Stamatoyannopoulos 1974**).

Kein Hamburger Student würde die PID zur Selektion von Merkmalen benutzen.

In der Türkei wird mittels Pränataldiagnostik eine Geschlechtsdiagnostik betrieben, eine sogenannte positive Eugenik (**Kalaca, Akin 1995, Mao, Wertz 1997**).

In den USA wurde die PID benutzt, um ein genetisch passendes Kind für eine Knochenmarksspende zu bekommen (**Wunder 2001**).

In England will ein Paar die PID benutzen, um eine Tochter zu gebären, da sie schon vier Jungen haben, ihre Tochter aber bei einem Unfall gestorben ist (**Klinkhammer 2000a**).

Gründe gegen PID

Die Studenten wurden nicht nach Gründen gegen die PID gefragt. Doch wie könnte man eine Ablehnung begründen?

Ein sicherlich wichtiger Punkt bezüglich PID ist die Bewertung des Status des Embryos. Zu welchem Zeitpunkt steht dem Embryo ein Lebensrecht zu? Nach Fabry und Marquard (**Fabry, Marquard 2002**) bejahen 63% der Medizinstudenten des siebten Semesters ein absolutes Lebensrecht des Embryos, bei den Studenten der katholischen Fachhochschule sind es 90%. Ein Embryo im 8- bis 12-Zell-Stadium wird von 60% aller Studenten (Medizin und kirchliche Fachhochschulen sowie erstes und siebtes Semester) als „Gebilde, was zum Mensch wird“ beschrieben. Medizinstudenten des siebten Semesters votieren häufiger für „Ansammlung von Zellen“ und halten zu 15% den Embryo "noch nicht als so schützenswert wie ein schon fertiges Leben".

Der Spiegel (**EMNID 2001a**) fragt ebenso nach dem Zeitpunkt, ab wann ein Embryo als menschliches Wesen geschützt werden sollte. 32% der Deutschen sind für den Moment der Befruchtung, 21% für den 6. Tag nach der Einnistung in die Gebärmutter, aber auch 36% für den Zeitpunkt nach dem dritten Schwangerschaftsmonat, nur 5% erst ab der Geburt. Vor allem Frauen legen den Zeitpunkt des Schutzes früher als Männer.

Auf eine Umfrage in der BILD (**DIMAP 2001**) bejahten 50% die Frage, ob ein drei Tage alter Embryo, der aus 8 Zellen besteht, ein vollständiger Mensch sei, 43% verneinten dieses.

Nach Stöbel-Richter et al (**2004**) betrachten mehr Frauen (35%) als Männer (29%) die Einnistung der befruchteten Eizelle in die Gebärmutter als Beginn des menschlichen Lebens. Männer (26%) setzen den Zeitpunkt des Lebensbeginns häufiger als Frauen (23%) auf den zweiten Schwangerschaftsmonat fest.

Die katholische Kirche verbietet die PID (**Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz 2001**). Einen signifikanten Unterschied, dass religiös-orientierte Studenten die PID ablehnen, konnte die vorliegende Studie nicht zeigen.

Nach Netzer (**1998**) habe die PID ein eugenisches Potential, es bestehe die Möglichkeit der Geschlechtsbestimmung sowie der genetischen Manipulation. Propping (**1999**) fürchtet eine Ausweitung der Indikation, beispielsweise auf nicht mehr nur genetische Krankheiten oder auf zeugungsfähige (fertile) Paare. Die diagnostische Genauigkeit sei noch nicht ausreichend, die Sicherheit des Embryos nicht gewährleistet.

Ebenso diene die PID als "dialektischer Trick", so Montgomery (**2001b**), denn falls die PID erlaubt werde, würden Vorbehalte gegen Stammzellforschung und therapeutisches Klonen fallen. Es würden überzählige Embryonen anfallen. *"Nein, es gibt viele Anzeichen dafür, dass die Gewöhnung an das Machbare gesetzt wird, die Tabus durch Gewöhnung purzeln"* (**Gebhard 1999, Schwinger 1998, Neidert, Statz 1999**), die für die Eingriffe in die Keimbahn zur Verfügung stehen (**Graumann 1998**). Netzer (**1999**) sieht dieses als sogenanntes "schiefe Ebene Argument", dass *"eine bestimmte Entwicklung mit Gewissheit bevorsteht"*. Netzer (**1998**) führt weiter aus, dass man nicht den ersten Schritt verbieten muss, damit der Endpunkt nicht erreicht wird.

Finke (**Klinkhammer 2000a**) merkt an, dass *"Behinderung zunehmend als ein mit modernen Methoden aus der Welt zu schaffendes Übel angesehen werde"*.

Dagegen spricht sich Schöne-Seifert (**1999**) aus, *"denn dann und nur dann, wenn es einen entscheidenden Statusunterschied zwischen ungeborenem und geborenem Leben gibt, impliziert die Selektion ungeborenen Lebens nicht für den Umgang mit geborenen behinderten Menschen"*.

Nach dem Potentialitätsargument kommt dem Embryo laut Düwell (**1999**) eine Schutzwürdigkeit zu, so dass laut Schuh (**Schuh 1999a, 1999b**) Schwangerschaftsabbrüche und die PID nicht vereinbar sind. Laufs (**1999**) definiert dieses folgendermaßen: *„Nach der Rechtssprechung des Bundesverfassungsgerichts kommt Menschenwürde schon dem ungeborenen menschlichen Leben zu [...]. Auch der ungeborene Mensch hat ein grundgesetzlich verbürgtes Recht auf körperliche*

Unversehrtheit. Der verfassungsrechtliche Schutz körperlicher Unversehrtheit setzt wie das Lebensrecht mit der Existenz des Menschen ein.“

Leist (1990) bemerkt hierzu, dass in anderen Bereichen der Rechtsprechung diese Argumentationsweise nicht gilt: *„Ein potentieller Mörder kann nicht bereits hinter Gittern gehalten werden, als wäre er ein Mörder. Ein potentieller Erbe kann noch nicht über sein Vermögen verfügen.“*

Netzer (1999) fordert eine Abgrenzung des Potentialitätsarguments einerseits, dass es einen *„moralisch bedeutsamen Unterschied“* zwischen dem Potential des Embryos und dem Potential von Ei- und Samenzelle gibt, zum anderen, dass sich das *„Potential einer Zygote von dem Potential einer beliebigen kernhaltigen Zelle in moralisch relevanter Hinsicht unterscheidet.“* Denn nach der Erschaffung von Dolly schlummert *„in allen kernhaltigen Zellen das Potential zur Entwicklung eines Handlungsfähigen“*.

Nach Fabry und Marquard (Fabry, Marquard 2002) wollen 38% der Medizinstudenten des ersten Semesters, dass die PID verboten bleibt, bei den Studenten des siebten Semesters sind es nur noch 12%. Während etwa 18% der Erstsemester-Studenten der kirchlichen Fachhochschulen für ein Beibehalten des Verbotes der PID sind, so wollen dieses 62% der evangelischen und sogar 80% der katholischen Studenten des siebten Semesters.

Entscheidungsmuster

Michie et al untersuchten Frauen, die sich einem pränatalen Test unterziehen. Sie seien besser informiert, treffen ihre Entscheidung aber weniger systematisch. Weiterhin gibt es Hinweise, dass das Herausstellen einer positiven Information die Personen weniger gründlich und systematisch nachdenken lässt (Michie, Smith, Marteau 1999).

Man kann Informationen auf zwei Methoden verarbeiten: Die erste wird *„systematic processing“* genannt, bei der Personen die Pros und Contras abwägen, um sich eine feste, wenig beeinflussbare Meinung zu bilden. Die zweite heißt *„heuristic decision-making“*, die dann auftritt, wenn die Motivation für das, was herauskommt, gering ist und die Zeit begrenzt ist. Dieses schließt die einfachen Strategien mit ein, so *„ich mache das, was der Experte empfiehlt“* (Petty, Cacioppo 1986).

Laut Luthmanns Theorie der Massenkommunikation habe Fernsehen „*allenfalls die Funktion, Themen und Neuigkeiten für eine solche (‘rationale’) Debatte bekannt zu machen. Dennoch gilt gerade in der Medizinethik, dass zahlreiche Themen, man denke an Fragen der Sterbehilfe, der Reproduktionsmedizin oder der Genetik, immer wieder im täglichen Fernsehprogramm auftauchen*“ (Bockenheimer-Lucius, Kettner 2000).

Bockenheimer-Lucius und Kettner untersuchten Berichterstattungen im Fernsehen und kommen zu dem Schluss, dass Fernsehen wahrscheinlich einen Einfluss auf Einstellungsfindung bei Personen hat; je nach Sender und Programm gelingt die Informationsvermittlung besser oder es wird teils plakativ versucht, Meinungen zu manipulieren. Ob allerdings Personen ihre Einstellungen ändern, bleibt offen (Bockenheimer-Lucius, Kettner 2000).

54% der Medizinstudenten des siebten Semesters (Fabry, Marquard 2002) finden, dass die PID ein begrüßenswerter Fortschritt ist, so liegt diese Zahl bei Studenten desselben Semesters an kirchlichen Fachhochschulen unter 10%, während Studenten des ersten Semesters aller drei Hochschulen anfänglich eher skeptisch sind.

4.3.8 Bewertung der PID

Das Argument „*Finden Sie die Präimplantationsdiagnostik ethisch bedenklicher als andere Arten von Pränataldiagnostik [...]*“ wurde den Studenten gestellt. 28% der Studenten, vor allem links-orientierte Studenten, halten die PID für ethisch bedenklicher. Hingegen halten 43% der Studenten, vor allem männliche Studenten, die PID nicht für bedenklicher.

Argumentationsweise bezüglich der PID

Es existieren keine vergleichenden Studien, daher wird im Folgenden versucht, Argumente bezüglich der PID vorzustellen.

Als assoziierte Gefühle und Gedanken zur PID werden von etwa 45% der Deutschen jeweils Ambivalenz und Unsicherheit genannt. Etwa 30% geben jeweils Angst und

Hoffnung an, Anmaßung empfinden etwa 15%, unter 10% der Deutschen geben Bevormundung und Freude an (Stöbel-Richter et al. 2004).

Sperling bemerkt zur PID, sie sei ein „*Vorziehen der vorgeburtlichen Untersuchung aus der elften Schwangerschaftswoche in die ersten Tage nach der Befruchtung*“ (Kastilan 2001c). Die Präimplantationsdiagnostik erlaubt ähnliche Indikationen wie die gängige Pränataldiagnostik. Mit ihr würde eine *"Schwangerschaft auf Probe verhindert werden"* (Klinkhammer 2000a), denn nach einer IVF kann eine Pränataldiagnostik durchgeführt werden, die in eine Abtreibung mündet. Warum dann nicht gleich eine PID (Montgomery 2001b)? Diese ungleiche Schutzwürdigkeit des Embryos in-vivo zu in-vitro sei widersprüchlich (Klinkhammer 2000b). Schuh (1999a) bemerkt hierzu: „*Die deutsche Methode, den Embryo im Schoß heranwachsen zu lassen, dann erst zu diagnostizieren und bei Fehlbildungen abzutreiben, gehört auf den Müllhaufen der Medizingeschichte*“, zumal die PID moralisch unbedenklicher sei als die Amniozentese, da der Embryo zum „*frühestmöglichen Zeitpunkt getötet*“ wird und nicht erst nach mehreren Wochen. Netzer (Netzer 1999) bemerkt, man vermeide das Trauma einer oder mehrfacher Abtreibungen und des Stresses, der aus der Wartezeit für die PD entsteht. Besonders gelte dies in Ländern mit hoher Prävalenz für bestimmte Krankheiten (beispielsweise die B-Thallasämie in Australien, Südfrankreich, Italien, Libanon, Spanien, Thailand). Mit Hilfe der PID solle eine Schwangerschaft herbeigeführt werden, nicht das Gegenteil, so Montgomery (2001b).

Wird das Selbstbestimmungsrecht der Frau höher eingestuft, so darf sie sowohl nach PD als auch nach PID den weiteren Verlauf bestimmen (De Wert 1998). „*Mein Bauch gehört mir*“ ist ein bekanntes Argument der Feministinnen (Montgomery 2001b).

Andere, weniger ethisch motivierte Argumente, sprechen davon, dass man einen "PID-Tourismus" verhindern müsse, zumal eine klinische Notwendigkeit bestehe (Klinkhammer 2000b). Dem Bundeskanzler Schröder werden wirtschaftliche Motive vorgeworfen (Montgomery 2001b).

Auch werde „*ein gesundes Kind gefordert*“. Doch was wäre ein krankes, behindertes Kind? Harris (Reindal 2000) definiert Behinderungen als „*strong preference not to be in*

purselfes", als „*children who will be significantly harmed by their genetic constitution*“, und noch einfacher: Jeder weiss, was Behinderung ist.

Englische Studien zeigen, dass vier von zehn Menschen longstanding illnesses oder Behinderungen haben. Weltweit wird die Zahl der Behinderten auf 500 Millionen geschätzt, europaweit auf 50 Millionen (**Barnes, Mercer 1996**). Ein Vergleich norwegischer Studien zeigt, dass die Anzahl der Behinderten von circa 15% bei Selbstangabe des Patienten auf bis zu 50% hochschnellt, wenn eine medizinische Definition für Behinderung vorgegeben wird (**Byggforsk 1993**).

Zukunft der Fortpflanzung

Welche zukünftige Entwicklung wird die Fortpflanzung haben? „*Der Mutterleib ist ein dunkler und gefährlicher Ort, eine bedrohliche Umgebung. Es müsste unser Bestreben sein, unsere Kinder an einem Ort zu haben, wo man sie beobachten und bestmöglich beschützen kann*“, so Fletcher (**1974**).

Wissenschaftler haben eine sogenannte Befruchtungsmaschine entwickelt, mit der sie Mäuseembryonen einfacher und schneller und in größerer Zahl herstellen können (**Löhr 2001b**). Auf einem Glas-Chip laufen die Stadien der Reifung, für die jeweils ein unterschiedliches Milieu gebraucht wird, von der Befruchtung bis zum Einsetzen in die Gebärmutter hintereinander und automatisch ab. Geplant sei im nächsten Schritt, die PID mit einzubinden. In ferner Zukunft könne diese Technik auf den Menschen übertragen werden.

4.3.9 Stammzellen

83% der befragten Studenten würden einer Forschung mit embryonalen Stammzellen zustimmen. Die Mehrheit würde nicht nur bestimmte Krankheiten therapieren, sondern auch Ersatzorgane schaffen wollen.

Vergleichende Studien

Unterschiedliche Fragestellungen und eine Indikationsliste bedingen unterschiedliche Antworten. Stammzellen lassen sich in embryonale und adulte Stammzellen unterscheiden. In Studien kann eine klare Ja-Nein-Entscheidung verlangt werden, aber auch eine Indikationsliste. Daher sind Vergleiche nur eingeschränkt möglich.

Eine amerikanische Umfrage des American Museum of Natural History (**AMNH 2001**) findet eine geringere Zustimmung von 58% zur Forschung mit Stammzellen.

87% der Amerikaner erhoffen sich mit der Gentechnik eine Verbesserung der Lebensqualität, die Verlängerung des Lebens, die Heilung von Krankheiten sowie Medikamente, die individuell auf den Einzelnen zugeschnitten sind (**AMNH 2001**).

Laut DIMAP (**2001**) stimmen 28% der Deutschen der Forschung mit Embryonen zu und 67% lehnen diese ab. Allerdings wurde in der Fragestellung explizit der Begriff Embryo genannt (*Darf man mit Embryonen forschen, um Krankheiten wie Krebs zu behandeln?*) und nicht der abstrakte Begriff embryonale Stammzellen. Das könnte die geringere Zustimmung erklären, die auch deutlich unter den amerikanischen Zahlen liegt.

Nach einer weiteren Umfrage (**EMNID 2001a**) lehnen 63% der Deutschen die Forschung mit Embryonen ab. Zur Forschung mit Embryonen würden 33% der Deutschen zustimmen, mehr Männer (38%) als Frauen (28%).

Ein Vergleich mit oben genannten Studien ist jedoch nur eingeschränkt möglich, da keine Indikationsliste vorlag, sondern eine klare Ja-Nein-Entscheidung getroffen werden musste.

Eine Erklärung für die tendenziell höhere Zustimmung bei den männlichen Hamburger Studenten könnte dadurch erklärt werden, zu welchem Zeitpunkt der Embryo als menschliches Wesen gesehen wird. Dieser liegt bei den deutschen Männern später als bei den Frauen: ab dem Moment der Befruchtung ist für 38% der Frauen, jedoch nur für 25% der Männer der Embryo schutzwürdig (gesamt 32%). Es muss allerdings auch noch andere Motive für die stärkere Ablehnung bei den Deutschen geben, da insgesamt 62%

der Befragten den Schutz frühestens ab der Einnistung in die Gebärmutter sehen (EMNID 2001).

Nach einer sicherlich nicht repräsentativen Online-Befragung, die auf der Internetseite der Bundesregierung ab Januar 2001 zu finden war, lehnen 62% der Befragten das therapeutische Klonen ab, 8% stimmten für eine mit England vergleichbare Freigabe und 24% würden die Forschung unter strengen staatlichen Auflagen erlauben (www.bundesregierung.de, ebenso Scherer 2001). Diese Studie wurde jedoch laut Scherer (Scherer 2001) aufgrund der nicht passenden Ergebnisse nie veröffentlicht.

Laut des Nachrichtensenders n-tv (EMNID 2001b) äußerten sich 69% der Deutschen gegen das therapeutische Klonen mit Stammzellen, zumal die Risiken nicht bekannt seien. Dennoch plädierten 30% für die Aussage, dass der medizinische Fortschritt nicht aufzuhalten sei und Deutschland insofern eine Vorreiterrolle bezüglich der Forschung mit Stammzellen einnehmen solle.

Nach einer von der WELT am SONNTAG in Auftrag gegebenen Studie (DIMAP 2002) sind 68% der befragten Deutschen gegen verbrauchende Embryonenforschung. Eine mögliche Erklärung für diese Ablehnung kann erneut an der Formulierung "*wenn dafür die Tötung von menschlichen Embryonen in Kauf genommen werden muss*" liegen.

Nach einer amerikanischen Studie vom September 2002 (VCU 2002) lehnt die Hälfte der Befragten das therapeutische Klonen ab, etwas mehr Frauen und religiöse Personen. 45% sind für das therapeutische Klonen. Moralisch falsch finden 70% das Klonen, um neue Produkte herzustellen. Auch hier sind es vor allem Frauen und religiöse Personen. Allerdings ist über der Hälfte der Befragten (57%), vor allem derjenigen, die das Klonen für moralisch falsch halten, der Unterschied zwischen therapeutischem und reproduktivem Klonen nicht klar. Frauen und Männer (und religiöse Personen) sind gleich gut beziehungsweise schlecht informiert. Wird explizit nach der Forschung mit menschlichen Stammzellen gefragt, so lehnt über die Hälfte (51%) die Forschung ab, vor allem religiöse Personen und gering mehr Frauen (53%) als Männer (47%).

Im Mai 2002 befürwortet etwa die Hälfte der Amerikaner die Forschung mit menschlichen Stammzellen (**Saad 2002**) und hält diese Forschung für moralisch akzeptabel.

Die „Coalition for the Advanced of Medical Research“ (**2002**) gibt an, dass im April 2002 insgesamt 52% ein Gesetz ablehnen, das das therapeutische Klonen von Stammzellen verbietet. Sollen Krankheiten behandelt werden, wollen 68% der amerikanischen Befragten die Forschung mit embryonalen Stammzellen zulassen, vor allem Männer und Personen mit einem Collegeabschluss. 26% sind gegen die Zulassung des Gesetzes.

Die Organisation "Stop human Cloning" (**McCook 2002**) hingegen fand heraus, dass 59% der Befragten (Februar bis März 2002) das Herstellen von Stammzellen aus menschlichen Embryonen durch Klonen ablehnen um Krankheiten zu behandeln, 26% befürworten in diesem Fall das Herstellen von Stammzellen.

43% der Amerikaner möchten (**McCook 2002**), dass der Staat die Forschung mit Stammzellen unterstützt. Die Befürworter fühlen sich durch die Medien beeinflusst. 35% der Amerikaner lehnen die Unterstützung des Staates ab, meistens aus religiösen Gründen.

50% der vom „Pew Forum on Religion“ befragten Amerikaner (**The Pew Research Center for the People and the Press 2002**) möchten im März 2002, dass der Staat die Forschung mit Stammzellen unterstützt, 35% lehnen dieses ab. Wichtig für 47% ist die Heilung von Krankheiten, während 39% den menschlichen Embryo nicht zerstören wollen. Vor allem Religion und Bildung beeinflussen die Einstellung zur Forschung mit Stammzellen. Diejenigen, die gegen die Forschung plädieren, sind zu 37% religiös (als „white evangelical protestant“ bezeichnet), während diejenigen, die für die Forschung sind, kaum (5%) religiös sind. Diese Gruppe hat eine höhere Ausbildung und gibt an, vor allem durch die Medien beeinflusst (42%) zu werden.

Ipsos Reid (**2001a**) vergleicht Daten vom Dezember 2001 mit Juni 2001. Es findet sich eine Abnahme derjenigen, die einen kompletten Bann auf reproduktives Klonen und therapeutisches Klonen fordern, aber eine Zunahme derjenigen, die zwar das reproduktive Klonen ablehnen, dafür das therapeutische Klonen akzeptieren. Vor allem

Frauen und Personen mit weniger Einkommen und Bildung lehnen das reproduktive Klonen ab, Demokraten hingegen sind eher gegen jegliche gesetzliche Regelung.

Im November antworteten 75% der Amerikaner, dass nicht mehr benötigte Embryonen aus Abtreibungskliniken zur Forschung genutzt werden sollen (**Ipsos-Reid 2001b**).

Im November 2001 sind nach USA Today, CNN, Gallup (**USA TODAY/CNN/Gallup 2001**) 54% der Amerikaner für das therapeutische Klonen, 41% sind dagegen.

Im August 2001 halten laut ABC News (**Sussman 2001**) 63% das therapeutische Klonen für illegal, vor allem Frauen und Personen mit einem geringeren Einkommen, 33% der Befragten für legal. Auch die religiöse Einstellung beeinflusst die Haltung, die jedoch nicht mit der vorliegenden Studie verglichen werden kann.

Bei oben genannten Studien findet sich eine deutlich geringere Zustimmung im Vergleich mit den Hamburger Studenten.

Eine weitere Befragung für ABC News durch TNS intersearch (**ABC News 2001**) zeigt einen gleichbleibenden Anteil derjenigen, die die Forschung mit Stammzellen unterstützen, im Zeitraum von Juni (58%) zu Juli (63%) des Jahres 2001.

Nach NBC News (**NBC News/Wall Street Journal 2001**) sind 69% der Amerikaner für die Forschung mit embryonalen Stammzellen. 23% der Befragten vertreten die Auffassung, dass damit eine ethische Grenze überschritten würde.

53% der befragten Amerikaner (**Zogby 2001**) halten die Forschung mit Embryonen für ethisch vertretbar, um Krankheiten zu heilen, 41% glauben, sie sei ethisch nicht vertretbar. Speziell wurde der Begriff therapeutisches Klonen nicht erwähnt.

Die Mehrheit der Amerikaner (61%) würde im April 2000 menschliches Gewebe und Organe klonen lassen (**Harris Interactive 2000b**).

Etwa 75% der kanadischen Bevölkerung unterstützten im Dezember 2000 (**Pricewaterhouse Coopers 2001**) das Klonen zur Züchtung von Organen oder Gewebe für medizinische Zwecke. 62% unterstützen die Benutzung von embryonalen Stammzellen aus menschlichen Embryonen, um diese Organe zu züchten und 60% die Nutzung menschlicher Embryonen für die Forschung auf diesem Gebiet.

26% der Kanadier stimmen (**Ipsos-Reid 1998**) zu, Menschen zu klonen, um Ersatzteile, Transplantate oder neue Medikamente zu haben, wenn es sorgfältig beziehungsweise

sorgsam geregelt ist. 53% stimmen dem nicht zu. Vor allem junge Menschen (18-34 Jahre), vergleichbar mit der Altersgruppe der Hamburger Studenten, sowie Männer befürworten das Klonen.

Die Studenten sind im Vergleich mit den meisten zitierten Studien eher für die Forschung mit embryonalen Stammzellen, die Gründe können nicht eruiert werden. Ob vermehrtes Wissen eine Rolle bei der Entscheidung spielt, bleibt fraglich, zumal dieses Thema sehr komplex ist.

Die Ethik-Diskussion lässt sich laut Kieffer (**Kieffer 2002**) auf eine einzige Frage reduzieren: Wann beginnt das menschliche Leben? Nach deutschem Recht beginnt es ab der Befruchtung der Eizelle, auch wenn nach oben genannten Umfragen einige Deutsche das anders sehen mögen. Nach englischem Recht jedoch beginnt das Leben ab dem 14. Tag nach der Einnistung des Embryos in die Gebärmutter, was eine Forschung mit embryonalen Stammzellen ermöglicht.

4.3.10 Klonen

Die Mehrzahl der Studenten lehnt das reproduktive Klonen von Menschen ab.

Vergleich mit anderen Studien

Nach einer Umfrage von DIMAP (**2001**) lehnen 74% der Deutschen das Klonen ab. Es mag vielleicht auch an der Fragestellung der DIMAP-Studie liegen, die einen moralischen Konflikt (*Darf man ein verstorbenes Kind klonen? Einmal angenommen, ein Ehepaar hat sein einziges Kind bei einem Verkehrsunfall verloren. Sollte es dem Paar erlaubt sein, aus den Zellen des toten Kindes ein neues Baby klonen zu lassen, wenn es auf natürliche Weise kein Kind mehr bekommen kann?*) zugrunde legt, dass immerhin 16% der Befragten für das Klonen sind, hingegen nur 5% der Studenten.

Ähnlich viele Deutsche (7%) im Vergleich mit den Hamburger Studenten sprechen sich 2003 für die Zulassung des Klonens in Deutschland aus (**Stöbel-Richter et al. 2004**).

Eine Forsa-Umfrage ergab, dass sich 2% der Deutschen klonen lassen würden (**Faulseit 2003**). Pfister et al. (**Pfister, Böhm, Jungermann 1999**) fanden heraus, dass die deutsche Bevölkerung 1998 das Klonen eher negativ bewertet.

Es existieren mehrere amerikanische Befragungen zum reproduktiven Klonen. Die ersten verfügbaren Befragungen sind aus dem Jahr 1997, die letzten erfassten Befragungen aus dem Jahr 2002. Insgesamt lehnt die Mehrheit der Bevölkerung das Klonen ab, vergleichbar mit den Hamburger Studenten.

Im September 2002 lehnen 81% der Amerikaner das Klonen ab, eher Frauen und religiöse Personen (**VCU 2002**). Im Mai 2002 finden nach CBS (**CBS News 2002**) 85% der Amerikaner, dass den Wissenschaftlern Klonen nicht erlaubt sein soll. Nach Gallup (**Saad 2002**) sind 80% gegen das Klonen. Im März 2002 (**The Pew Research Center for the People and the Press 2002**) würden 77% Experimente zum reproduzierenden Klonen verbieten, laut FOX (**Blanton 2002**) lehnen im Februar 2002 89% das Klonen ab. Weitere Befragungen fanden ebenso im März 1997, Januar 1998 und April 2001 statt, jeweils mit einer ablehnenden Haltung um die 90%.

Es folgen Umfragen des Jahres 2001. Nach einer Umfrage des American Museum of Natural History (**AMNH 2001**) sind 92% der Amerikaner gegen das Klonen, hingegen nur 82% der Besucher des AMNH. Nach USA Today (**USA TODAY/CNN/Gallup 2001**) sind im November 88% gegen reproduktives Klonen. TNS Intersearch zeigt für ABC News (**Sussman 2001**), dass 87% der Amerikaner gegen das Klonen sind, in dieser Studie mehr Frauen (93%) als Männer (82%) und mehr „evangelische Protestanten“ (95%) als Nicht-Religiöse (77%). Diese Unterschiede fand die vorliegende Studie nicht. Im November sind 90% gegen das Klonen, es wird unterschieden nach politischer Einstellung, Alter und Schulabschluss (**Zogby 2001**). Eine weitere Umfrage (**TIME 2001**) vergleicht Februar 2001 mit Februar 1997: In beiden Jahren 1997 und 2001 sind etwa 90% gegen das Klonen. Als Hauptgrund gegen Klonen wird 2001 vor allem die religiöse Einstellung (34%) genannt, desweiteren komme es zum Verlust der

Individualität (22%) und es könnte ein Übermensch geschaffen werden (22%). Die Aussage, „Klonen sei gegen Gottes Willen“, wird unterschiedlich in den Jahren 1993 (63%), 1997 (74%) und 2001 (69%) bejaht. Deshalb würden 88% im Jahr 2001 den Wissenschaftlern das Klonen verbieten wollen.

2001 (**How stuff works 2001**) finden 20% der Amerikaner, dass zum damaligen Zeitpunkt geklont werden solle, jeweils etwa 10% wollen dieses in einigen Jahren sowie in 20 Jahren, 60% sind strikt gegen das Klonen. Im Vergleich mit den Hamburger Studenten sind weniger Amerikaner gegen das reproduktive Klonen, eventuell bedingt durch die Zeitangabe.

Die Mehrzahl (ohne Angabe von Zahlen) der Kanadier lehnt das reproduktive Klonen ab (**Pricewaterhouse Coopers 2001**).

Es folgen Umfragen bis ins Jahr 2000. Im Jahre 1996 fürchten 73% der Kanadier, dass durch Klonen eine Masterrasse erschaffen wird (**Ipsos-Reid 1998**). Im Jahre 1997 sind 89% der Amerikaner (**CNN 1997**) gegen das Klonen. Laut "The Herald" (**Hannah 2000**) lehnen 90% der Schotten das reproduktive Klonen ab. Im April 2000 sind 80% der Amerikaner (**Harris Interactive 2000b**) gegen das Klonen von Menschen.

Folgende Studien finden eine geringere Zustimmung der Bevölkerung zum Klonen im Vergleich mit den Hamburger Studenten. Mit anderer Fragestellung bei Ipsos Reid (**Ipsos-Reid 2001a**) würden 17% der Amerikaner im Juni und 21% im Dezember 2001 Gesetze ablehnen, die das Klonen verbieten. Demgegenüber würden im Dezember 72% Gesetze befürworten, die einerseits jegliche Forschung „into human cloning“ und die Forschung zum Zwecke des reproduktiven Klonens verbieten, aber Forschung mit menschlichen Embryonen zum Zwecke der Krankheitsforschung erlauben. Diese Studie unterscheidet nach Geschlecht, Alter, Einkommen und Wohnort, Kinderstatus, Ausbildung, Arbeit, verheiratet/unverheiratet sowie Rasse (scharz/weiss) und politischer Einstellung. 17% der Amerikaner sind für das Klonen (**Coalition for the Advance of Medical Research 2002**). Die Gegner (77%) des Klonens begründen dieses vor allem damit, dass es „moralisch falsch“ sei (55%), weniger damit, dass die Wissenschaft nicht

sicher sei (15%). Nach USA Today (**USA Today 1998**) sind 20% der Amerikaner für die Klonforschung am Menschen.

In England würden 1997 laut Wellcome Trust (**1998**) 72% das Klonen vollständig verbieten, doch 19% würden die Forschung unter strengen Kontrollen erlauben. Somit findet sich eine höhere Zustimmung zum Klonen beziehungsweise ihrer möglichen Forschung im Vergleich mit den Hamburger Studenten.

In Amerika geben im Dezember 1993 (**Elmer-Dewitt 1994**) 14% der Bevölkerung an, dass das reproduktive Klonen eine gute Sache sei. 58% der Amerikaner meinen, es wäre moralisch falsch, und 63% sagen, es sei gegen Gottes Willen.

Die katholische (**Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz 2001**) und evangelische Kirche (**Eibach 2000, 2001**) lehnen das reproduktive Klonen strikt ab. Umgekehrt befürworten 2% der religiös orientierten Studenten das reproduktive Klonen.

Die Zustimmung zum Klonen von Pflanzen und Tieren ist höher als zu Menschen (**Harris Interactive 2000b**). Auch hier waren anfangs die Befürchtungen groß und die Ablehnung entsprechend ausgeprägt. Hat sich der Mensch an ein verändertes Weltbild gewöhnt? Was wird passieren, sobald der erste geklonte Mensch vorgestellt wird?

Zukunft des Klonens

Wicker wird als ein „Fossil der US-Schwulenbewegung“ beschrieben. Er setzt sich für das Klonen ein und fordert die freie Fortpflanzung für alle, denn das Klonen setze dem „*historischen Monopol der Heterosexuellen auf Fortpflanzung ein Ende*“ (**Blech et al 2001**, sowie http://www.clonerights.com/testimony_of_rw_to_congress_20001.htm).

Nach TIME und CNN (**Time 2001**) stimmen 18% der Amerikaner für die Klonierung von Albert Einstein, nur 6% für Humphrey Bogart. Immerhin glauben 10%, dass der Klon dieselbe Persönlichkeit hat wie die ursprüngliche Person. Nur 5% der Befragten würden sich selber klonen lassen.

Einen Vorteil durchs Klonen sehen nur 18% der Engländer (**Office of Science and Technology 2000**). 12% der Engländer finden, dass es jedem selbst überlassen sein sollte, ein Kind durch Klonen zu bekommen (**Mori 1999**).

4.3.11 Erschaffung des ersten geklonten Menschen

17% der Studenten glauben, dass innerhalb der nächsten Jahre ein Mensch geklont wird. Diese Meinung vertritt auch der amerikanische Biophysiker Gregory Stock, der erwartet, dass das erste Klonbaby bis 2004 geboren wird (**Sanides 2000**).

In Amerika glauben im April 2001 49% und im Februar 2002 56% (**Blanton 2002**), dass ein Mensch bereits im Geheimen geklont wurde. Zumal 76% der Amerikaner (**CBS News 2002**) im Jahr 2002 meinen, technisch sei es möglich, einen Menschen zu klonen.

29% der Studenten glauben, dass der erste Klon im Zeitraum der nächsten 5 bis 10 Jahre entsteht. Nach einer Umfrage (**Time 2001**) glauben 45% der Amerikaner, dass in den nächsten zehn Jahren ein Klon entsteht.

36% der Studenten halten die Erschaffung des ersten Klons erst in mindestens 10 Jahren für möglich, wie auch Ian Wilmut (www.lifescience.de), der Erschaffer des Klon-Schafs Dolly, der einen Zeitrahmen von 10 bis 50 Jahren anvisiert. Die technischen Möglichkeiten seien noch nicht so weit fortgeschritten, die Erfolgsquote sei zu gering. Er lehnt das Klonen allerdings aus ethischen Gründen ganz ab. 23% der Amerikaner glauben, dass in den nächsten 30 Jahren, und etwa 10%, dass in den nächsten 50 Jahren ein Klon entsteht (**Time 2001**). Das sind etwa ähnlich viele wie bei den Hamburger Studenten.

18% der Studenten glauben, dass niemals ein Mensch geklont werde. Dieses sehen 15% der Amerikaner so (**Time 2001**). Diese Einstellung ist wahrscheinlich unrealistisch. Wer klonen will, fängt klein an; erst einmal werden Gewebe und Zellen dupliziert, dann

Organe (**Bartens 2000, 2001**). Alles, was technisch möglich ist, wird einmal auch gemacht werden. Vor einigen Jahren bei der Erschaffung von „Dolly“ war die Empörung über das Klonen groß. Das Klonen von Tieren wird zwar mehrheitlich abgelehnt (**Time 2001**), doch diesem stimmen auch etliche zu.

In der vorliegenden Umfrage wurde diese Frage erstmals im Jahr 2000 gestellt, interessant wäre eine Folgeuntersuchung. Die Menschen beginnen, sich mit dem Gedanken an einen menschlichen Klon anzufreunden. Unter Berücksichtigung entsprechender Fragestellungen (**DIMAP 2001**) schrumpft wahrscheinlich auch hier die Zahl derjenigen, die ein weltweites Klon-Verbot fordern. Wie in vielen Bereichen der Medizin gibt es nicht nur Extrempositionen, sondern unterschiedliche Abstufungen.

Literaturverzeichnis

- ABC News (2001): Life support? Stem-Cell Backing holds at Six in 10. Derris. J.F.
<http://abcnews.go.com/sections/politics/DailyNews/poll010801.html>
- Ackerknecht, E.H. (1986) Geschichte der Medizin, 5. Aufl., Enke, Stuttgart
- AMB 2001: Welche therapeutischen Ziele hat eigentlich die postmenopausale Östrogen/(Gestagen)-Therapie, auch "Hormonersatz-Therapie" genannt? Der Arzneimittelbrief 2001, Jg. 35, S.17-21
- Americans to Ban Cloning (2002): Poll on American Support of Human Cloning, April 22, 2002. http://www.cloninginformation.org/info/poll_02-04-22.htm und http://www.cloninginformation.org/info/poll_02-04-22b.htm
- AMNH (2001): The Genomic Revolution. Online Poll. American Museum of Natural History http://www.amnh.org/exhibitions/genomics/0_home/index.html
- Anderson, W.F (1992): Human gene therapy, Science, 8.Mai 1992
- Augstein, J. (2001): Politik in der moralen Phase. Guter Ethikrat: In der Gen-Debatte den Mund nicht so voll nehmen. Süddeutsche Zeitung, Nr. 130, 8. Juni 2001, S. 17
- Auner, N. (1996): Gentechnik in der Humanmedizin: Ethische Aspekte. Imago hominis 1:37-50
- Avery, O.T et al. (1944): Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. J. Exp. Med. 79:137-158
- Barnes, C., Mercer, G. (1996): exploring the divide: illness and disability, Leeds: The Disability Press, 1996:1
- Bartens, W. (1999): Die Tyrannei der Gene. Blessing Verlag, München 1999
- Bartens, W. (2000): Revolutionäre Zellen. Die Zeit. 35/2000.
http://www.zeit.de/2000/35/Wissen/200035_bartens.html
- Bartens, W. (2001): In Sachen Gentechnik hilft nur noch beten. Die Welt, 28. Mai 2001. S.30
- Bartmann, P. (2001): Stammzellen. Was Forscher wollen, was sie dürfen. Dtsch Ärztebl 2001;98:C-1331 [Heft25]
- Bastijn, S. (1999): Genetische Präimplantationsdiagnostik (PGD) in europäischer Perspektive. Ethik Med (1999)11:S70-S76

- Beck, U. 1986: Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a.M., Suhrkamp
- Beckwith, J. (1993): A historical View of Social Responsibility in Genetics. Bio-Science, 3. Mai 1993, S.330
- Bild (10. März 2001): Forscher: Ich klone einen Menschen. 10. März 2001, S. 6
- Blanton, D. (2002): "Poll: Send in the Clones?," Fox News (February 15, 2002). <http://www.foxnews.com/story/0,2933,45676,00.html>
- Blau, H.M., Brazelton, T.R, Weimann, J.M. (2001): The Evolving Concept of a Stem Cell: Entity or Function? Cell, June 29, 2001: 105 (7): 829–841
- Blech, J (1996), Tabu am Ende. Die Zeit. 6. September 1996, S. 33
- Blech, J. (2001): Biotechnik. Vorsprung durch Glauben. Der Spiegel 24/2001, S. 216-218
- Blech, J. et al (2001): Klonen. Ende des Denkverbots. Spiegel 10/2001, S.208-215 ebenso: http://www.clonerights.com/testimony_of_rw_to_congress_20001.htm
- Bobbio, N. (1996): Left and Right. The significance of a political distinction. Polity Press, Cambridge 1996
- Bockenheimer-Lucius, G., Kettner, M. (2000): Zur Darstellung medizinischer Probleme im Fernsehen - Vorarbeiten für eine Rekonstruktionsanalyse am Beispiel der Präimplantationsdiagnostik. Ethik Med (2000) 12:154-170
- Bostanci, A., Kastilan, S. (2001): Embryonale Stammzellen aus Australien. Deutsche Forscher bekunden Interesse, noch gibt es aber keine Verträge - Zentrales Melderegister zur Kontrolle. Die Welt, 5. Juli 2001, S.35
- Byggforsk, (1993): Norges byggforskninginstitutt. Begrepet „funksjoinshemmet”. En diskusjon. Projektrapport 1993:108:26
- Carnevale, A. et al., (1998): Attitudes of mexican genetists towards prenatal diagnosis and selective abortion. Am J Med Genet 75:426-431
- CBS News (2002): Poll: Human cloning is possible. CBS News, may 15, 2002. <http://www.cbsnews.com/stories/2002/05/15/opinion/polls/main509180.shtml>
- Celera, 6. April 2000, www.celera.com. press release: <http://www.pecorporation.com/press/prccorp040600.html>

- Chen, NG. et al. (2000): Attitudes of the Public and Scientists to Biotechnology in Japan at the start of 2000. EJAIB 106.4:106-13
- Chrismon (2002): EMNID-Institut im Auftrag von CHRISMON: UMFRAGE DES MONATS Gentechnik-Kinder nach Wunsch — was würden Sie an Ihrem Kind verbessern wollen? Chrismon, April 2002
<http://www.chrismon.de/ctexte/2002/4/gentechnik.pdf>
- CNN (1997): CNN poll: Most americans say cloning is wrong. 1 march 1997
<http://www.cnn.com>
- Coalition for the Advance of Medical Research (2002): New Poll Shows More Than Two Thirds of Americans Support Therapeutic Cloning Research to Produce Stem Cells," Coalition for the Advancement of Medical Research (April 24, 2002)
<http://www.camradvocacy.org/fastaction/news.asp?id=250>
- Cohen, S.N., et al (1973): "Construction of Biologically Functional Bacterial Plasmids In Vitro," Proceedings of the National Academy of Science, 70[11]:3240-3244
- Condit, C.M. et al (1998): Determinism and Mass-Media Portrayals of genetics. Am J Hum Genet 65:679-984, 1998
- Couchman, P.K., Fink-Jensen, K. (1990): Public attitudes to genetic engineering in New Zealand. Christchurch: Department of Scientific and Industrial research and Society. Crop Research Division, Private Bag, Christchurch, New Zealand
- Cowley, G. (1990): Made to Order Babies, Newsweek, Winter/ Frühjahr 1990, Sonderheft „The 21th Century Family“, S.98
- Crea, R et al.(1978): "Chemical synthesis of genes for human insulin"; Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 75:5765-5769(1978)
- v.d. Daele, W. (1997): 14. Deregulierung: Die schrittweise "Freisetzung" der Gentechnik. In: Brandt, P. (Hrsg.): Zukunft der Gentechnik. Birkhäuser-Verlag. Basel, Boston, Berlin
- Dawidowicz, L. (1976): Biomedical Ethics and the Shadow of Nazism. Hastings Center Report 6:3-4
- Decker, F. (1998): Jenseits von rechts und links? Zum Bedeutungswandel der politischen Richtungsbegriffe, in: Uwe Backes/Eckhard Jesse (Hrsg.), Jahrbuch Extremismus & Demokratie, 10. Jahrgang, Baden-Baden 1998, S. 33 - 48
- Demirovic, A. (2000): Die politische Metapher links und die politische Orientierung von Studierenden. Prokla 104, Schwerpunktthema Hochschule. Berlin
<http://staff-www.uni-marburg.de/%7Erillingr/wpl/texte/3Demirovic.htm>

- Der Spiegel (2000): Genterapie. Neuer Transportmechanismus für Gene. Der Spiegel. 27. Juni 2000. www.spiegel.de
- Dewald, A., Cierpka, M. (2001): Pränatale Diagnostik. Keine Pränataldiagnostik ohne umfassende Beratung. Erste Ergebnisse eines Modellprojekts über "Neue Wege zur Kooperation in der psychosozialen und medizinischen Versorgung". Dtsch Ärztebl. 2001;98:C665-666 [Heft13]
- De Wert, G. (1998): Dynamik und Ethik der genetischen Präimplantationsdiagnostik - Eine Erkundung. In: Düwell, M., Mieth, D. (Hrsg): Ethik in der Humangenetik, Francke, Tübingen, Basel, S.327-357
- DGPharMed (2003): Genterapie: Chancen und Risiken. Vortrag am 28. April 2003, Fortbildungsakademie der Ärztekammer Hamburg
- Die Welt (1. Juni 2002): Forschung an Stammzellen wird möglich. Die Welt, 1. Juni 2002, S.4
- Die Welt (28. Dezember 2002): Angeblich erstes Klonbaby geboren. Die Welt, 28. Dezember 2002, S.1
- Die Zeit (2002a): Im Basar der Biopolitik, Wissen 05/2002. www.zeit.de/2002/05/Wissen/print_200205_laender.html
- Die Zeit (2002b): Glossar zur Stammzellforschung. Wissen 06/2002 http://www.zeit.de/2002/06/Wissen/print_stammglossar_200206.html
- Diedrich, K. (1997): Das Recht der Fortpflanzungsmedizin. Referate bei der Sitzung des Arbeitskreises Ärzte und Juristen am 14. und 15. November 1997 in Würzburg unter der Leitung von Prof. Dr. K. A. Bushe, Würzburg http://www.irp.uni-trier.de/8_Birker.pdf
- DIMAP (2001): Was denken die Deutschen über die Genforschung am Menschen? BILD. 18. Mai 2001
- DIMAP (2002): Deutsche mehrheitlich gegen Embryonenforschung. Welt am Sonntag. 27. Januar 2002
- Düwell, M. (1999): Präimplantationsdiagnostik - eine Möglichkeit genetischer Frühdiagnostik aus ethischer Perspektive. Ethik Med [suppl 1] 11:4-15
- Dyer, A.R.(1997): The ethics of human genetic intervention: a postmodern perspective. experimental neurology 144:168-172 (1997)

- Eberhard-Metzger, C. et al (1998): Das Genom-Puzzle. Forscher auf der Spur der Erbanlagen. Springer, Berlin, Heidelberg
- Edwards, R.G. (1965): Maturation in vitro of human ovarian oocytes. Lancet 11:926-929
- Eibach, U. (2000): Menschenwürde an den Grenzen des Lebens. Einführung in Fragen der Bioethik aus christlicher Sicht. Neukirchener Verlagshaus, Neukirchen-Vluyn, 2000
- Eibach, U. (2001): Embryonenforschung in Europa. Gesundheit ist nicht das höchste Gut. Die unterschiedliche Auffassung von Menschenwürde haben ihre Ursache in verschiedenen geistigen Traditionen. Dtsch Ärztebl 2001;98:A 899-900[Heft14]
- Elmer-Dewitt, P. (1994): "The Genetic Revolution: New technology enables us to improve on nature. How far should we go?" Time (Vol. 143, No. 2, January 17, 1994)
- EMNID (2001a): Umfrage zum Thema "Schutz für den Embryo?". Spiegel 2001, 20:250
- EMNID (2001b): aktuelle Emnid-Umfrage im Auftrag von n-tv. So denken die Deutschen. Emnid, 26. Mai 2001
http://www.emnid.tnsfres.com/presse/ntv/ntv-2001_06_01.html
- Eurobarometer (1991): Eurobarometer 35.1. Opinions of Europeans on Biotechnology in 1991. Science Museum 1992, London
http://europa.eu.int/comm/public_opinion/
- Eurobarometer (1993): Eurobarometer 39.1. Biotechnology and genetic engineering: what Europeans think about it 1993. European Commission, Brussel, 1993
http://europa.eu.int/comm/public_opinion/
- Eurobarometer (1996): Eurobarometer 46.1. Modern biotechnology, Privacy on Computer Networks, and the common European Currency. ZA 2899/ICPSR 6940, European Commission, Brussel, 1996 http://europa.eu.int/comm/public_opinion/
- Eurobarometer (2001): Eurobarometer 55.2. Europeans, science and technology. European Commission, Brussel, 2001 http://europa.eu.int/comm/public_opinion/
- Fabry, G., Marquard, R. (2002): Präimplantationsdiagnostik: Bildung einer ärztlichen Identität. Ein Vergleich von Medizinstudenten mit Studierenden sozialdienstlicher Studiengänge an zwei kirchlichen Fachhochschulen. Dtsch Ärztebl 2002;99:A2690-2693 [Heft41]

- Faulseit (2003): Ist reproduktives Klonen verwerflich? De:Trans. Deutsche Gesellschaft für Transhumanismus <http://www.transhumanismus.de/Dokumente/Klonen.htm>
- FAZ (4. Juli 2001): Stammzellstreit vertagt. FAZ, 5. Juli 2001, S.2
- FAZ (1. August 2001): Bush für Verbot des Klonens. FAZ, Nr.176, 1. Aug. 2001, S. 3
- Fischer, E.P., Reichardt, L. (2001): Ich suchte eine Freundin. Ein Gespräch mit James D. Watson. Süddeutsche Zeitung Magazin. No. 22, 1. Juni 2001, S.28-33
- Fjæstad, B. et al. (1998): "National Profile: Sweden" in Durant, J, Bauer, M, & Gaskell, G: Biotechnology in the Public Sphere: A European Sourcebook, Science Museum Publications, London, pp. 130-143.)
- Fletcher, J. (1974): The Ethics of Genetic Control: Endin Reproduction Roulette. (Garden City, NY: Anchor Books, 1974) S. 103
- Förstermann, U. (2003): Gentherapie. Erste Erfolge - viele noch unerfüllte Hoffnungen. Dtsch Ärztebl 2003;100:C-270-273 [Heft6]
- Frauenhofer ISI (2002): Begleitende Evaluation der Bürgerkonferenz "Streitfall Gendiagnostik". Frauenhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Februar 2002, Karlsruhe
- Fried, N. (2001a): Grundsatzdebatte im Bundestag über die Gentechnik. Schröder für begrenzte Embryonen-Forschung. Süddeutsche Zeitung, Nr. 125, 1. Juni 2001, S.1
- Fried, N (2001b): Von Wert und Würde des Menschen: Welche Regeln andere Länder für die Bio- und Gentechnik entwickelt haben. Süddeutsche Zeitung, Nr. 125, 1 Juni 2001, S.7
- Füller, C. (2000): "Jeder sollte experimentieren". Interview mit Jens Reich. TAZ, 22. Dezember 2000, S. 5
- Galton, F. (1883): Inquiries into Human Faculty and ist Development. London: Macmillan, 1883: 14
- Galton J, Galton S. (1998): Greek theories on eugenics. J Med Ethics 1998: 24: 203-207
- Gardner, R.L., Edwards, R.G. (1968): Control of the sex ratio at full term in the rabbit leg transferring sexed blastocytes, Nature 218:346-348
- Gebhard, E. (1999): Stellungnahme zur Präimplantationsdiagnostik. Ethik Med [suppl 1] 11:115-119
- Geofferje, A.V. (2001): Gentherapie. Die ersten Schritte. Focus 5/2001, S. 126-127

- Gierstorfer, C. (2001): Falsche Erwartungen und falsche Ängste. Die Einstellung der Briten zur Biotechnik ist so pragmatisch wie illusionslos: Ein Interview mit dem britischen Genforscher Steve Jones. Süddeutsche Zeitung, Nr. 126, 2-4. Juni 2001, S. 14
- Goeddel D.V., et al (1979): "Expression in Escherichia coli of chemically synthesized genes for human insulin"; Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 76:106-110(1979)
- Goettle, G. (2001): GEN-Versuche. Die Freisetzung genetischer Begrifflichkeit. die tageszeitung. 27. August 2001. S.13-14
- Graumann, S. (1998): Präimplantationsdiagnostik - Ein wünschenswertes und moralisch legitimes Ziel des Fortschritts in der vorgeburtlichen Medizin? In: Düwell, M., Mieth, D. (Hrsg): Ethik in der Humangenetik. Francke, Tübingen, Basel, S.383-414
- Graupner, H. (2001): Ethik im Reagenzglas. Süddeutsche Zeitung, Nr. 125, 1. Juni 2001, S. 4
- Graupner, H. (2001b): Der ganz andere Ärzetag. Nazizeit, Biomedizin, Ausbeutung in den Kliniken: Deutliche Signale aus Ludwigshafen. Süddeutsche Zeitung, Nr. 120, 26/27 Mai 2001, S. 4
- Graupner, H. (2001c): Von der ersten Sitzung des Nationalen Ethikrats. Genetischer Defekt. Süddeutsche Zeitung, Nr. 130, 8. Juni 2001, S. 14
- Grünbein, D. (2000): Leute, wollt ihr ewig sterben?, Der Spiegel 26/2000, S.270-272
- Haldane, J.B.L. (1962): Vortrag auf dem Ciba-Symposium in London in: Künzli, A. 2001: Menschenmarkt. Hrsg König. B., Rowohlt, Hamburg, S. 20-22
- Hamburger Abendblatt (10/11. März 2001): Forscher wollen Menschen klonen. Hamburger Abendblatt, 10/11 März 2001
- Hampel, J. et al. (1997): Einstellungen zur Gentechnik. Tabellenband zum Biotech-Survey des Forschungsverbundes "Chancen und Risiken der Gentechnik aus der Sicht der Öffentlichkeit". Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Arbeitsbericht Nr. 87, Stuttgart
- Hampel, J., Pfennig, U. (1999): Einstellungen zur Gentechnik. In: Hampel, J., Renn, O. (Hrsg) 1999: Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie. Campus, Frankfurt, New York, S.28-55
- Hampel, J., Renn, O. (1999): Ausblick. In: Hampel, J., Renn, O. (Hrsg) 1999: Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie. Campus, Frankfurt, New York, S. 383-390

- Hampel, J., Renn, O. (1999b) Einleitung. In: Hampel, J., Renn, O. (Hrsg) 1999: Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie. Campus, Frankfurt, New York, S.7-27), S.12
- Handyside, A.H. et al (1990): Pregnancies from biopsed human preimplantation embryos sexed by Y-specific DNA amplification. Nature 344:768-770
- Hannah, V. (2000): "Scots reject creation of designer babies," The Herald (UK) November 6, 2000
- Hansen, S. (1996): Something Rotten in the State of Denmarc: Eugenics and the Ascent of the Welfare State. In: Broberg, G., Roll-Hansen,N. (Hrsg): Eugenics and the Welfare State. Sterilization Policy in Denmark, Sweden, Norway, and Finland. Michigan State University Press East Lansing 1996, S.35
- Hansen, F., Kollek, R. (1985): Gen-Technologie. Die neue soziale Waffe. Konkret-Literatur Verlag, Hamburg, 1985
- Hare, R.M. (1989): Leserbrief an die Zeit vom 11. August 1989, S.12
- Harris Interaktive (2000a): The harris poll#69: choosing a baby you want: should parents be allowed to choose between several fertilized eggs? Nov. 15, 2000. www.harrisinteracitve.com
- Harris Interactive (2000b): The power of genetics: use it for the good of humanity. harris interactive, may 19, 2000, rochester, New York. www.harrisinteractive.com
- Harris Interactive (2002): harrispoll #26: if genetic test were avaiable for diseases which could be treated or prevented, many people would pay to have them. june 5, 2002 www.harrisinteractive.com
- Henn, W. 1998: Der DNA-Chip - Schlüsseltechnologie für ethisch problematische neue Formen genetischen Screenings? Ethik Med (1998) 10:128-137
- Henn, W. (2000): Consumerism in prenatal diagnosis: a challenge for ethical guidelines. Journal of medical Ethics 2000; 26:444-446
- Heym, S. (2000): An meinen Klon. TAZ, 23/24. Dezember 2000, S. 10-11
- HGC (2001): public attitudes to human genetic information. Human Genetics Commission, Februar 2001, London. <http://www.hgc.gov.uk>
- Hoffmann, A. (2001a): Von Wert und Würde des Menschen: Warum die Gen-Debatte im Bundestag ein großer Tag des Parlaments war. Stunde der zweiten Reihe. Süddeutsche Zeitung, Nr. 125, 1. Juni 2001, S.6

- Hoffmann, A. (2001b): Erste Sitzung des Beratergremiums. Schröder nimmt Ethikrat in Schutz. Süddeutsche Zeitung, Nr. 131, 9/10. Juni 2001, S. 5
- How Stuff Works (2001): survey of the day: how do you feel about human cloning? howstuffworks, 04/02/2001
<http://www.howstuffworks.com/survey228.htm>
- Institut für Demoskopie Allensbach (2000): IfD-Umfrage 6097 im Auftrag des Deutschen Studienpreises/Körper-Stiftung Sept./Okt. 2000, Allensbach am Bodensee
- Institut für Demoskopie Allensbach (2001): Verändertes Meinungsklima gegenüber der Gentechnologie. 26. Oktober 2001, Allensbach am Bodensee
- Ipsos-Reid (1998): "Canadians Fear Cloning Will Be Used to Create a Master Race," Ipsos/Reid (March 17, 1998)
http://www.angusreid.com/media/dsp_displaypr_cdn.cfm?id_to_view=849
- Ipsos-Reid (2001a): "Stem Cell Research Debate Last Summer Paved The Way For Greater Acceptance of Human Cloning Research Today," Ipsos-Reid (December 3, 2001)
http://www.ipsos-reid.com/media/dsp_displaypr_cdn.cfm?id_to_view=1368
- Ipsos-Reid (2001b): Poll. 12-12 August 2001
- Jachertz, N (2001): Ethikrat. Rat´mir gut... Dtsch Ärztebl 2001;98:C645[Heft13]
- Joas, H (2001): Grenzen der Verfügbarkeit. Die Zeit 2001, Nr.8, S.37-38
http://www.zeit.de/archiv/2001/08/200108_gen-debatte.xml
- Jonas, H. (1985): Technik, Medizin und Ethik: Zur Praxis des Prinzips Verantwortung. Insel-Verlag, Frankfurt
- Jones et al. (1999): IFFS Surveillance 98. Fertility and sterility, may 1999, Vol. 71, No. 5, Suppl. 2
- Kalaca, C., Akin, A. (1995): The issue of sex selection in Turkey. Hum Reprod. 1995 Jul;10(7):1631-2
- Kalle, M., Klotzek, T. (2001): "Was ist Menschenwürde, Frau Nüsslein-Vollhard?". Jetzt, Süddeutsche Zeitung, Nr.24, S.28-29
- Kastilian, S. (2000): Neue potente Stammzellen aus dem Labor. Amerikanische Wissenschaftler entwickeln Zellen als biologisches Rohmaterial für Transplantationen. Die Welt, 28. Dez. 2000, S. 35

- Kastilan, S. (2001): Mit der Geburt des schottischen Schafs Dolly begann das Klonzeitalter. Die Welt, 5. Juli 2001, S.35
- Kastilan, S. (2001c): "Selektion nicht erst durch Präimplantationsdiagnostik". Die Welt, 31. Mai 2001, S. 39
- Kastilan, S. (2002): Eve, so nennen die Raelianer ihr Klon-Baby. Die Welt. 28. Dezember 2002, S. 32
- Keck, G.(1998): Einstellungen zur Gentechnik bei Schülerinnen und Schülern. Arbeitsbericht Nr.108. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart 1998
- Kepplinger, H.M., Ehmig, S.C., Aahlheim, C. (1991): Gentechnik im Widerstreit. Zum Verhältnis von Wissenschaft und Journalismus. Campus, Frankfurt a.M., New York
- Kerscher, H. (2001): Karlsruher Verfassungsgespräch über Stammzellenforschung und Präimplantationsdiagnostik. Von Wert und Würde der Eingefrorenen. Süddeutsche Zeitung, Nr. 119, 25. Mai 2001, S.10
- Kieffer, P. (2002): Richtig oder falsch: Wer entscheidet? Gute Nachrichten. Nr. 4, S. 4-7, Juli-August 2002. <http://www.gutenachrichten.org/PDF/GN/gn02ja.pdf>
- Klinkhammer, G. (2000a): Präimplantationsdiagnostik. Ethisches Dilemma der Fortpflanzungsmedizin. Dtsch Ärztebl 2000;97:C2358-2359[Heft47]
- Klinkhammer, G. (2000b): Präimplantationsdiagnostik. Unterschiedliche Schutzwürdigkeit. Dtsch Ärztebl 2000;97:C2404[Heft48]
- Klinkhammer, G. (2001): Medizinische Ethik. Auf Schlingerkurs. Wohin die Bundesregierung bei der Gentechnik steuert, bleibt unklar. Dtsch Ärztebl 2001;98:C-339 [Heft8]
- Klinkhammer, G. (2003): Ethikkommissionen. Verwirrende Vielfalt. Dtsch Ärztebl 2003;100:C-260-262 [Heft6]
- Klinkhammer, G., Richter, E.A. (2001): Embryonale Stammzellen. Entscheidung über Import vertagt. Dtsch Ärztebl 2001;98:C-1481-1482 [Heft28-29]
- Koch, E. (2001a): Menschenversuch. Jesses Asche. Der Spiegel 20/2001, 14. Mai 2001, S.72-80
- Koch, K. (2001b): Wer heilt, hat Recht. Süddeutsche Zeitung. Nr. 203. S.V2/7

- Koch, K. (2003): Gentherapie. Zweiter Leukämiefall in Frankreich. Dtsch Ärztebl 2003;100:C-137 [Heft4]
- Kollek, R (2000): Präimplantationsdiagnostik: Embryonenselektion und weibliche Autonomie und Recht. Francke Verlag, Tübingen, 2000
- Kollek, R. (2001): Präimplantationsdiagnostik: Belastungen für Frauen und Ausweitungstendenzen. hAb 4/01; S. 181-184
- Kreye, A. (2001): Alles wird gut. Süddeutsche Zeitung. 26/27 Mai 2001. Nr. 120, S.13
- Krones, T. et al (2002): Präimplantationsdiagnostik aus der Sicht von Hochrisikopaaren und der Bevölkerung in Deutschland: Erste Ergebnisse einer multizentrischen Studie. GenomXpress 3/02
http://www.dhgp.de/media/xpress/genomxpress03_02/preimplantation.html
- Künzli, A. (2001): Menschenmarkt. Die Humangenetik zwischen Utopie, Kommerz und Wissenschaft. Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Reinbek, 2001
- Küpke, W. Dietrich, K. (1998): Präimplantationsdiagnostik im Spannungsfeld von Recht und Ethik. Gynäkologie 31:369-372
- Kuhlmann, A. (2001): Politik des Lebens, Politik des Sterbens, Alexander Fest Verlag, Berlin 2001, S. 37-59, Kapitel 1
- Laufs, A. (1999): Die deutsche Rechtslage zur Präimplantationsdiagnostik. Ethik Med [suppl 1] 11:55-61
- Leist, A. (1990): Eine Frage des Lebens. Ethik der Abtreibung und künstlichen Befruchtung. Campus, Frankfurt a.M.
- Löfken, J.O. (2000): Der Bio-Chip als Waffe gegen Krebs. Die Welt, 29. Februar 2000, S.10
- Löhr, W. (2001): Clemens Importeur. Der Forscher, der aus Israel Stammzellen einführen will, hat schon einen Vertrag in der Tasche - für Zellen aus USA. TAZ, 6. Juni 2001, S.7
- Löhr, W. (2001b): Qualitätsembryonen. Die Tageszeitung, 25. Mai 2001, S. 18
- Ludwig, M., Diedrich, K. (1998): Die Präimplantationsdiagnostik. Eine neue diagnostische Methode im Rahmen der assistierten Reproduktion. Gynäkologie (1998) 31:353-359
- Ludwig, M., Schöpfer, B., Diedrich, K. (1999): Übersicht über aktuelle Aspekte der Präimplantationsdiagnostik, Reproduktionsmedizin (1999) 15:65-69

- Ludwig et al 1999: Übersicht über aktuelle Aspekte der Präimplantationsdiagnostik. *Reproduktionsmedizin* (1999) 15:65-69).
- Macer, D.R.J.(1992a): Public Acceptance of Human Gene Therapy and Perceptions of Human Genetic Manipulation. *Human Gene Therapy* (Vol. 3, 1992) pp. 511-8
<http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~macer/Papers/HGT92.html>
- Macer, D.R.J.(1992b): Attitudes to Genetic Engineering: Japanese and International Comparisons (English) / (Japanese) (Christchurch: Eubios Ethics Institute 1992)
<http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~macer/AGE.html>
- Macer, D.R.J.(1994): Bioethics for the people by the people. (Christchurch, NZ: Eubios Ethics Institute, 1994)
<http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~macer/BFP.html>
- Mair, P. (1997): Party System Change. Approaches and Interpretions. Oxford 1997
- Mangold, E. (1995): Am Anfang steht die Wahl. In: Wess, L. (Hrsg): Schöpfung nach Maß: perfekt oder pervers? Publik-Forum Verlagsgesellschaft, Oberursel, S. 24-25
- Mao, X., Wertz, D.C. (1997): China's genetic services providers' attitudes towards several ethical issues: a cross-cultural survey. *Clin Genet.* 1997 Aug;52(2):100-9
- Mao, X., 1998: Chinese geneticists' views of ethical issues in genetic testing and screening: evidence for eugenics in China. *Am J Hum Gen* 63:688-695
- March of Dimes Birth Defects Foundation (1992): Genetic Testing and Gene Therapy: National Survey Findings (White Plains, NY: March of Dimes, September 1992)
- Markel (2001): Ansprache des Präsidenten Hubert Markel auf der Hauptversammlung der Max-Planck-Gesellschaft. *Freiheit, Verantwortung, Menschenwürde: Warum Lebenswissenschaften mehr sind als Biologie*, Berlin, 22. Juni 2001.
<http://www.mpg.de/reden/2001/hv/markl.htm>
- McCook, A. (2002) "Do Americans Support Cloning? Surveys Conflict," Reuters (April 29, 2002). <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/7884.html>
- Mendel, G. (1865): Versuche über Pflanzenhybriden. Gedruckt in den Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. IV. Band. Abhandlungen 1865, Brünn, 1866. Im Verlage des Verein. S. 3-47
- Merkel, R. (2000): Embryonenforschung? Humanklonierung? Verbesserung des menschlichen Genoms? Ethik und Recht vor den Herausforderungen der Molekulargenetik. Vortragsreihe Politische Philosophie heute. 6. Dezember 2000. Universität Hamburg

- Merkel, R. (2002): Forschungsobjekt Embryo. Verfassungsrechtliche und ethische Grundlagen der Forschung an menschlichen embryonalen Stammzellen), München: Deutscher Taschenbuch Verlag. 2002
- Michie, S., Smith, D., Marteau, T.M. (1999): Prenatal tests: How are women deciding? Prenat Diagn. 1999 Aug;19(8):743-8
- Miescher, F. (1871): Über die chemische Zusammensetzung der Eiterzellen. Hoppe-Seylers med.-chem. Untersuch., 441
- Montgomery, F.U. (2001): Muss man alles machen, was man kann? h**ä**b 4/01; S. 190-191
- Montgomery, F.U. (2001b): PID. Motivsuche. Dtsch **Ä**rzt**e**bl 2001;98:C766[Heft15]
- Mori (1999): "Public Support For Controversial Technologies Could Increase If Applications Are Explained," MORI (September 8, 1999) <http://www.mori.com/polls/1999/novartis.shtml>
- Mori (2000): Genetics Poll Shows Public's Confusion. MORI House, London
- Murken, J. (1999): Ethische Probleme im Kontext genetischer Beratung und Diagnostik, Internist (1999) 40:286-293
- National Center for Genome Resources (1996): National Survey of Public and Stakeholders Attitudes and Awareness of Genetic Issues (Washington: NCGR, 1996)
- NBC News/Wall Street Journal (2001): Poll. June 23-25, 2001
- Neidert, R., Statz, A. (1999): Zehn Thesen zur Präimplantationsdiagnostik. Ethik Med [suppl 1] 11:132-135
- Netzer, C. (1998): Führt uns die Präimplantationsdiagnostik auf eine schiefe Ebene? Ethik Med (1998) 10:138-151
- Netzer, C. (1999): Die Präimplantationsdiagnostik im Spiegel der Ethik. Reproduktionsmedizin(1999)15:336-342
- Neuer-Miebach, T. (1999): Welche Art von Prävention erkaufen wir uns mit der Zulässigkeit von Präimplantationsdiagnostik? Ethik Med [Suppl 1] 11:125-131
- Neumann, G., Braun, P. (1997): 12. Freisetzungspraxis und ökologische Begleitforschung. In: Zukunft der Gentechnik. Peter Brandt (Hrsg.). Basel, Boston, Berlin, Birkhäuser-Verlag, 1997

- Newman, S.A. (1989): Genetic Engineering as Metaphysics and Menace. Science and Nature, Bd.9/10, 1989, S. 116-118
- Nida- Rühmlin, J. (2001): Bio-Ethik. Wo die Menschenwürde beginnt. Berliner Tagesspiegel, 3. Januar 2001
<http://archiv.tagesspiegel.de/archiv/02.01.2001/ak-ku-9895.html>
- Oertl, M. (1989): Durch Gentechnik mehr Gesundheit: Eine Verheißung auf dem Prüfstand. P.M. 11/1989: S68-74
- Office of Science and Technology (2000): Science and the public. A Review of science communication and public attitudes to science in Britain. October 2000, London
- Parens, E.(1994): Autonomous Consumers, Hastings Center Report, Juli/ August 1994, S.3
- Peters, H.P. (2003): Gedanken von Zuschauern während eines Fernsehbeitrages über das Humangenom-Projekt. Genomexpress 01/03
http://dhgp.de/media/xpress/genomexpress01_03/nc_gedanken.html
- Petty, R.E., Cacioppo, J.T. (1986): The elaboration likelihood model of persuasion. J Pers Soc Psychol 19:123-205
- Pfister, H-R., Böhm, G., Jungermann, H. (1999): Die kognitive Repräsentation von Gentechnik: Wissen und Bewertungen In: Hampel, J., Renn, O. (Hrsg) 1999: Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie. Campus, Frankfurt, New York, S.170-196
- Pietsch, A. (2002): Einstellung zur Gentechnik bei Medizinstudenten. Inauguraldissertation. Universität Hamburg.
- Planet Projekt (2000): von Harris Interaktive. unter <http://www.yolinx.de/>, ebenso www.harrisinteractive.com
- Plitt, F-A., Welter, U. (2002): Kommentar zum §218. Sozietät Plitt, Schwarz & Partner. Leipzig, Halle, Bitterfeld, Erlangen
- Plomin, R. (1990): Nature and nurture. An introduction to behavioral genetics. Brook and Cole, Pacific Grove, Cal. 1990
- Plomin, R., De Fries, J.C. (1998): The Genetics of cognitive Abilities and Disabilities. Sci Am 5:40-47

- Pricewaterhouse Coopers (2001): "Canadians Support Cloning of Human Organs, Survey Says," PricewaterhouseCoopers (February 20, 2001)
<http://www.newswire.ca/releases/February2001/20/c5067.html>.
- Propping, P. (1999): Der Traum vom perfekten Kind, DIE ZEIT Nr. 06.
 4. Februar 1999
- Pschyrembel 2002, Klinisches Wörterbuch (2002), 259. Aufl., Walter de Gruyter & Co., Berlin
- Purdy, L.M. (1996): Reproducing People. Issues in Feminist Bioethics, Ithaca, London
- Rabatta, S. (2003): Präimplantationsdiagnostik. Konflikte programmiert. Dtsch Ärztebl 2003;100:b-12 [Heft1-2]
- Raschke, J. (2001): Die Zukunft der Grünen, Frankfurt/M.-New York 2001, S. 56
- Rau, J. (2001): Wird alles gut? Fortschritt nach menschlichem Maß. Berliner Rede von Bundespräsident Johannes Rau am 18. Mai 2001 im Otto-Braun-Saal der Staatsbibliothek zu Berlin
http://www.kna.de/doku_aktuell/rau_berliner_rede_2001.pdf
- Ray, P. et al. (1998): Assessment of the reliability of single blastomere analysis for preimplantation diagnosis of the DF508 deletion causing cystic fibrosis in clinical practice. Prenat. Diagn 18:1402-1412
- Reich, J. (2000): Erotik in der Cyberwelt. Der Spiegel 48/2000, S.204-206
- Reindal, S.M. (2000): Disability, gene therapy and eugenics - a challenge to John Harris. Journal of Medical Ethics 2000;26:89-94
- Richter, E.A. (2001): Gentechnik. Der Zweck heiligt die Mittel. Dtsch Ärztebl 2001;98:C-116 [Heft4]
- Richter, E.A. (2001b): Bioethik-Diskussion: Gespaltene Fraktionen. Dtsch Ärztebl 2001;99: C-1316 [Heft25]
- Richter, E.A., Jachertz, N. (2001): Embryonale Stammzellforschung: Die Mechanismen entschlüsseln und auf adulte Zellen anwenden. Interview mit dem Bonner Neuropathologen Prof. Dr. med. Oliver. Dtsch Ärztebl 2001;98: C-1265-1267 [Heft24]
- Rifkin, J. (1998): Das biotechnische Zeitalter. Die Geschäfte mit der Genetik. 1. Aufl., Bertelsmann, München

- Saad, L. (2002): "Cloning Humans Is a Turn Off to Most Americans ," Gallup News Service (May 16, 2002) <http://www.gallup.com/poll/releases/pr020516.asp> (login required)
- Sanides, S. (2000): "Erstes Klon-Baby in fünf Jahren". Der amerikanische Vordenker Gregory Stock prophezeit eine rasante genetische Fortentwicklung des Menschen. Focus, Nr.52/2000; S.122-125
- Schenk, M., Sonje, D. (1998): Journalisten und Gentechnik. Reinhard Fischer, München
- Scherer, K. (2001): Klares "Nein!". Therapeutisches Klonen wird abgelehnt. Kolpingblatt, S. 5, März 2001
http://www.kolping.de/download/download/335_72dpik03h_005.pdf
- Schmuhl, H-W.(1987): Rassenhygiene, Nationalsozialismus, Euthanasie. Von der Verhütung zur Vernichtung „lebensunwerten Lebens“ 1890-1945. Göttingen 1987, S. 53
- Schöne-Seifert, B. (1999): Präimplantationsdiagnostik und Entscheidungsautonomie. Neuer Kontext - altes Problem. Ethik Med [suppl 1] 11:87-98
- Schütz, H., Wiedemann, P.M., Gray, P.C.R. (1999): Die intuitive Beurteilung gentechnischer Produkte - kognitive und interaktive Aspekte. In: Hampel, J., Renn, O. (Hrsg) 1999: Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie. Campus, Frankfurt, New York, S. 133-169
- Schuh, H. (1999a): Streit ums frühe Leben. Abtreibungspraxis und Embryonenschutz stehen im eklatanten Widerspruch zueinander. DIE ZEIT Nr.02, 1. Juli 1999
- Schuh, H. (1999b): Was dürfen Ärzte und Forscher? Ein ZEIT-Gespräch mit Wolfgang Catenhusen über aktuelle Forderungen, das Embryonenschutzgesetz zu ändern. DIE ZEIT Nr. 02. 7. Januar 1999
- Schulmann, J.D., Edwards, R.G. (1996): Preimplantation diagnosis is disease control, not eugenics. Hum Reprod 3:463-464
- Schwennike, C. (2001): Forschung an embryonalen Stammzellen. Clement löst heftigen Unmut in der SPD aus. Süddeutsche Zeitung, Nr. 127, 5. Juni 2001, S.1, S.4, S. 6
- Schwägerl, C. (2001): Cloning plans cause uproar in Germany. FAZ, engl. edition, No. 183/32, 9. August 2001, S.1
- Schwinger, E. (1998): Präimplantationsdiagnostik aus humangenetischer Sicht. Gynäkologe 31:360-363

- Scofield, H. (2000): Canadians Favor Limited Use of Clones for Emergencies Only, Survey Finds. The Globe and Mail (June 19, 2000)
- Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz (2001): Der Mensch: sein eigener Schöpfer? Wort der Deutschen Bischofskonferenz zu Fragen von Gentechnik und Biomedizin. 7. März 2001 <http://www.bischofskonferenz.de/>
- Sentker, A. (2001): Die Chronik des Klonens. Die Zeit. 12/2001 http://www.zeit.de/2001/12/Wissen/200112_klon-chronik.html
- Shamblott, M.J. et al. (2001): Human embryonic germ cell derivatives express a broad range of developmentally distinct markers and proliferate extensively in vitro. PNAS 2001 98: 113-118; published online before print as 10.1073/pnas.021537998 sowie www.pnas.org
- Shirai, Y. (1997): Health professionals' attitudes toward preimplantation diagnosis in Japan. EJAIB 7(1997);49-52
- Shirai, Y. (2001): Ethical debate over preimplantation genetic diagnosis in Japan. Eubios Journal of Asian and international bioethics 11(2001), 132-136
- Siemen, H-L. (1999): Psychiatrie im Nationalsozialismus, in: von Cranach, M./ Siemen, H-L. (Hrsg.), Die bayerischen Heil- und Pflegeanstalten zwischen 1933 und 1945, München 1999, S.23
- Silver, L.M. (1997): Remaking Eden: Cloning and Beyond a Brave New World. New York: Avon Books, 1997 S.4-7
- Singer, P. (1994): Praktische Ethik, 2. Auflage, Reclam, Stuttgart
- Skogsmyr, I. (1994): Gene dispersal from transgenic potatoes to conspecifics: A field trial. Theoretical and Applied Genetics (Theor. appl. Gene), 88: 770-774
- Stamadias-Smidt, H., zur Hausen, H. (1998): Das Genom-Puzzle. Forscher auf der Spur der Erbanlagen, Springer, Berlin
- Stamatoyannopoulos, G. (1974): Problems of Screening and Counseling in the Hemoglobinopathies. In: Motulsky, A.G., Lenz, W. (Hrsg) Birth Defects: Proceedings of the Fourth International Conference, Wien, 2.-8. September 1973 (Amsterdam: Excerpta Medica, 1974), S.268-276
- Steinberger, P. (2001): Zellstoff. Amerikas Umgang mit der Bioethik: Welcher Glaube zählt? Süddeutsche Zeitung, Nr 160, 14/15. Juli, S. 13
- Steinbrecher, R. (1996): From Green to Gene Revolution, The Ecologist Vol 26 No 6 Nov/Dec 1996

- Steinkühler, K.-H.(2001): Aus Nächstenliebe forschen. NRW-Ministerpräsident Wolfgang Clement (SPD) beharrt unbeirrt auf dem Import von embryonalen Stammzellen. FOCUS, Nr. 24/2001, S.46-49
- Streptoe, P.C, Edwards R.G. (1978) Birth after reimplantation of a human embryo. Lancet II:366
- Stöbel-Richter et al. (2004): Die Einstellung der Deutschen zur Präimplantationsdiagnostik. GenomXPress 1/04, 23-25
http://www.dhgp.de/media/xpress/genomxpress01_04/art_einstellungen.html
- Süddeutsche Zeitung (25 Mai 2001). Ärzte lehnen Forschung mit Embryonen ab. Süddeutsche Zeitung, Nr. 119. 25. Mai 2001, S.2
- Süddeutsche Zeitung (1. Juni 2001): Rohstoff Embryo: Übersicht über rechtliche Regelungen. Süddeutsche Zeitung, Nr. 126, Freitag, 1. Juni 2001, S.7
- Sussman, D. (2001): "Majority Opposes Human Cloning," ABC News (August 16, 2001)
http://abcnews.go.com/sections/scitech/DailyNews/poll010816_cloning.html
- TAZ (25. Mai 2001): Gegen Gentechnik. Ärztetag mit großer Mehrheit gegen verbrauchende Forschung an Embryonen. TAZ, 25. Mai 2001, S.7
- Templeton, N.S. 1992: The polymerase chain reaction. History, methods, and applications. Diagn Mol Pathol 1:58-72
- Testart, J.,Sèle, B. (1995): Toward an Efficient Medical Eugenics: Is The Desirable always the Feasible? In: Human Reproduction 1995, Heft 12, S.3086-3090
- The Pew Research Center for the People and the Press (2002): Public Makes Distinctions on Genetic Research. April 9, 2002
<http://people-press.org/reports/display.php3?ReportID=152>
- Time (2001): "TIME/CNN Poll — Cloning," Time.com (February 11, 2001)
<http://www.time.com/time/health/article/0,8599,99005,00.html>
- Urban, D. (1999) Wie stabil sind Einstellungen zur Gentechnik? Ergebnisse einer regionalen Panelstudie. In: Hampel, J., Renn, O. (Hrsg) 1999: Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie. Campus, Frankfurt, New York, S.56-97
- USA Today (1998): Doubts on cloning research. USA Today, January 13, 1998

USA TODAY/CNN/Gallup (2001): USA TODAY/CNN/Gallup Poll results. 28. Nov. 2001 <http://www.usatoday.com/news/attack/2001/11/28/poll-results.htm>

US Congress (1987), Office of Technology Assessment. New Developments in Biotechnology—Background Paper: Public Perceptions of Biotechnology, OTA-BP-BA-45 (Washington: US Government Printing Office, 1987), as cited in National Center for Genome Resources, National Survey of Public and Stakeholders Attitudes and Awareness of Genetic Issues (Washington: NCGR, 1996)

Van Steirteghem, A.C. et al (1993a): Higher success rate by intracytoplasmic sperm injection than by subzonal insemination. Report of a second series of 300 consecutive treatment cycles. *Hum Reprod* 8:1055-1060

Van Steirteghem, A.C et al. (1993b): High fertilization and implantation rate after intracytoplasmic sperm injection. *Hum Reprod* 8:1061-1066

VCU (2002): VCU life sciences survey. Virginia Commonwealth University, Virginia, USA, Sept. 2002, for immediate release

Viville, S., Pergament, D. (1998): Results of a survey of the legal status and attitudes towards preimplantation genetic diagnosis conducted in 13 different countries. *Prenat Diagn* 18:1374-1380

Walsh, C.E. (1999): Perspective. Fetal Gene Therapy. *Gene Therapy* (1999):6, 1200-1201.

Watson, J.D., Crick, F.H.C. (1953): Genetic implications of the structure of deoxyribonucleic acid. *Nature* 171:964

Weiss, R. (1996): Genetically Engineered Rice Raises Fear: As Plants Produce Own Insecticide, Resistance Buildup Could Occur, *The Washington Post*, 5. Feb. 1996, S.A9

Weis, R.(1997): Artificial Human Chromosomes That Replicate Developed in Lab: Scientist Aim to Ferry Curative Genes to Cells. *Washington Post*, 1. April 1997, S.A1, A6

Wellcome Trust (1998): Public Perspectives on Human Cloning (London: Wellcome Trust, 1998). Also in: *The Independent (UK)* (March 7, 1997)

Wells, D., Sherlock, J. (1998): Strategies for preimplantation genetic diagnosis of single gene disorders by DNA amplification. *Prenat Diagn*: 18:1389-1401

Wertz, D.C., Fletcher, J.C. (1998): Ethical and social issues in prenatal sex selection: a survey of geneticists in 37 nations. *Soc Sci Med* 1998,2:255-277

- Wertz, D.C. et al. (2001): Ethik und Genetik aus der Patientenperspektive: Ergebnisse einer internationalen Studie. *GenomExpress* 2/01. (Bericht 4)
http://www.dhgp.de/media/xpress/genomxpress02_01/bericht04.html
- Wetzel, H. (2001): Präsident Bush unterstützt Verbot des Klonens von Menschen. Forschung mit embryonalen Stammzellen wäre gefährdet. *Financial Times*, 1.8.2001, S. 9
- Wilmut, I. et al (1997): Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature* 1997 Feb 27;385(6619):810-3
- Wormer, H. (2001): Was man aus Kurzschlüssen lernen kann. Die Ärzte Otmar Wiestler und Oliver Brüstle sind wegen ihrer Stammzellenforschung in politische Stürme geraten - und halten dagegen. *Süddeutsche Zeitung*, Nr. 132, 11. Juni 2001, S.3
- Wunder, M. (2001): Chancen und Risiken der Präimplantationsdiagnostik. *háb* 4/01; S. 194-196
- Zapf, W. et al. (1987): Individualisierung und Sicherheit. Untersuchungen zur Lebensqualität in der Bundesrepublik Deutschland. München, C.H. Beck
- Zogby (2001): Zogby 'FutureWatch' Poll Reveals: Americans Strongly Oppose Human Cloning," *Zogby International* (November 26, 2001)
<http://www.zogby.com/news/ReadNews.dbm?ID=508>
- Zwick, M.M. (1999): Gentechnik im Verständnis der Öffentlichkeit - Intimus oder Mysterium? In: Hampel, J., Renn, O. (Hrsg) 1999: *Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie*. Campus, Frankfurt, New York, S. 98-132

Referenzen auf Internetseiten im Text

www.bundesregierung.de

www.clonaid.com

www.humancloning.org

www.lifescience.de

www.lilly.com/

www.monashinstitute.org

www.real.com

www.roslin.ac.uk/

www.snowflakes.org

www.stem-cell.com/

www.rki.de (rki. Robert-Koch-Institut)

www.nobel.se/medicine/laureates/1962/ (The Nobel Foundation)

www.genome.gov/ (HGP. Human Genome Project)

Tabelle 31: Kategorisierung der offenen Frage (Begründung bezüglich Keimbahneingriffen) anhand von genannten Beispielen

Kategorie	Beispiel
Gefahr, Supermenschen zu züchten	Gefahr des Supermenschen. Das ist dann irgendwie, als wenn ich einkaufen gehen würde und suche mir die besten Teile raus und kombiniere diese dann . Vielleicht ist das Kind aber später mit dieser Ausstattung gar nicht zufrieden, weil es ja letztendlich das Idealbild ist, das ICH gerne haben möchte.
	Man würde sich Menschen bauen, die für bestimmte Arbeiten oder Sachen gut geeignet wären: vielleicht dumme Menschen für die sogenannte „Scheißarbeit“, kluge für die Leitung des Ganzen --- also ein wunderbares System.
	Für Geld ist alles machbar. Kind von Reichen mit optimalen Genen.
	Züchtung bestimmter Merkmale nach Zeitgeist oder sonstigen Motiven sehe ich als Risiko in vielerlei Hinsicht.
	„Zucht“ des „idealen“ Menschen
	Der Mensch ist kein Ersatzteillager und auch kein Produkt, welches sich beliebig, nach den Bedürfnissen von anderen, verändern kann.
Schwere Defekte sollten geheilt werden	Positiv wäre natürlich, selektiv mutierte Gene durch gesunde zu ersetzen und so zu ermöglichen, dass ein Elternpaar mit Erbkrankheiten sicher gesunde Kinder zur Welt bringt.
	Es wäre sinnvoll, wenn man unnötiges Leiden durch Veränderung des Genoms verhindern könnte.
	Man muss Erbkrankheiten möglichst eliminieren.
	Um Krankheiten oder Defekte, die medizinisch relevant sind, zu heilen, finde ich es in Ordnung
	Bei schwerwiegenden Erbkrankheiten sollte der Nutzen für das Kind über ethische Bedenken gestellt werden, eine spätere Behandlung ist, wenn überhaupt, aufwendiger und belastender
Es besteht die Gefahr des Missbrauchs	Weil es ungeahnte Möglichkeiten des Missbrauchs eröffnen würde und die Geschichte bis heute gezeigt hat, dass diese Möglichkeiten entgegen aller ethischen Vorstellungen auch irgendwann ausgenutzt würden.
	Die Gefahr des Missbrauchs der Technik, z.B. für politische oder militärische Zweck ist sehr groß.
	Könnte irgendwann für illegale Zwecke verwendet werden (gegen Menschen)
	Der Mensch ist zu korrupt und fehlbar, um die Chance auf Manipulation nicht zu nutzen.

Tabelle 31 (Fortsetzung): Kategorisierung der offenen Frage (Begründung bezüglich Keimbahneingriffen) anhand von genannten Beispielen

Kategorie	Beispiel
Die Folgen sind nicht absehbar	Die Geschichte der Wissenschaft hat gezeigt, dass bei solch gefährlichen Errungenschaften Fehleinschätzungen vorkommen, da die Dimension und Komplexität falsch eingeschätzt wird. Kein Mensch kann mit Sicherheit die Risiken kalkulieren, die auftreten, wenn jemand in der Keimbahn herumpfuscht.
	Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist ein solcher Schritt in seiner ganzen Tragweite noch nicht übersehbar.
	Man weiss nicht genug über weitere Auswirkungen, um beim Menschen eine genetische Veränderung verantworten zu können.
	Zudem kann man eventuell gar nicht abschätzen, welche anderen Probleme, Krankheiten, psychischen Belastungen für die Beteiligten entstünden.
Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen	Ja, ich halte es für enorm wichtig. Man darf nicht in die Natur eingreifen. Die zahlt dann irgendwann zurück. Mit neuen Krankheiten oder sonst noch was. Es muss da (in der Natur) doch alles ausgeglichen sein.
	Die Evolution hat Lebewesen ihre Chance gegeben, sich ihren Weg zu bahnen. Alle Eingriffe des Menschen in die Natur haben diese Entwicklung nicht verbessert.
	Es handelt sich dabei um einen Eingriff in die „Natur“ und ich bin der Meinung, dass dem Menschen solche Eingriffe nicht zustehen. Leben ist kein Programm, welches man selbst bestimmen kann
	Ich bin der Meinung, dass man der Natur ihren freien Lauf lassen sollte, über Eigenschaften und Merkmale von menschlichen Nachkommen zu bestimmen.
Der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden	Die Frage ist, was man durch den Eingriff verändern will. Zuerst würden es schwere Defekte sein. Im nächsten Zeitabschnitt, wenn es diese Defekte durch diese Technik nicht mehr gibt, würde sich herauskristallisieren, dass Defekte, die vorher nur als mittelschwer galten, nun als schwer gelten würden. Sie würden behandelt werden, usw. Die Konsequenz daraus wäre, dass schließlich harmlose Sachen (z.B. Nichtentsprechen von Schönheitsideal) als solche Defekte gelten würden, die verändert werden müssten.
	Nicht alles, was möglich ist, muss immer durchgeführt werden (Grenze bei solchen Eingriffen!)
	Eine Grenzziehung zwischen „Berechtigt“ und „Unberechtigt“ ist nicht möglich
	By the way, Fortschritt lässt sich kaum aufhalten, d.h. sollte man es nicht grundsätzlich verbieten, sondern versuchen, in die richtigen Bahnen zu lenken

Tabelle 31 (Fortsetzung): Kategorisierung der offenen Frage (Begründung bezüglich Keimbahneingriffen) anhand von genannten Beispielen

Kategorie	Beispiel
Leben muss in jeder Form akzeptiert werden	Wir wissen nicht, was in den Köpfen Geistigbehinderter vor sich geht, somit haben wir auch nicht das Recht, grundsätzlich solche Menschen auszuwählen, indem wir die genetische Ausstattung verändern. Für Menschen, die dennoch behindert auf die Welt kämen, gäbe es in Zeiten, wo dies hätte verhindert werden können, sicher massive Nachteile, da die Zahl schrumpft.
	Auch unvollkommene Kinder können sehr viel Lebensfreude entwickeln und bereichern
Die Forschung darf nicht aufgehalten werden	Auf jeden Fall sollte man immer im Hinterkopf haben, dass jedes Leben lebenswert ist und nicht durch sogenannte Behinderungen die Lebensqualität herabsetzt. Jeder sollte sich frei entscheiden bzw. die Eltern für ihre Kinder, die körperlich gesund sind (aber vielleicht trotzdem unglücklich!) ohne darüber zu urteilen, ob Menschen mit körperlichen Beschwerden ein schlimmeres Leben haben als welche
	Erkenntnisgewinn durch Experimente an Stammzellen
	Für medizinische Zwecke und vor allem Fortschritt in der Medizin in Deutschland sollten solche Versuche möglich sein!
	Aus wissenschaftlicher Sicht ist ein solches Verbot sehr hinderlich!
Wiederaufleben faschistischer Ideen	Damit sie nicht alle HEIL schreien.
	Euthanasie (3. Reich) zeigt, wohin es führen kann
	Da dieses (Vorstellung der Volksgesundheit, wie sie zurzeit des Nationalsozialismus bestanden, werden wiederbelebt) jedoch möglicherweise denkbar ist, sehe ich eine große Gefahr darin.
	Es müsste eine genaue Erforschung der gesellschaftlichen Auswirkungen durch Behinderte geben. Wäre es belegbar, dass geistig oder körperlich Behinderte keinen wichtigen Beitrag zur Entwicklung und Gestaltung unserer Gesellschaft bringen, hielt ich es für wichtig, dieses Verbot aufzuheben. Die Frage ist natürlich, wie soll man das beweisen.
Ethisch-moralische Gründe	Es ist eine Sache der Moral und Ethik einer Gesellschaft, dass dieses Gesetz für immer aufrecht erhalten bleibt.
	Dieser Eingriff tastet die Würde des noch nicht gezeugten Menschen an.
	Aus ethischen Gründen tendiere ich dazu, dass ein Verbot angemessen ist

Tabelle 31 (Fortsetzung): Kategorisierung der offenen Frage (Begründung bezüglich Keimbahneingriffen) anhand von genannten Beispielen

Kategorie	Beispiel
Bewahrung der Individualität	Ich möchte keine Kopie von mir, weil ich ein einzigartiger Mensch bin, der immer so bleiben soll. Eine Kopie von mir macht viele Dummheiten, Fehler. Eine Kopie könnte seelische Probleme haben. Ich will keinen mir nachfolgenden gleichen Menschen. Ich lebe und ich sterbe
	Einen bestimmten Anspruch von genetischer Perfektion an den Menschen heranzutragen beraubt ihn seiner eigentlichen Individualität und seines Menschseins.
	Wo bleibt dann die Individualität, wenn man sich fragen muss, wer vielleicht das genetische Design seiner Persönlichkeit entworfen hat.
Die menschliche Vielfalt wäre bedroht	Gerade die Vielfalt von Merkmalsausprägungen ist die Grundlage menschlicher Beziehungen, bzw. der darin vorhandenen Lebendigkeit. Die Veränderungen menschlichen Keimbahngenoms würde zu einer drastischen Einengung dieser Vielfalt führen.
	Menschen müssen und sollen verschieden sein.
	Man könnte Krankheitsresistenz fördern.
Der Mensch soll nicht Gott spielen	Der Mensch ist nicht Gott und hat nicht das Recht, den Lauf des Lebens und das Schicksal vollständig zu kontrollieren.
	Gott schafft die Menschen, wir dürfen nicht mit denen spielen.
	„Dem lieben Gott ins Handwerk pfuschen...!“

Tabelle 31 (Fortsetzung): Kategorisierung der offenen Frage (Begründung bezüglich Keimbahneingriffen) anhand von genannten Beispielen

Kategorie	Beispiel
Sonstiges	Ich denke nicht, dass der Mensch in der Lage ist, dieses Phänomen ganzheitlich zu betrachten.
	Wenn ein Verdacht auf eine Missbildung besteht, soll eine Fruchtwasseruntersuchung gemacht werden, und schließlich, wenn es sich um ein krankes Kind handelt, abgetrieben werden.
	Medizin sollte Lebensqualität verbessern, es ist für mich fraglich, ob dies auf diesem Wege geschieht.
	Ich denke, dass relativ viele Eltern zukünftig und in steigendem Maß davon Gebrauch machen würden.
	Weil auch das ungeborene Embryo schon voll das genetische Material enthält → Mensch
	Mögliche gesellschaftliche Konsequenzen, sobald Eigenschaftsveränderungen möglich werden (z.B. höhere Versicherungsprämien für „Unverbesserte“, Druck auf Eltern, die sich gegen Kindesoptimierung entscheiden, Diskriminierung nicht - „verbesserter“ Individuen, Zwei-Klassen Gesellschaft)
	Außerdem gibt es statt (neben) eines Rechtes auf „gesunde“ Geburt ein Recht auf das, was von Anfang an ist?
	Diese Frage kann im Grunde nur jeder für sich persönlich beantworten- und das muss jeder auch können dürfen. Allerdings sollte sich der Einzelne einer Mehrheitsentscheidung beugen.

Anzahl der aufgeführten Beispiele (B) anhand der Häufigkeit der Nennungen (N) einer Kategorie:

$N > 100$: 6 B; $71 > N < 100$: 5 B; $41 > N < 70$: 4 B; $11 > N < 40$: 3 B; $N < 11$: 2 B

Die Kategorie „Sonstiges“ zeigt exemplarisch Antworten

Tabelle 32: Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben? Kategorisierung der offenen Antworten. Gesamtstichprobe 1997 und 2000. Angaben in %.

Kategorie	Soll das Verbot bleiben?			gesamt
	ja	unentschieden	nein	
Anzahl der Argumente	350	109	89	548
Gefahr, Supermenschen zu züchten	21	17	13	19
Schwere Defekte sollten geheilt werden	5	34	34	15
Es besteht die Gefahr des Missbrauchs	9	9	4	8
Die Folgen sind nicht absehbar	10	6	4	9
Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen	12	5	4	9
Der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden	9	3	10	8
Leben muss in jeder Form akzeptiert werden	5	3	2	4
Die Forschung darf nicht aufgehalten werden	0	4	8	2
Wiederaufleben faschistischer Ideen	4	3	2	4
Ethisch-moralische Gründe	6	2	4	5
Bewahrung der Individualität	3	2	2	3
Die menschliche Vielfalt wäre bedroht	4	1	3	3
Der Mensch soll nicht Gott spielen	4	0	0	3
Sonstiges	7	13	7	8
	100	100	100	100

Anzahl der Argumente pro Student (A/S)

Alle Studierenden: 1,88 A/S

Antwort auf Frage „Soll das Verbot bleiben?“:

Ja: 1,81 A/S; Unentschieden: 2,10 A/S; Nein: 1,89 A/S

Tabelle 33: Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben? Kategorisierung der offenen Antworten. Vergleich nach Geschlecht, politischer und religiöser Orientierung. Gesamtstichprobe 1997 und 2000. Angaben in %

Kategorie	gesamt	Geschlecht		Politik		Religion		
		weiblich	männlich	links	Mitte	unreligiös	spirituell	religiös
Anzahl der Argumente	548	308	221	245	253	197	179	149
Gefahr, Supermensen zu züchten	19	22	15	22	18	16	22	18
Schwere Defekte sollten geheilt werden	15	15	16	14	17	18	15	19
Es besteht die Gefahr des Missbrauchs	8	8	8	7	8	8	7	9
Die Folgen sind nicht absehbar	9	8	9	9	8	11	8	8
Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen	9	10	8	9	9	8	9	11
Der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden	8	7	9	8	8	8	7	9
Leben muss in jeder Form akzeptiert werden	4	5	2	4	4	5	4	2
Die Forschung darf nicht aufgehalten werden	2	2	3	2	3	4	2	0
Wiederaufleben faschistischer Ideen	4	2	5	4	4	4	3	4
Ethisch-moralische Gründe	5	5	5	5	4	6	5	3
Bewahrung der Individualität	3	3	3	4	2	3	4	1
Die menschliche Vielfalt wäre bedroht	3	2	5	3	4	3	4	3
Der Mensch soll nicht Gott spielen	3	3	3	2	3	1	2	7
Sonstiges	8	8	8	7	8	9	7	6
	100	100	100	100	100	100	100	100

Anzahl der Argumente pro Student (A/S):

Geschlecht: weiblich: 1,94 A/S; männlich: 1,75 A/S

Politische Orientierung: links: 2,03 A/S; Mitte: 1,73 A/S

Religiöse Orientierung: unreligiös: 1,84 A/S; spirituell: 2,03; religiös: 1,77 A/S

Tabelle 34: Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben? Kategorisierung der offenen Antworten. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000. Angaben in %

Kategorie	1.997				2000			
	Soll das Verbot bleiben?				Soll das Verbot bleiben?			
	ja	unentschieden	nein	gesamt	ja	unentschieden	nein	gesamt
Anzahl der Argumente	226	52	49	327	124	57	40	221
Gefahr, Supermensen zu züchten	22	13	12	19	20	19	15	19
Schwere Defekte sollten geheilt werden	4	37	35	13	6	32	33	18
Es besteht die Gefahr des Missbrauchs	8	10	6	8	10	9	3	8
Die Folgen sind nicht absehbar	11	4	4	9	10	9	5	9
Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen	12	8	4	10	12	2	5	8
Der Wissenschaft müssen Grnzen gesetzt werden	9	2	10	8	8	4	10	7
Leben muss in jeder Form akzeptiert werden	5	2	0	4	6	4	5	5
Die Forschung darf nicht aufgehalten werden	0	4	0	1	1	4	18	5
Wiederaufleben faschistischer Ideen	4	0	4	3	6	5	0	5
Ethisch-moralische Gründe	7	0	8	6	4	4	0	3
Bewahrung der Individualität	4	4	2	3	2	0	3	2
Die menschliche Vielfalt wäre bedroht	4	2	4	4	3	0	3	2
Der Mensch soll nicht Gott spielen	5	0	0	4	2	0	0	1
Sonstiges	6	15	10	8	10	11	3	9
	100	100	100	100	100	100	100	100

Anzahl der Argumente pro Student (A/S):

1997: 1,79 A/S

2000: 2,03 A/S

Tabelle 35: Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben? Kategorisierung der offenen Antworten. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand des Geschlechtes. Angaben in %

Kategorie	gesamt	1997		2000	
		weiblich	männlich	weiblich	männlich
Anzahl der Argumente	548	170	153	138	68
Gefahr, Supermenschen zu züchten	19	21	17	23	12
Schwere Defekte sollten geheilt werden	15	12	15	17	19
Es besteht die Gefahr des Missbrauchs	8	8	8	9	6
Die Folgen sind nicht absehbar	9	8	10	9	7
Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen	9	12	8	9	7
Der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden	8	8	8	6	10
Leben muss in jeder Form akzeptiert werden	4	5	2	5	3
Die Forschung darf nicht aufgehalten werden	2	1	0	3	9
Wiederaufleben faschistischer Ideen	4	2	4	2	9
Ethisch-moralische Gründe	5	5	7	4	1
Bewahrung der Individualität	3	4	3	2	1
Die menschliche Vielfalt wäre bedroht	3	2	6	1	4
Der Mensch soll nicht Gott spielen	3	4	3	1	3
Sonstiges	8	8	8	8	7
	100	100	100	100	100

Anzahl der Argumente pro Student (A/S):

1997: weiblich: 1,95 A/S, männlich: 1,62 A/S

2000: weiblich: 1,92 A/S, männlich: 2,13 A/S

Tabelle 36: Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben? Kategorisierung der offenen Antworten. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand der politischen Orientierung. Angaben in %

Kategorie	gesamt	1997		2000	
		links	Mitte	links	Mitte
Anzahl der Argumente	548	145	153	100	100
Gefahr, Supermenschen zu züchten	19	23	18	20	19
Schwere Defekte sollten geheilt werden	15	14	14	14	23
Es besteht die Gefahr des Missbrauchs	8	5	10	11	5
Die Folgen sind nicht absehbar	9	8	8	11	7
Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen	9	8	12	10	5
Der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden	8	9	7	6	9
Leben muss in jeder Form akzeptiert werden	4	4	3	4	5
Die Forschung darf nicht aufgehalten werden	2	1	1	4	6
Wiederaufleben faschistischer Ideen	4	5	1	2	7
Ethisch-moralische Gründe	5	6	6	4	2
Bewahrung der Individualität	3	4	2	3	1
Die menschliche Vielfalt wäre bedroht	3	3	5	4	1
Der Mensch soll nicht Gott spielen	3	3	4	1	2
Sonstiges	8	8	8	6	8
	100	100	100	100	100

Anzahl der Argumente pro Student (A/S):

1997: links-orientiert: 1,93 A/S, mitte-orientiert: 1,66 A/S

2000: links-orientiert: 2,17 A/S, mitte-orientiert: 1,85 A/S

Tabelle 37: Sollten Eingriffe in die Keimbahn verboten bleiben? Kategorisierung der offenen Antworten. Vergleich der Kohorten 1997 und 2000 anhand der religiösen Orientierung. Angaben in %

Kategorie	gesamt	1997			2000		
		unreligiös	spirituell	religiös	unreligiös	spirituell	religiös
Anzahl der Argumente	548	97	125	95	100	54	54
Gefahr, Supermensch zu züchten	19	14	22	18	17	22	19
Schwere Defekte sollten geheilt werden	15	18	10	14	15	26	28
Es besteht die Gefahr des Missbrauchs	8	6	9	8	9	2	9
Die Folgen sind nicht absehbar	9	11	9	8	11	6	7
Wir dürfen nicht in den Lauf der Natur eingreifen	9	10	10	9	5	9	13
Der Wissenschaft müssen Grenzen gesetzt werden	8	7	6	13	9	9	2
Leben muss in jeder Form akzeptiert werden	4	4	6	1	5	2	4
Die Forschung darf nicht aufgehalten werden	2	1	1	0	7	6	0
Wiederaufleben faschistischer Ideen	4	3	4	2	4	2	7
Ethisch-moralische Gründe	5	7	6	4	4	4	2
Bewahrung der Individualität	3	4	4	2	2	4	0
Die menschliche Vielfalt wäre bedroht	3	4	4	4	2	4	2
Der Mensch soll nicht Gott spielen	3	0	2	8	1	0	4
Sonstiges	8	9	8	7	9	6	4
	100	100	100	100	100	100	100

Anzahl der Argumente pro Student (A/S)

1997: unreligiös: 1,57 A/S, spirituell: 2,08 A/S, religiös: 1,73 A/S

2000: unreligiös: 2,22 A/S, spirituell: 1,93 A/S, religiös: 1,86 A/S

Tabelle 38: Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn.

	--	-	0	+	++	MW	A1	A2	A3	Rang
2. Ein Missbrauch ist nicht zu verhindern	1	6	8	27	59	4,37	31	22	15	1
1. Die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen.	1	17	10	38	34	3,86	18	13	7	2
4. Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden.	1	13	13	37	36	3,94	6	13	13	3
3. Irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?	6	22	22	18	32	3,49	14	2	11	4
8. Der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen.	6	15	33	20	26	4,46	10	10	2	5
6. Die Individualität würde verloren gehen.	8	19	11	17	45	3,72	6	10	9	6
7. Der Mensch darf nicht Gott spielen.	12	11	29	18	30	3,42	10	7	4	7
5. Soziale Ungleichheit würde verstärkt. Nur die Reichen könnten sich genetisch verbesserten Nachwuchs leisten.	6	10	11	38	35	3,87	2	8	12	8
10. Die Rassenideologie des Faschismus könnte wieder aufleben.	8	17	25	33	17	3,33	0	9	5	9
14. Wenn Eltern die Gene ihrer Kinder modifizieren könnten, würden sie oft schlechte Entscheidungen treffen.	5	18	38	19	20	3,33	2	2	5	10
11. Der menschliche Genpool würde seine Vielfalt verlieren.	3	21	18	33	26	3,58	1	1	9	11
13. Die Gefahr besteht, dass durch staatliche Lenkung eine Rasse von Supermenschentum herangezüchtet wird.	8	25	19	26	22	3,31	1	1	5	12
12. Die Gefahr besteht, dass Huxleys Vision einer allzu perfekt funktionierenden Welt Wirklichkeit wird.	9	23	19	32	17	3,25	0	3	3	13
9. Wir dürfen keinen Einfluss auf die natürliche Vermischung des menschlichen Erbgutes nehmen.	8	22	24	31	16	3,26	0	0	0	14

Erläuterung: --=überhaupt nicht, -=weniger, 0=unentschieden, +=stimme eher zu, ++=stimme voll zu, MW=Mittelwert

A1=Nennung des Argumentes als wichtigstes, A2=Nennung des Argumentes als zweitwichtigstes, A3=Nennung des Argumentes als dritt wichtigstes

Rang: Rangplatz insgesamt gemäss der gewichteten Summe der Plazierungen auf Rang 1, 2 und 3. Rang 1 wird mit 3, Rang 2 mit 2 und Rang 3 mit 1 gewichtet.

Tabelle 39: Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn. Nach Geschlecht.

	gesamt		weiblich		männlich		P(F)	sig.
	M	R	M	R	R			
2. Ein Missbrauch ist nicht zu verhindern	4,37	1	4,35	1	4,50	1	0,458	n.s.
1. Die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen.	3,86	2	3,89	2	3,84	2	0,966	n.s.
4. Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden.	3,94	3	4,15	3	3,50	4	0,011	*
3. Irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?	3,49	4	3,70	3	3,06	5	0,014	*
8. Der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen.	3,46	5	3,70	5	2,97	5	0,008	**
6. Die Individualität würde verloren gehen.	3,72	6	3,97	7	3,22	3	0,013	*
7. Der Mensch darf nicht Gott spielen.	3,42	7	3,62	6	2,87	5	0,007	**
5. Soziale Ungleichheit würde verstärkt. Nur die Reichen könnten sich genetisch verbesserten Nachwuchs leisten.	3,87	8	4,00	8	3,56	8	0,018	*
10. Die Rassenideologie des Faschismus könnte wieder aufleben.	3,33	9	3,38	9	3,19	11	0,451	n.s.
14. Wenn Eltern die Gene ihrer Kinder modifizieren könnten, würden sie oft schlechte Entscheidungen treffen.	3,33	10	3,39	10	3,25	10	0,492	n.s.
11. Der menschliche Genpool würde seine Vielfalt verlieren.	3,58	11	3,80	12	3,22	9	0,026	*
13. Die Gefahr besteht, dass durch staatliche Lenkung eine Rasse von Supermensch herangezüchtet wird.	3,31	12	3,23	11	3,44	13	0,510	n.s.
12. Die Gefahr besteht, dass Huxleys Vision einer allzu perfekt funktionierenden Welt Wirklichkeit wird.	3,25	13	3,37	13	2,94	11	0,079	n.s.
9. Wir dürfen keinen Einfluss auf die natürliche Vermischung des menschlichen Erbgutes nehmen.	3,26	14	3,40	14	2,97	14	0,166	n.s.

Wilk's Lambda=0,734, $P(\lambda)=0,020$

Erläuterung: M: Mittelwert der 5-stufigen Skala: 1: überhaupt nicht, 2: weniger, 3: unentschieden, 4: stimme eher zu, 5: stimme voll zu. R: Rangplatz gemäß Wichtigkeit P(F) der univariaten F-Tests für den Geschlechtsunterschied in der 5-stufigen Bewertung der Items, Sig.: *: $0,05 < P(F) > 0,01$, **: $P(F) < 0,01$

Tabelle 40: Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn. Nach politischer Orientierung

	gesamt		links		Mitte		P(F)	sig.
	M	R	M	R	M	R		
2. Ein Missbrauch ist nicht zu verhindern	4,37	1	4,67	1	4,17	1	0,005	**
1. Die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen.	3,86	2	4,15	2	3,65	2	0,041	*
4. Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden.	3,94	3	4,13	5	3,80	3	0,219	n.s.
3. Irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?	3,49	4	3,64	6	3,35	4	0,174	n.s.
8. Der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen.	3,46	5	3,49	8	3,44	5	0,987	n.s.
6. Die Individualität würde verloren gehen.	3,72	6	3,82	4	3,65	8	0,480	n.s.
7. Der Mensch darf nicht Gott spielen.	3,42	7	3,16	3	3,57	10	0,210	n.s.
5. Soziale Ungleichheit würde verstärkt. Nur die Reichen könnten sich genetisch verbesserten Nachwuchs leisten.	3,87	8	4,04	7	3,76	6	0,084	n.s.
10. Die Rassenideologie des Faschismus könnte wieder aufleben.	3,33	9	3,73	11	3,02	7	0,005	**
14. Wenn Eltern die Gene ihrer Kinder modifizieren könnten, würden sie oft schlechte Entscheidungen treffen.	3,33	10	3,44	9	3,30	12	0,450	n.s.
11. Der menschliche Genpool würde seine Vielfalt verlieren.	3,58	11	3,84	10	3,48	12	0,239	n.s.
13. Die Gefahr besteht, dass durch staatliche Lenkung eine Rasse von Supermensch herangezüchtet wird.	3,31	12	3,40	12	3,24	9	0,472	n.s.
12. Die Gefahr besteht, dass Huxleys Vision einer allzu perfekt funktionierenden Welt Wirklichkeit wird.	3,25	13	3,34	12	3,13	10	0,332	n.s.
9. Wir dürfen keinen Einfluss auf die natürliche Vermischung des menschlichen Erbgutes nehmen.	3,26	14	3,38	14	3,13	14	0,344	n.s.

Wilk's Lambda=0,757, P(λ)=0,060

Erläuterung: M: Mittelwert der 5-stufigen Skala: 1: überhaupt nicht, 2: weniger, 3: unentschieden, 4: stimme eher zu, 5: stimme voll zu. R: Rangplatz gemäß Wichtigkeit P(F) der univariaten F-Tests für den Geschlechtsunterschied in der 5-stufigen Bewertung der Items, Sig.: *: 0.05 < P(F)>0,01, **: P(F)<0,01

Tabelle 41: Gründe für ein Verbot von Eingriffen in die Keimbahn. Nach religiöser Orientierung

	gesamt		unreligiös		spirituell		religiös		P(F)	sig
	M	R	M	R	M	R	M	R		
2. Ein Missbrauch ist nicht zu verhindern	4,37	1	4,41	1	4,26	1	4,45	1	0,780	n.s.
1. Die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen.	3,86	2	3,98	2	3,46	4	4,07	2	0,893	n.s.
4. Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden.	3,94	3	4,02	3	3,68	4	4,04	7	0,331	n.s.
3. Irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?	3,49	4	3,40	4	3,36	3	3,71	6	0,444	n.s.
8. Der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen.	3,46	5	3,24	5	3,36	8	3,96	5	0,855	n.s.
6. Die Individualität würde verloren gehen.	3,72	6	3,53	6	3,46	4	4,25	4	0,874	n.s.
7. Der Mensch darf nicht Gott spielen.	3,42	7	2,98	12	3,44	2	3,93	3	0,172	n.s.
5. Soziale Ungleichheit würde verstärkt. Nur die Reichen könnten sich genetisch verbesserten Nachwuchs leisten.	3,87	8	3,58	7	3,93	4	4,18	8	0,315	n.s.
10. Die Rassenideologie des Faschismus könnte wieder aufleben.	3,33	9	3,38	7	3,32	9	3,21	10	0,565	n.s.
14. Wenn Eltern die Gene ihrer Kinder modifizieren könnten, würden sie oft schlechte Entscheidungen treffen.	3,33	10	3,49	9	3,00	11	3,43	9	0,263	n.s.
11. Der menschliche Genpool würde seine Vielfalt verlieren.	3,58	11	3,70	9	3,50	11	3,57	12	0,360	n.s.
13. Die Gefahr besteht, dass durch staatliche Lenkung eine Rasse von Supermensch herangezüchtet wird.	3,31	12	3,22	11	3,11	10	3,54	12	0,706	n.s.
12. Die Gefahr besteht, dass Huxleys Vision einer allzu perfekt funktionierenden Welt Wirklichkeit wird.	3,25	13	3,21	12	2,96	11	3,46	10	0,160	n.s.
9. Wir dürfen keinen Einfluss auf die natürliche Vermischung des menschlichen Erbgutes nehmen.	3,26	14	3,18	14	3,11	14	3,56	14	0,458	n.s.

Wilk's Lambda=0,0,885, P(λ)=0,715

Erläuterung: M: Mittelwert der 5-stufigen Skala: 1: überhaupt nicht, 2: weniger, 3: unentschieden, 4: stimme eher zu, 5: stimme voll zu. R: Rangplatz gemäß Wichtigkeit P(F) der univariaten F-Tests für den Geschlechtsunterschied in der 5-stufigen Bewertung der Items, Sig.: *: 0.05 < P(F)>0,01, **: P(F)<0,01

Tabelle 42: Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn.

	--	-	0	+	++	MW	A1	A2	A3	Rang
19. Wenn man durch gentechnische Veränderungen des Erbguts verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun.	7	16	18	33	27	3,58	24	23	17	1
21. Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden.	4	6	24	42	25	3,79	18	25	21	2
24. Jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund auf die Welt zu kommen.	4	6	40	25	25	3,63	27	15	13	3
20. Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Genpool ausgelöscht werden.	8	12	18	42	20	3,54	6	19	17	4
16. Man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht behindern.	5	24	35	24	12	3,15	8	8	12	5
15. Eltern sollten selbst entscheiden können, ob sie die genetische Ausstattung ihrer Kinder verändern wollen oder nicht.	29	33	19	13	6	2,33	12	1	5	6
18. Solche Eingriffe sind ethisch nicht verwerflicher als ein Schwangerschaftsabbruch.	28	28	18	16	9	2,50	1	5	4	7
17. Eine Verbesserung des Genpools würde der Gesellschaft und damit allen Menschen zugute kommen.	34	25	27	13	1	2,21	1	3	5	8
22. Die Gentechnik kommt gerade zur rechten Zeit, denn ohne sie würde sich der menschliche Genpool immer mehr verschlechtern.	36	41	12	8	3	2,01	1	3	3	9
23. Gentechnische Verbesserungen auf Wunsch der Eltern würden Eltern helfen, ihre Kinder zu lieben.	78	16	4	2	1	1,33	1	0	3	10

Erläuterung:

--=überhaupt nicht , -=weniger , 0=unentschieden , +=stimme eher zu , ++=stimme voll zu , MW=Mittelwert

A1=Nennung des Argument als wichtigstes , A2=Nennung des Argumentes als zweitwichtigstes , A3=Nennung des Argumentes als drittwichtigstes

Rang: Rangplatz insgesamt gemäss der gewichteten Summe der Plazierungen auf Rang 1, 2 und 3. Rang 1 wird mit 3, Rang 2 mit 2 und Rang 3 mit 1 gewichtet.

Tabelle 43: Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn. Nach Geschlecht.

	gesamt		weiblich		männlich		P(F)	sig.
	M	R	M	R	M	R		
19. Wenn man durch gentechnische Veränderungen des Erbguts verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun	3,58	1	3,52	1	3,66	3	0,622	n.s.
21. Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden.	3,79	2	3,76	2	3,78	2	0,966	n.s.
24. Jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund auf die Welt zu kommen.	3,63	3	3,49	3	3,84	1	0,728	n.s.
20. Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Genpool ausgelöscht werden.	3,54	4	3,38	4	3,81	5	0,044	*
16. Man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht behindern.	3,15	5	2,97	6	3,50	4	0,049	*
15. Eltern sollten selbst entscheiden können, ob sie die genetische Ausstattung ihrer Kinder verändern wollen oder nicht.	2,33	6	2,32	5	2,34	7	0,816	n.s.
18. Solche Eingriffe sind ethisch nicht verwerflicher als ein Schwangerschaftsabbruch.	2,50	7	2,33	8	2,84	6	0,113	n.s.
17. Eine Verbesserung des Genpools würde der Gesellschaft und damit allen Menschen zugute kommen.	2,21	8	2,03	7	2,50	9	0,094	n.s.
22. Die Gentechnik kommt gerade zur rechten Zeit, denn ohne sie würde sich der menschliche Genpool immer mehr verschlechtern.	2,01	9	1,92	8	2,03	8	0,737	n.s.
23. Gentechnische Verbesserungen auf Wunsch der Eltern würden Eltern helfen, ihre Kinder zu lieben.	1,33	10	1,27	10	1,39	10	0,477	n.s.

Wilk's Lambda=0,872, P(λ)=0,247

Erläuterung: M: Mittelwert der 5-stufigen Skala: 1: überhaupt nicht, 2: weniger, 3: unentschieden, 4: stimme eher zu, 5: stimme voll zu

R: Rangplatz gemäß Wichtigkeit

P(F) der univariaten F-Tests für den Geschlechtsunterschied in der 5-stufigen Bewertung der Items,

Sig.: *: 0.05 < P(F)>0,01 , **: P(F)<0,01

Tabelle 44: Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn. Nach politischer Orientierung.

	gesamt		links		Mitte		P(F)	sig.
	M	R	M	R	M	R		
19. Wenn man durch gentechnische Veränderungen des Erbguts verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun.	3,58	1	3,13	2	3,93	1	0,001	**
21. Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden.	3,79	2	3,51	1	3,98	3	0,043	*
24. Jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund auf die Welt zu kommen.	3,63	3	3,41	2	3,76	2	0,435	n.s.
20. Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Genpool ausgelöscht werden.	3,54	4	3,07	5	3,87	4	0,001	**
16. Man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht behindern.	3,15	5	3,02	6	3,26	5	0,482	n.s.
15. Eltern sollten selbst entscheiden können, ob sie die genetische Ausstattung ihrer Kinder verändern wollen oder nicht.	2,33	6	2,42	4	2,30	8	0,668	n.s.
18. Solche Eingriffe sind ethisch nicht verwerflicher als ein Schwangerschaftsabbruch.	2,50	7	2,27	8	2,72	7	0,174	n.s.
17. Eine Verbesserung des Genpools würde der Gesellschaft und damit allen Menschen zugute kommen.	2,21	8	1,69	10	2,59	6	0,000	**
22. Die Gentechnik kommt gerade zur rechten Zeit, denn ohne sie würde sich der menschliche Genpool immer mehr verschlechtern.	2,01	9	1,73	7	2,13	9	0,119	n.s.
23. Gentechnische Verbesserungen auf Wunsch der Eltern würden Eltern helfen, ihre Kinder zu lieben.	1,33	10	1,22	9	1,34	9	0,400	n.s.

Wilk's Lambda=0,665, P(λ)=0,2600

Erläuterung: M: Mittelwert der 5-stufigen Skala: 1: überhaupt nicht, 2: weniger, 3: unentschieden, 4: stimme eher zu, 5: stimme voll zu

R: Rangplatz gemäß Wichtigkeit

P(F) der univariaten F-Tests für den Geschlechtsunterschied in der 5-stufigen Bewertung der Items,

Sig.: *: 0.05 < P(F)>0,01 , **: P(F)<0,01

Tabelle 45: Gründe für die Zulassung von Eingriffen in die Keimbahn. Nach religiöser Orientierung.

	gesamt		unreligiös		spirituell		religiös		P(F)	sig.
	M	R	M	R	M	R	M	R		
19. Wenn man durch gentechnische Veränderungen des Erbguts verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun.	3,58	1	3,20	3	3,89	1	3,71	1	0,642	n.s.
21. Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden.	3,79	2	3,82	1	3,71	3	3,71	2	0,178	n.s.
24. Jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund auf die Welt zu kommen.	3,63	3	3,47	2	3,85	2	3,61	3	0,407	n.s.
20. Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Genpool ausgelöscht werden.	3,54	4	3,44	4	3,43	5	3,64	4	0,531	n.s.
16. Man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht behindern.	3,15	5	3,07	6	3,11	4	3,29	6	0,661	n.s.
15. Eltern sollten selbst entscheiden können, ob sie die genetische Ausstattung ihrer Kinder verändern wollen oder nicht.	2,33	6	2,13	5	2,50	10	2,39	5	0,093	n.s.
18. Solche Eingriffe sind ethisch nicht verwerflicher als ein Schwangerschaftsabbruch.	2,50	7	2,20	7	2,56	6	2,86	7	0,062	n.s.
17. Eine Verbesserung des Genpools würde der Gesellschaft und damit allen Menschen zugute kommen.	2,21	8	2,07	8	2,54	6	2,00	8	0,430	n.s.
22. Die Gentechnik kommt gerade zur rechten Zeit, denn ohne sie würde sich der menschliche Genpool immer mehr verschlechtern.	2,01	9	1,89	9	2,11	6	1,89	9	0,393	n.s.
23. Gentechnische Verbesserungen auf Wunsch der Eltern würden Eltern helfen, ihre Kinder zu lieben.	1,33	10	1,30	10	1,21	9	1,43	10	0,084	n.s.

Wilk's Lambda=0,829, P(λ)=0,070

Erläuterung: M: Mittelwert der 5-stufigen Skala: 1: überhaupt nicht, 2: weniger, 3: unentschieden, 4: stimme eher zu, 5: stimme voll zu

R: Rangplatz gemäß Wichtigkeit

P(F) der univariaten F-Tests für den Geschlechtsunterschied in der 5-stufigen Bewertung der Items,

Sig.: *: 0.05 < P(F)>0,01 , **: P(F)<0,01

Tabelle 46: Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Nach Geschlecht für Antwort "ja" in %

	1997		2000		gesamt		MW
	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	
Haarfarbe	8	10	3	7	6	9	8
Geschlecht	5	9	3	7	4	8	7
Intelligenz	5	5	4	13	5	7	6
Neigung zu Alkoholabhängigkeit	27	25	41	43	33	29	31
Neigung zu Aggression	20	18	33	40	26	24	25
Neigung zu Depression	22	19	31	33	27	23	24
Geistige Behinderung	42	51	68	65	54	54	53
Körperliche Behinderung	40	48	67	58	52	51	51
gesamt	21	23	31	33	26	26	26

MW: Mittelwert

Tabelle 47: Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Nach politischer Orientierung für Antwort "ja" in %

	1997		2000		gesamt		MW
	links	Mitte	links	Mitte	links	Mitte	
Haarfarbe	5	12	7	2	6	9	8
Geschlecht	7	8	4	4	6	6	7
Intelligenz	4	6	9	6	6	6	6
Neigung zu Alkoholabhängigkeit	21	32	40	43	28	36	31
Neigung zu Aggression	15	24	27	41	19	30	25
Neigung zu Depression	17	26	30	33	22	29	24
Geistige Behinderung	39	57	54	80	45	66	53
Körperliche Behinderung	36	55	50	78	41	63	51
gesamt	18	28	28	36	22	31	26

MW: Mittelwert

Tabelle 48: Welche Eigenschaften sollten Eltern bei ihren Kindern gentechnisch beeinflussen dürfen? Nach religiöser Orientierung für Antwort "ja" in %

	1997			2000			gesamt			MW
	unreligiös	spirituell	religiös	unreligiös	spirituell	religiös	unreligiös	spirituell	religiös	
Haarfarbe	11	5	9	5	4	4	9	5	7	8
Geschlecht	8	5	4	5	4	4	7	5	4	7
Intelligenz	7	3	4	7	7	8	7	5	5	6
Neigung zu Alkoholabhängigkeit	34	14	31	42	30	57	21	30	33	31
Neigung zu Aggression	21	17	20	34	19	54	26	18	31	25
Neigung zu Depression	23	16	24	27	23	50	25	18	33	24
Geistige Behinderung	53	41	44	60	70	72	56	51	54	53
Körperliche Behinderung	48	40	44	56	70	69	51	49	52	51
gesamt	26	18	23	30	28	40	25	23	27	26

MW: Mittelwert

Tabelle 49: Vermutete genetische Bedingtheit für ausgewählte Merkmale. Vergleich der geschätzten Prozentangaben der Hamburger Studenten mit Angaben der europäischen Bevölkerung (**Eurobarometer-Studie 1996**).

Merkmal	Hamburger Studenten	BRD (West)	BRD (Ost)	höchste europäische Schätzung	Land	niedrigste europäische Schätzung	Land
Intelligenz	48	71	66	77	Niederlande	38	Frankreich
musikalische Fähigkeit	45	69	69	90	Finnen	32	Spanien
Körpergewicht	36	-	-	-	-	-	-
Kreativität	36	-	-	-	-	-	-
Depression*	30	18	13	34	Irland	13	Portugal
Aggressivität	26	18	9	23	Österreich	9	BRD (Ost)
Homosexualität	23	32	38	39	Niederlande	13	Frankreich
Alkoholabhängigkeit	23	-	-	-	-	-	-
Schüchternheit	19	-	-	-	-	-	-

*: In der Eurobarometer-Studie lautete die Frage: „tendency to be happy”

Einstellungen zur Gentechnik in der Medizin

Auszug aus dem Fragebogen 2000

Die heutige Technik macht es möglich, die genetische Ausstattung von Keimzellen (Spermazellen, Eizellen) zu verändern, bevor diese sich weiterentwickeln. Solche Eingriffe in die Keimbahn werden im Tierexperiment schon vorgenommen. Beim Menschen sind sie verboten.

15. Halten Sie dieses Verbot grundsätzlich für richtig?

ja	66
unentschieden	18
nein	16

Warum?

Bitte begründen Sie kurz Ihre Antwort.

Die Begründungen findet sich in Tabelle 15

16. Glauben Sie, dass es in Zukunft aufrecht erhalten bleibt?

ja	26
unentschieden	27
nein	47

26b. Menschliche Eigenschaften, wie z.B. das Körpergewicht, werden durch ein Zusammenspiel der genetischen Konstitution mit Umwelteinflüssen bestimmt. Jedes der nachfolgenden Merkmale variiert in der Bevölkerung. Welcher Prozentanteil der Variation ist auf Unterschiede in den genetischen Anlagen zurückzuführen? (Der Rest wäre umweltbedingt, z.B. durch Kindheitsentwicklung, Milieu, Lernchancen.) Schätzen Sie bitte die Prozentzahl.

	gesamt	SD
Intelligenz	48	26
Musikalische Fähigkeiten	45	27
Körpergewicht	36	23
Kreativität	36	26
Depression	30	22
Aggressivität	26	22
Homosexualität	23	27
Alkoholabhängigkeit	23	22
Schüchternheit	19	20

27. Wenn Eltern bestimmte Eigenschaften bei ihren Kindern wünschen und die gentechnischen Möglichkeiten vorhanden wären, solche Wünsche zu erfüllen - welche Eigenschaften sollten sie dann beeinflussen dürfen?

	ja	unentschieden	nein
Haarfarbe	8	7	83
Geschlecht	7	8	85
Intelligenz	6	14	80
Neigung zu Alkoholabhängigkeit	31	21	47
Neigung zu Aggressivität	25	27	49
Neigung zu Depression	24	28	48
Geistige Behinderung	53	24	23
Körperliche Behinderung	51	26	24

28. Welcher Konfession gehören Sie an?

konfessionslos	30
evangelisch	44
katholisch	13
andere christliche	3
jüdisch	0
muslimisch	8
andere	3

29. Würden Sie sich als einen religiösen Menschen bezeichnen?

ja	30
unsicher	20
nein	50

30. Glauben Sie, dass die menschliche Seele unsterblich ist?

ja	38
unsicher	33
nein	29

31. Glauben Sie, dass es einen Gott gibt, der unser persönliches Leben beeinflusst?

ja	32
unsicher	26
nein	42

32. Glauben Sie, dass die Entwicklung der Natur und damit auch der Menschheit dem Plan einer höheren Macht folgt?

ja	31
unsicher	30
nein	39

33. Welche Parteirichtung kommt Ihrer politischen Einstellung am nächsten?

national-konservativ	3
christlich-konservativ	10
liberal	23
sozialdemokratisch	32
grün-alternativ	30
kommunistisch-marxistisch	2

34. Wo würden sie sich am ehesten auf dem politischen Links-Rechts-Spektrum einordnen?

links	10
eher links	35
Mitte	48
eher rechts	5
rechts	2

35. Geschlecht

weiblich	56
männlich	44

51. Die Frage zum Verbot gentechnischer Veränderungen des Erbguts der befruchteten Eizelle (Eingriffe in die Keimbahn) wurde auch in einer früheren Befragung (1997) gestellt. Hier sind die Argumente aufgezählt, die in den Antworttexten genannt wurden. Wir möchten Sie bitten, ihre Zustimmung oder Ablehnung auszudrücken und anschließend die Argumente zu gewichten. Die Argumente sind in zwei Listen zusammengefaßt, zuerst kommen die Argument pro Verbot, danach die Argumente kontra Verbot.

1. Argumente pro Verbot: Genetische Veränderungen des Erbguts der befruchteten Eizelle sollten verboten bleiben.

	stimme überhaupt nicht zu	stimme weniger zu	Unent- schieden	stimme eher zu	stimme voll zu	Gewicht des Arguments
1. Die Forschung ist noch nicht weit genug, um die Auswirkungen abzusehen.	0	0	0	0	0	_
2. Ein Missbrauch ist nicht zu verhindern	0	0	0	0	0	_
3. Irgendwo muss eine Grenze gezogen werden. Wenn nicht hier, wo dann?	0	0	0	0	0	_
4. Menschen mit genetischen Unvollkommenheiten würden nicht mehr toleriert werden.	0	0	0	0	0	_
5. Soziale Ungleichheit würde verstärkt. Nur die Reichen könnten sich genetisch verbesserten Nachwuchs leisten.	0	0	0	0	0	_
6. Die Individualität würde verloren gehen.	0	0	0	0	0	_
7. Der Mensch darf nicht Gott spielen.	0	0	0	0	0	_
8. Der Mensch hat nicht das Recht, so tief in den Lauf der Natur einzugreifen	0	0	0	0	0	_
9. Wir dürfen keinen Einfluss auf die natürliche Vermischung des menschlichen Erbgutes nehmen.	0	0	0	0	0	_
10. Die Rassenideologie des Faschismus könnte wieder aufleben	0	0	0	0	0	_
11. Der menschliche Genpool würde seine Vielfalt verlieren.	0	0	0	0	0	_
12. Die Gefahr besteht, dass Huxleys Vision einer allzu perfekt funktionierenden Welt Wirklichkeit wird.	0	0	0	0	0	_
13. Die Gefahr besteht, dass durch staatliche Lenkung eine Rasse von Supermenschent herangezüchtet wird.	0	0	0	0	0	_
14. Wenn Eltern die Gene ihrer Kinder modifizieren könnten, würden sie oft schlechte Entscheidungen treffen	0	0	0	0	0	_

Bitte gewichten Sie nun die Argumente nach ihrer Bedeutung für den Pro-Verbot-Standpunkt.. Schreiben Sie drei Zahlen in die letzte Spalte (Gewicht des Arguments): eine 1 für das wichtigste, eine 2 für das zweitwichtigste und eine 3 für das drittwichtigste Argument.

2. Argumente kontra Verbot: Genetische Veränderungen des Erbguts der befruchteten Eizelle sollten erlaubt werden.

	stimme überhaupt nicht zu	stimme weniger zu	Unent- schieden	stimme eher zu	stimme voll zu	Gewicht des Arguments
15. Eltern sollten selbst entscheiden können, ob sie die genetische Ausstattung ihrer Kinder verändern wollen oder nicht.	o	o	o	o	o	_
16. Man sollte den Fortschritt auf diesem Gebiet nicht behindern.	o	o	o	o	o	_
17. Eine Verbesserung des Genpools würde der Gesellschaft und damit allen Menschen zugute kommen.	o	o	o	o	o	_
18. Solche Eingriffe sind ethisch nicht verwerflicher als ein Schwangerschaftsabbruch.	o	o	o	o	o	_
19. Wenn man durch gentechnische Veränderung des Erbguts verhindern kann, dass ein Kind behindert zur Welt kommt, sollte man es tun.	o	o	o	o	o	_
20. Erbkrankheiten könnten aus dem menschlichen Genpool ausgelöscht werden.	o	o	o	o	o	_
21. Krankheiten mit genetischen Ursachen sollten auch ursächlich therapiert werden.	o	o	o	o	o	_
22. Die Gentechnik kommt gerade zur rechten Zeit, denn ohne sie würde sich der menschliche Genpool immer mehr verschlechtern.	o	o	o	o	o	_
23. Gentechnische Verbesserungen auf Wunsch der Eltern würden Eltern helfen, ihre Kinder zu lieben.	o	o	o	o	o	_
24. Jeder Mensch sollte das Recht haben, gesund zur Welt zu kommen	o	o	o	o	o	_

Bitte gewichten Sie nun die Argumente nach ihrer Bedeutung für den Kontra-Verbot-Standpunkt. Schreiben Sie drei Zahlen in die letzte Spalte (Gewicht des Arguments): eine 1 für das wichtigste, eine 2 für das zweitwichtigste und eine 3 für das drittwichtigste Argument.

52. In der Präimplantationsdiagnostik werden befruchtete Eizellen diagnostiziert und je nach Ergebnis der Diagnose in den Uterus eingepflanzt oder nicht.

Präimplantationsdiagnostik ist in Deutschland verboten. Sollte sie erlaubt werden?

grundsätzlich nein	18
nur wenn ein Elternteil mit einer schweren genetischen Erkrankungen belastet ist	64
bei jeder Art von genetischem Defekt	19
auch zur Selektion von Merkmalen, die Eltern wünschen, z.B. Augenfarbe, Geschlecht	0

53. Finden Sie Präimplantationsdiagnostik ethisch bedenklicher als andere Arten von Pränataldiagnostik, bei denen die Entscheidung für einen Schwangerschaftsabbruch die Folge sein kann, (z.B. Amniozentese) ?

Ja	28
Unentschieden	29
Nein	43

54. Embryonale Stammzellen besitzen die Fähigkeit, sich in jede der verschiedenen menschlichen Zelltypen zu differenzieren. Beim therapeutischen Klonen wird die DNS des späteren Empfängers in eine von ihrer DNS befreiten embryonale Stammzelle eingeschleust, um neues Gewebe zu züchten. Das Gewebe kann dann implantiert werden ohne Abstoßungsreaktionen hervorzurufen. Sollte das erlaubt sein?

unter keinen Umständen	17
nur um bestimmte Krankheiten zu behandeln	34
auch um Ersatzorgane zu züchten	42
um schon vor der Geburt eines Menschen dafür zu sorgen , dass später bei Bedarf Ersatzorgane geschaffen werden können	8

55. Einen Menschen durch Klonen entstehen zu lassen (wie beim Schaf Dolly) ist in Deutschland verboten. Sollte es erlaubt werden?

ja	5
unentschieden	11
nein	84

56. Wann glauben Sie, wird zum erstenmal ein Mensch geklont?

nie	18
später als in den nächsten 10 Jahren	36
in den nächsten 10 Jahren	29
in den nächsten 5 Jahren	17

Abkürzungsverzeichnis

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft
EG embryonic germline cells, embryonalen Keimbahnzellen
ES Embryonale Stammzellen
EschG Embryonenschutzgesetz
ET Embryonentransfer
FISH Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung
GIFT gamete intrafallopian [tube] transfer
GT Gentechnik
IVF In-vitro-Fertilization
OHSS ovarielle Überstimulationssyndrom
PCR Polymerasekettenreaktion
PGD prenatal genetic diagnosis
PID Präimplantationsdiagnostik
PD Pränataldiagnostik
StGB Strafgesetzbuch
SUZIE subzonal sperm mikroinjection
UN United Nations
WHO World Health Organisation

Lebenslauf

Name:	Karsten Kraatz	
Geburtsdatum:	24.01.1972	
Geburtsort:	Hamburg	
Mutter:	Ingetraut Kraatz, geb. Pergande	
Vater:	Klaus Kraatz	
Familienstand:	ledig	
Schule:	Grundschule Am Sooren, Hamburg	1979-1982
	Gymnasium Oldenfelde, Hamburg	1982 bis 1991
Grundwehrdienst:	Grundwehrdienst bei der Luftwaffe	Juli 1991 bis Dezember 1992
Studium:	Student der Humanmedizin am Universitätskrankenhaus Eppendorf/ Hamburg	April 1993 bis Mai 2000
Famulaturen:	Chirurgie im Kreiskrankenhaus Oldenburg	Februar bis März 1997
	Chirurgie, Emergency Room im Desert Valley Medical Center, Victorville, USA	August bis September 1997
	Chirurgie, Emergency Room, Radiologie im Desert Valley Medical Center, Victorville, USA	Februar bis März 1998
	Innere Medizin, Praxisfamulatur, Hamburg	August bis September 1998
Praktisches Jahr:	Innere Medizin (AK Altona, Hamburg)	April 1999 bis April 2000
	Chirurgie (AK Altona, Hamburg)	
	Radiologie (AK Altona, Hamburg)	
Prüfungen:	Physikum	August 1995
	1. Staatsexamen	September 1996
	2. Staatsexamen	März 1999
	3. Staatsexamen	Mai 2000
Berufstätigkeit:	Evangelisches Krankenhaus Alsterdorf, Hamburg, Innere Medizin	Seit Oktober 2001

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.

Karsten Kraatz