

**Aus dem eigenständigen Bereich für Psychosoziale Medizin und  
Entwicklungsneurowissenschaften**

Leiter: Prof. Dr. med. Stefan Ehrlich

Forschungsgruppe Angewandte Medizinische Psychologie und  
Medizinische Soziologie

---

**Einstellungen zu genetischen Untersuchungen bei Medizinstudierenden in den Jahren  
2001, 2010 und 2016/17**

D i s s e r t a t i o n s s c h r i f t

zur Erlangung des akademischen Grades

Doctor rerum medicinalium (Dr. rer. medic.)

vorgelegt

der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus

der Technischen Universität Dresden

von

Dipl.-Psych. Laura Troike

aus Dresden

Dresden, 2017

1. Gutachter: Prof. Dr. rer. medic. habil. Hendrik Berth, Dipl.-Psych.

2. Gutachter: Prof. Dr. med. Andreas Tzschach

Tag der mündlichen Prüfung: 28.06.2018

gez.: -----

Vorsitzender der Promotionskommission

## **Danksagung**

An dieser Stelle bedanke ich mich herzlich bei meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. rer. medic. habil. Dipl.-Psych. Berth für das mir entgegengebrachte Vertrauen, seine Betreuung sowie seine hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik.

Danken möchte ich außerdem Frau Dr. Elisabeth Lipke und Herrn Dr. Oliver Erley, die mir durch ihr Feedback, ihre Denkanstöße und fachliche Diskussionen eine große Hilfe waren.

Mein besonderer Dank gilt meiner Mutter, Uta Troike, die mich auf meinem gesamten Lebensweg uneingeschränkt unterstützte und mir beim Entstehungsprozess dieser Arbeit mit offenem Ohr und gezücktem Korrekturstift zur Seite stand.

Mein abschließender Dank gilt den Teilnehmenden dieser Studie, die durch ihre Mitarbeit die Klärung der wissenschaftlichen Fragestellungen ermöglichten.

„The genes are the immortals,  
or rather, they are defined as genetic entities that come close to deserving the title. We, the individual machines in the world, can expect to live a few more decades. But the genes in the world have an expectation of life that must be measured not in decades but in thousands and millions of years.”

(Dawkins, R., zit. nach Pohl-Eckerstorfer, 2007, S. 23)

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theoretischer Hintergrund</b> .....	<b>3</b>
2.1	Genetische Untersuchungen – Möglichkeiten und Einschränkungen.....	3
2.2	Vor- und Nachteile genetischer Untersuchungen .....	5
2.3	Genetische Untersuchungen als Grundlage ethischer und politischer Diskussionen .....	6
2.4	Einstellungen zu genetischen Untersuchungen .....	10
2.4.1	Definition und Funktion von Einstellungen.....	10
2.4.2	Einstellungen und Verhalten .....	11
2.4.3	Der Einfluss von Einstellungen auf die Inanspruchnahme genetischer Untersuchungen .....	14
2.4.4	Forschungsstand zum Thema Einstellungen zu genetischen Untersuchungen .....	15
2.4.5	Einstellungen von Ärzten zu genetischen Untersuchungen .....	18
2.4.6	Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen.....	20
2.5	Forschungsarbeiten der TU Dresden.....	24
2.6	Determinanten der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen .....	25
2.6.1	Persönlichkeit als Determinante .....	25
2.7	Zusammenfassung und Überleitung zu den Fragestellungen.....	29
<b>3</b>	<b>Fragestellungen</b> .....	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>Methoden</b> .....	<b>32</b>
4.1	Durchführung / Versuchsablauf.....	32
4.2	Stichprobe .....	32
4.3	Untersuchungsinstrumente / Operationalisierung der Konstrukte.....	34
4.3.1	Einstellungen zu genetischen Untersuchungen.....	34
4.3.2	Persönlichkeit .....	36
4.3.3	Weitere Determinanten.....	37
4.4	Statistische Auswertung.....	39

<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>41</b>
5.1	Einstellungen zu genetischen Untersuchungen.....	41
5.2	Einstellungsveränderungen über die Messzeitpunkte.....	42
5.3	Antwortverhalten auf Itemebene .....	43
5.4	Einfluss von Determinanten .....	52
5.4.1	Religion.....	52
5.4.2	Politik .....	54
5.4.3	Geschlecht.....	57
5.4.4	Alter .....	58
5.4.5	Persönlichkeit .....	58
5.4.6	Einfluss von Alter, Geschlecht, Religion und Persönlichkeitsfaktoren.....	68
<b>6</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>71</b>
6.1	Einstellungen zu genetischen Untersuchungen.....	71
6.2	Einstellungsveränderungen über die Messzeitpunkte.....	72
6.3	Einfluss von soziodemografischen Parametern .....	74
6.3.1	Religion.....	74
6.3.2	Politik .....	75
6.3.3	Geschlecht und Alter .....	75
6.4	Einfluss von Persönlichkeit .....	77
6.4.1	Einfluss von Alter, Geschlecht, Religion und Persönlichkeitsfaktoren.....	78
6.5	Limitationen und Ausblick .....	80
6.6	Abschließende Anmerkung .....	84
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>87</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>90</b>
	<b>Anhang</b> .....	<b>109</b>
	Anhang A Untersuchungsinstrumente.....	109
A.1	Fragebogen Einstellungen zu genetischen Untersuchung.....	109
A.2	10 Item Big Five Inventory (BFI-10) .....	1110

Anhang B Faktorenanalysen .....	1122
B.1 Faktorenanalyse zur Überprüfung der Faktorstruktur des verwendeten Fragebogens .....	1122
B.2 Faktorenanalyse exclusive Item 13 .....	1133
Anhang C Ethikvotum.....	1144
<b>Erklärungen zur Eröffnung des Promotionsverfahrens .....</b>	<b>116</b>
<b>Erklärung zur Einhaltung rechtlicher Vorschriften .....</b>	<b>117</b>

**Tabellenverzeichnis**

<i>Tab. 1: Stichprobenmerkmale über die verschiedenen Messzeitpunkte</i>	32
<i>Tab. 2: Übersicht zu erfassten Konstrukten, deren Operationalisierung und Messzeitpunkten</i>	34
<i>Tab. 3: Antwortmöglichkeiten und Antwortverhalten für die Determinante Religion über die verschiedenen Messzeitpunkte</i>	37
<i>Tab. 4: Einstellungen zu genetischen Untersuchungen über die verschiedenen Messzeitpunkte</i>	41
<i>Tab. 5: Univariate Varianzanalyse (ANOVA) für die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen über die drei Messzeitpunkte hinweg</i>	42
<i>Tab. 6: <math>\chi^2</math>- Tests zum Vergleich des Antwortverhaltens auf Itemebene über die verschiedenen Messzeitpunkte</i>	49
<i>Tab. 7: Deskriptive Statistik für den Einfluss der Religiosität auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	52
<i>Tab. 8: Regressionsanalyse für den Einfluss der Religiosität auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	53
<i>Tab. 9: Deskriptive Statistik für den Einfluss der Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	53
<i>Tab. 10: Regressionsanalyse für den Einfluss einer religiösen Zugehörigkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	54
<i>Tab. 11: Deskriptive Statistik für den Einfluss der Einordnung auf dem Links-Rechts-Spektrum auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	55
<i>Tab. 12: Regressionsanalyse für den Einfluss der Einordnung auf dem Links-Rechts-Spektrum auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	55
<i>Tab. 13: Deskriptive Statistik für den Einfluss der Beschäftigung mit politischen Themen sowie der Dauer der Beschäftigung auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	56
<i>Tab. 14: Regressionsanalyse für den Einfluss der Beschäftigung mit politischen Themen auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	56
<i>Tab. 15: Mittelwerte und ANOVAs zum Einfluss des Geschlechts auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen</i>	57



<i>Tab. 16: Deskriptive Statistiken und ANOVAS zum Einfluss des Geschlechts auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen .....</i>	<i>598</i>
<i>Tab. 17: Deskriptive Statistik für die Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10.....</i>	<i>59</i>
<i>Tab. 18: Korrelationen zwischen den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 .....</i>	<i>59</i>
<i>Tab. 19: Regressionsanalysen zum Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen .....</i>	<i>59</i>
<i>Tab. 20: Deskriptive Statistik und ANOVA für die Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Geschlecht.....</i>	<i>61</i>
<i>Tab. 21: Korrelationen der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Geschlecht.....</i>	<i>62</i>
<i>Tab. 22: Regressionsanalysen zum Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen in Abhängigkeit vom Geschlecht .....</i>	<i>62</i>
<i>Tab. 23: Korrelationen der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Alter .....</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 24: Deskriptive Statistik für die Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Alter .....</i>	<i>65</i>
<i>Tab. 25: Regressionsanalysen zum Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen in Abhängigkeit vom Alter.....</i>	<i>66</i>
<i>Tab. 26: Multiple Regressionen für Alter, Geschlecht und Religiosität .....</i>	<i>68</i>
<i>Tab. 27: Multiple Regressionsanalyse für Alter, Geschlecht und Religion.....</i>	<i>69</i>
<i>Tab. 28: Multiple Regressionsanalyse für Alter, Geschlecht und Persönlichkeit .....</i>	<i>70</i>

**Abbildungsverzeichnis**

<i>Abb. 1. Modellabbildung der Theory of Reasoned Action</i> .....	11
<i>Abb. 2. Modellabbildung der Theory of Planned Behaviour</i> .....	12
<i>Abb. 3. Modellabbildung des Health-Belief-Modells</i> .....	13
<i>Abb. 4. Antwortverhalten für Item 1 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	43
<i>Abb. 5. Antwortverhalten für Item 2 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	43
<i>Abb. 6. Antwortverhalten für Item 3 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	44
<i>Abb. 7. Antwortverhalten für Item 4 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	44
<i>Abb. 8. Antwortverhalten für Item 5 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	45
<i>Abb. 9. Antwortverhalten für Item 6 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	45
<i>Abb. 10. Antwortverhalten für Item 7 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	46
<i>Abb. 11. Antwortverhalten für Item 8 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	46
<i>Abb. 12. Antwortverhalten für Item 9 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	47
<i>Abb. 13. Antwortverhalten für Item 10 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	47
<i>Abb. 14. Antwortverhalten für Item 11 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	48
<i>Abb. 15. Antwortverhalten für Item 12 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	48
<i>Abb. 16. Antwortverhalten für Item 13 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17)</i> .....	49

## 1 Einleitung

*„Die Genetik wird einen realen Einfluss auf unser aller Leben haben – und noch stärker auf das Leben unserer Kinder. Sie wird die Diagnose, Prävention und Behandlung der meisten, wenn nicht aller menschlichen Krankheiten revolutionieren“*, äußerte US-Präsident Bill Clinton im Juni 2000 als Reaktion auf die vollständige Entschlüsselung des menschlichen Genoms im Rahmen des Humangenomprojektes (Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN & Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2010, S. 5).

Seitdem die Gesamtgenomsequenzierung technisch kein Problem mehr darstellt, eröffnen sich völlig neue Möglichkeiten des Gesundheitsscreenings. Durch Betrachtung des genetischen Profils lässt sich das individuelle Risiko für das Vorliegen erblich bedingter Erkrankungen erkennen, und das möglicherweise Jahre vor Ausbruch der Erkrankung (Schindelhauer-Deutscher & Henn, 2017). In der Konsequenz könnten Präventivmaßnahmen ergriffen oder spezielle Behandlungen oder Pharmakotherapien eingeleitet werden (Kiln, Fisher, & Juraskova, 2014). Mithilfe dieser Form von Diagnostik könnte Menschen ursächlicher dabei geholfen werden, gesund zu bleiben, Gesundheit zurück zu erlangen oder Krankheitsfolgen einzudämmen (Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina et al., 2010).

Nichtsdestotrotz erfordern auch diese neuen technischen Möglichkeiten eine ethische Betrachtung und politische Entscheidungsfindung. Einerseits birgt medizinische Genetik ein besonders hohes psychologisches und soziales Belastungspotenzial für den Betroffenen (Schindelhauer-Deutscher & Henn, 2017). Andererseits könnte das Wissen um das Vorliegen einer erblichen Vorbelastung zu Stigmatisierung, bspw. durch Arbeitgeber oder Versicherungen, führen (Berth, Dinkel, & Balck, 2003). Die endgültige Entscheidung bzgl. Durchführung oder Nichtdurchführung genetischer Untersuchungen liegt den Vorgaben der deutschen Gesetzgebung, genauer gesagt, den Inhalten des Gendiagnostikgesetzes (BGBl. I S. 2529, ber. S. 3672, zuletzt geändert durch Art. 2 G vom 04.11.2016 I S. 3672) entsprechend, bei dem jeweiligen Individuum. Ihm wird ebenfalls das Recht auf Nichtwissen, also die Unterlassung der Zustellung ermittelter Befunde, zugesprochen.

Schnittstelle zwischen Patient und gesetzlichen Vorgaben bildet der behandelnde Arzt, der – so der Gesetzgeber – über das notwendige Fachwissen verfügen und patientenorientiert beraten sollte. Vor diesem Hintergrund erscheint es bedeutsam zu untersuchen, welche persönlichen Einstellungen Ärzte bzw. angehende Ärzte gegenüber genetischen Untersuchungen im Allgemeinen haben. Diese Einstellungen bilden die Grundlage für potenziell befürwortende oder ablehnende Beratung hinsichtlich der Möglichkeiten

genetischer Untersuchungen. Im Speziellen besteht hierbei zum Beispiel die Gefahr, dass ein genetischen Untersuchungen gegenüber positiv eingestellter Arzt Patienten zu möglicherweise unnötigen Untersuchungen rät oder, dass ein negativ eingestellter Arzt den Patienten verfügbare diagnostische Möglichkeiten vorenthält.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Genetische Untersuchungen – Möglichkeiten und Einschränkungen

Innerhalb der letzten Jahre hat die Anzahl genetisch diagnostizierbarer Erkrankungen immens zugenommen.

Die riesige Bandbreite genetischer Untersuchungen lässt sich laut BVDH (Berufsverband Deutscher Humangenetiker e.V., 2011) grob unterteilen in pränatale (zur Abschätzung einer Erkrankungswahrscheinlichkeit des ungeborenen Kindes), prädiktive (zur Feststellung einer Anlageträgerschaft und damit möglicherweise zukünftig auftretender Erkrankungen) sowie diagnostische (zur Ursachenklärung nach Auftreten einer Erkrankung) Untersuchungen.

Das *Humangenetische Qualitäts-Netzwerk*, eine Datenbank des Berufsverbandes Deutscher Humangenetiker, listet ca. 1800 molekulargenetisch diagnostizierbare Krankheiten und über 650 dazugehörige Diagnostikanbieter in ganz Deutschland, vereinzelt auch in Österreich und der Schweiz, auf ('HGQN - Human Genetics Quality Network', 2017).

Die US-amerikanische Datenbank *Online Mendelian Inheritance in Man* (OMIM) stellt engmaschig aktualisierte Statistiken bzgl. genetischer Erkrankungen und Anomalien zur Verfügung und benennt im November 2017 sogar über 6.100 Phänotypen, zu denen u.a. Erkrankungen, aber auch Anfälligkeiten für Krebserkrankungen zählen, für die eine molekulargenetische Ursache bekannt ist ('OMIM Gene Map Statistics', 2017).

Die Weltgesundheitsorganisation ('WHO | Genes and human disease', 2017) spricht von über 10.000 monogenetischen, also durch einen Defekt in einem einzelnen Gen bedingten, Erkrankungen. Die Prävalenz dieser Erkrankungen liegt bei schätzungsweise 1 %, wodurch weltweit sehr viele Menschen betroffen sind. Umso nachvollziehbarer ist es, dass von verschiedensten Seiten das Bedürfnis nach Aufklärung und Prävention besteht.

Diesem Bedürfnis kommen kommerzielle Unternehmen in breitem Umfang weltweit nach. Sie bieten, meist über das Internet, sogenannte Direct-to-Consumer-Tests an. Es handelt sich hierbei um frei verkäufliche genetische Analysen, die der gesamten Bevölkerung unter Auslassung eines ärztlichen Kontaktes angeboten werden und Aussagen über Erkrankungsrisiken in Bezug auf verschiedenste erblich bedingte Erkrankungen erlauben.

Fraglich bleibt jedoch, welche Konsequenzen aus den gewonnenen Informationen bzgl. gewisser Erkrankungswahrscheinlichkeiten gezogen werden. Tatsächlich führt das Vorliegen einer genetischen Prädisposition nicht automatisch zum Ausbruch einer Erkrankung. Außerdem ist nur ein Bruchteil der diagnostizierbaren Erkrankungen tatsächlich heilbar oder kann durch präventive Maßnahmen verhindert werden. Die Mehrheit der Erkrankungen, wie bspw. Morbus Parkinson, sind nicht heilbar. Hierbei handelt es sich um eine der häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen mit ansteigender Prävalenz und derzeit mehr als 200.000

Erkrankten deutschlandweit (Tönges, Ehret, Lorrain, Riederer, & Müngersdorf, 2017). Bei Betroffenen kommt es zum Untergang der dopaminergen Neuronen in der Substantia nigra, was motorische Symptome wie Tremor und Rigor sowie kognitive Einschränkungen zur Folge hat (Wittchen & Hoyer, 2011). Eine medikamentöse Behandlung zur Verhinderung oder zum Stoppen der Neurodegeneration ist bei derzeitigem Forschungsstand nicht möglich, die Prognose ist infaust. Möglich ist lediglich eine symptomatische Behandlung.

Im Gegensatz zu der Vielzahl zum jetzigen Zeitpunkt nicht erfolgreich behandelbarer genetisch bedingter Erkrankungen gibt es nur einige wenige, deren Fortschreiten verhindert werden kann. So wird bspw. bei der Hämochromatose durch Medikamente, Aderlass und diätetische Maßnahmen ein übermäßiger Eisengehalt im Körper reduziert und somit Folgeerkrankungen wie Leberzirrhose, Diabetes mellitus oder Herzinsuffizienz vorgebeugt ('Hämochromatose-Vereinigung Deutschland e.V.', 2016). Einige molekulargenetisch diagnostizierbare Krebserkrankungen wie Brust-, Eierstock- und Darmkrebs werden mit zum Teil sehr belastenden Methoden, wie der prophylaktischen Entfernung von Gewebe, z.B. in Form einer Kol- oder Mastektomie, behandelt (Berth et al., 2003; Binefa, Rodríguez-Moranta, Teule, & Medina-Hayas, 2014). Zudem muss bedacht werden, dass der Einfluss von Genen auf das Ausbrechen einer Krankheit meist nicht gut prädiziert werden kann, ein positives Testergebnis also nicht zwangsläufig bedeutet, dass ein Patient tatsächlich erkrankt (Illes et al., 2006).

Es lässt sich also festhalten, dass dem sich rasant entwickelnden medizinischen Fortschritt in der Humangenetik und den sich daraus ergebenden Möglichkeiten, Erkrankungen frühzeitig zu erkennen, nur in einigen wenigen Fällen mit präventiven Maßnahmen oder Behandlungsmöglichkeiten begegnet werden kann. In der Mehrheit der Fälle beschränkt sich der Nutzen genetischer Untersuchungen auf einen Zuwachs an Wissen um den individuellen Gesundheitszustand. Hinzu kommt, dass dieses Wissen in den meisten Fällen lediglich als Wahrscheinlichkeitsaussage interpretiert und ein Ausbruch der Krankheit nicht genau vorhergesagt werden kann (Illes et al., 2006). Einerseits für das Individuum, andererseits für die Gesellschaft ergeben sich also Vor- und Nachteile, die im folgenden Abschnitt diskutiert werden.

## 2.2 Vor- und Nachteile genetischer Untersuchungen

Berth, Dinkel und Balck (2003) führten in Anlehnung an Zerres (1993) mögliche Vor- und Nachteile genetischer Untersuchungen an, die im Folgenden dargestellt werden.

Als positive Konsequenz wird die Verringerung von Angst und Unsicherheit, unter anderem auch bezogen auf die Familienplanung, benannt. Auf die Lebensplanung und –gestaltung kann durch das Wissen um eine Anlageträgerschaft positiv Einfluss genommen und die Lebensqualität allgemein verbessert werden. Die Beseitigung der Ungewissheit kann ein Gefühl der Sicherheit und Kontrollierbarkeit schaffen. Mitunter sind auch medizinisch-therapeutische Vorsorgemaßnahmen möglich, die nur bei Kenntnis des Erkrankungsrisikos angewendet werden können.

Dem gegenüber stehen negative Konsequenzen, wie Stigmatisierung und Diskriminierung am Arbeitsplatz oder durch Versicherungen. Das gewonnene Wissen ist zudem irreversibel und kann zugleich auch Einschränkungen der Lebensqualität nach sich ziehen. Nicht zuletzt kann eine erhebliche Belastung für Partnerschaft und Familie einerseits, aber auch für das betroffene Individuum selbst die Folge sein. Angst, Depressionen und Schuldgefühle können in der Konsequenz resultieren.

Die Studentengruppe der *Genetics Generation* (Rivard, 2016) erarbeitete weitere Nachteile genetischer Untersuchungen. Bspw. benennt sie die Überschätzung der Rolle von Genen in der Entwicklung von Erkrankungen sowie Schwierigkeiten bei der Interpretation gewonnener Testergebnisse.

Auch Britische Forscher beschäftigen sich mit Vor- und Nachteilen genetischer Untersuchungen, speziell vor einer Einstellung am Arbeitsplatz (Palmer, Poole, Rawbone, & Coggon, 2004). Hierbei differenzieren sie zwischen Arbeitnehmer, -geber und der Gesellschaft. Dem Arbeitnehmer wird zwar im Falle einer Nichteignung für einen Beruf Zeit für die Einarbeitung in den Job oder Ärger mit geschädigten Dritten erspart, andererseits büßt er Privatsphäre ein und wird potentiell nicht in dem von ihm gewünschten Beruf eingestellt. Positiv für die Arbeitgeberseite sind geringere krankheitsbedingte Abwesenheiten oder Berentungen sowie niedrigere Versicherungskosten. Negativ bewertet werden die mit den genetischen Untersuchungen verbundenen Kosten und das Risiko eines Rechtsstreits wegen Mitarbeiterdiskriminierung. Von Vorteil für die Gesellschaft sind reduzierte arbeitsbedingte Erkrankungen und in der Konsequenz eine geringere Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen. Außerdem wird das Risiko für Geschäftspartner reduziert. Als Nachteil sind lediglich die Kosten für die Untersuchung benannt.

Da genetische Untersuchungen für Individuum und Gesellschaft neben positiven auch negative Aspekte mit sich bringen, werfen sie neben der individuellen Meinungsbildung auch zahlreiche ethische und gesellschaftliche Fragen auf.

### **2.3 Genetische Untersuchungen als Grundlage ethischer und politischer Diskussionen**

Auf die Frage, ob genetische Untersuchungen gerechtfertigt sind, gibt es aufgrund der genannten Vor- und Nachteile keine allgemeingültige Antwort. Ein Teil der Bevölkerung befürwortet Gentests, ein anderer lehnt diese ab.

Umso wichtiger erscheint es, dass der Gesetzgeber konkrete Regelungen für genetische Untersuchungen und Beratungen definiert. Das im Februar 2010 in Kraft getretene Gendiagnostikgesetz regelt für Deutschland Voraussetzungen und Grenzen genetischer Untersuchungen. Es legt bspw. fest, wer genetische Untersuchungen und Beratungen durchführen darf. Diagnostische genetische Untersuchungen, die der Abklärung bereits bestehender Erkrankungen, der Abklärung existierender genetischer Risikofaktoren, die im Zusammenspiel mit externen Faktoren krankheitsauslösend sein können oder genetischer Eigenschaften, die die Wirkung von Medikamenten beeinflussen können, dienen, dürfen ausschließlich von Ärztinnen und Ärzten durchgeführt werden. Prädiktive Untersuchungen hingegen, die erst zukünftig auftretende Krankheiten oder die Ermittlung einer Anlageträgerschaft betreffen, dürfen sogar ausschließlich durch Fachärztinnen und Fachärzte für Humangenetik oder Ärztinnen und Ärzte mit entsprechender Zusatzqualifikation durchgeführt werden. Auch die gesetzlich vorgeschriebenen genetischen Beratungen, die im Zusammenhang mit der Untersuchung stehen, dürfen seit dem 01. Februar 2012 nur von qualifizierten Ärztinnen und Ärzten durchgeführt werden. Im Gendiagnostikgesetz ist außerdem die Entscheidungsfreiheit des Patienten thematisiert. Eine genetische Untersuchung darf ausschließlich im Anschluss an eine umfangreiche Aufklärung bzgl. Art, Bedeutung und Tragweite der genetischen Untersuchung sowie nach Erteilung einer schriftlichen Einwilligung des Patienten erfolgen. Letztere beinhaltet auch die Entscheidung darüber, welche Untersuchungsergebnisse übermittelt und welche aufgrund des Rechts auf Nichtwissen vernichtet werden. Das Gendiagnostikgesetz legt auch Einschränkungen genetischer Untersuchungen fest. Bspw. dürfen entnommene Proben lediglich für den zuvor eingewilligten Zweck untersucht werden. Außerdem sind bspw. pränatale Tests auf die Feststellung von gesundheitsbeeinträchtigenden Erkrankungen, die vor dem 18. Lebensjahr auftreten, begrenzt. Später ausbrechende Krankheiten dürfen pränatal nicht diagnostiziert werden. Versicherungen dürfen grundsätzlich keine genetischen Untersuchungen anfordern. Einzige Ausnahme ist das Vorliegen einer sehr hohen Versicherungssumme, bei der Ergebnisse bereits vorgenommener Untersuchungen angefordert werden können. Arbeitgeber dürfen grundsätzlich keine genetischen Untersuchungen verlangen.

Auch die Notwendigkeit einer genetischen Beratung ist gesetzlich geregelt. Bei diagnostischen Untersuchungen soll laut Gesetzgeber eine Beratung erfolgen. Sie ist jedoch



nur dann zwingend erforderlich, wenn im Rahmen der Untersuchung eine nicht heilbare Erkrankung diagnostiziert wurde. Vor jeder prädiktiven Untersuchung muss eine genetische Beratung erfolgen, die nur bei schriftlicher Verzichtserklärung des Patienten entfallen darf. Die Beratung darf nur von einer ärztlichen Person durchgeführt werden, die gemäß § 7 Abs. 1 Gendiagnostikgesetz zur Durchführung berechtigt ist. Besonders hervorzuheben ist, dass der Gesetzgeber in diesem Zusammenhang die Darstellung von Vor- und Nachteilen genetischer Untersuchungen vorschreibt. Im Rahmen der genetischen Beratung werden sowohl medizinische als auch soziale und psychische Folgen in Reaktion auf die Durchführung oder Nichtdurchführung der Untersuchung erläutert und Unterstützungsmöglichkeiten im Falle psychischer oder physischer Beschwerden aufgezeigt. Auch Prognosen, Therapie- und Präventionsmöglichkeiten sowie Risiken und Grenzen der Diagnostik werden thematisiert. Vorgeschrieben ist, dass die Beratung für den Laien verständlich erfolgen und ergebnisoffen ausfallen muss. Selbstverständlich unterliegen sämtliche im Rahmen der Untersuchung gewonnene Daten der Schweigepflicht (Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina et al., 2010).

Die genetische Beratung unterstützt den Patienten bei der Findung einer tragfähigen und eigenständigen Entscheidung, besonders in Bezug auf die generelle Inanspruchnahme einer genetischen Untersuchung. Hierfür werden medizinisches Wissen vermittelt und Entscheidungsalternativen berücksichtigt (Berufsverband Deutscher Humangenetiker e.V., 2011). Dadurch wird der Tatsache, dass Menschen unterschiedliche Einstellungen bzgl. genetischer Untersuchungen haben, Rechnung getragen und das Individuum mit seiner Meinungs- und Entscheidungsfreiheit respektiert (McGuire et al., 2013).

An dieser Stelle wird deutlich, dass die zuvor erwähnten kommerziell genutzten Direct-to-Consumer-Tests in Deutschland nicht zulässig sind. Zumeist sendet der Kunde hierbei eigenständig, unter Auslassung eines ärztlichen Kontaktes, eine Speichelprobe an das zuständige Labor. Die *Deutsche Gesellschaft für Humangenetik* (GfH) respektiert zwar das Recht auf informationelle Selbstbestimmung, sieht die Verbreitung von Tests ohne ärztliche Aufklärung jedoch mit Sorge (Deutsche Gesellschaft für Humangenetik e.V., 2011). Es wird kritisiert, dass v.a. dann, wenn die medizinische Relevanz einer Untersuchung fragwürdig ist, negative Konsequenzen wie Fehl- oder Überinterpretation gegenüber positiven Aspekten erheblicher ins Gewicht fallen. Die im Gendiagnostikgesetz vorgeschriebenen gesetzlichen Rahmenbedingungen werden durch Direct-to-Consumer-Tests nicht berücksichtigt (bspw. Aufklärung durch einen Arzt, angemessene Bedenkzeit, Schutz nicht Einwilligungsfähiger). Daher lehnt die *Deutsche Gesellschaft für Humangenetik* Direct-to-Consumer-Tests ab und fordert alle entsprechenden Institutionen auf, die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestanforderungen einzuhalten.

Nichtsdestotrotz besteht auch für die deutsche Bevölkerung die Möglichkeit zur Nutzung von Direct-to-Consumer-Tests. Es müssen nicht zwangsläufig ausländische Labore bspw. in den USA kontaktiert werden. Die deutsche Firma *Humatrix* nutzt ein gesetzliches Schlupfloch, indem sie zwar als privates Unternehmen genetische Analysen anbietet, jedoch die Blutentnahme von einem Arzt durchführen lässt. Hierdurch übernimmt der Arzt, oftmals ohne es zu wissen, sämtliche Verantwortung und ist für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften zuständig (MEDICA.de, 2015). Da die Patienten in den meisten Fällen jedoch bereits vor der Blutabnahme mehrere hundert Euro investierten, ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie sich nach erfolgter Beratung doch noch gegen eine genetische Untersuchung entscheiden, sehr gering. Nichtsdestotrotz lässt sich festhalten, dass Deutschland mit dem Gendiagnostikgesetz über recht klare und am Schutz des Individuums orientierte gesetzliche Regelungen verfügt.

Welche Folgen das Fehlen staatlicher Richtlinien für Individuum und Gesellschaft haben kann, beschreiben Sui und Sleeboom-Faulkner (2015) am Beispiel der Volksrepublik China. Besonders die finanziell gut aufgestellten Chinesen sehen in genetischen Untersuchungen die Möglichkeit, ihre Zukunft in Abhängigkeit vom Vorhandensein eines „beautygene“ oder „talentgene“ zu gestalten. Dabei stoßen sie mitunter auf Angebote dubioser Werbeagenturen, die ihre Arglosigkeit ausnutzen, indem sie bzgl. der Vorhersagekraft der Untersuchungen maßlos übertreiben. Die Autoren beschreiben, dass manche Agenturen ihre Patienten zu deren Gesundheitszustand befragen, um danach die gewonnenen Informationen, umformuliert in medizinischen Fachjargon und untermauert mit Hinweisen zur Lebensführung, wieder zurückzusenden. Zudem findet keine oder lediglich eine qualitativ minderwertige Beratung statt, was besonders bei positiven Befunden zu einer erheblichen Verunsicherung der Patienten sowie zu teilweise berechtigter Angst vor Diskriminierung oder sozialem Ausschluss führt. Firmen, die genetische Untersuchungen durchführen wollen, müssen in China lediglich eine Geschäftslizenz erwerben. Medizinische Qualifikationen oder Genehmigungen des Gesundheitsministeriums sind nicht notwendig. Insider berichten, dass die Firmen mit dem Verkauf der Untersuchungen, gemessen an den notwendigen Ausgaben, immense Gewinne erwirtschaften. Auch durch die Vermittlung von Halbwahrheiten, wie Kollaborationen mit staatlichen Universitäten, obwohl bspw. tatsächlich lediglich ein Technikberater Wissenschaftler ist, soll das Vertrauen der Patienten geweckt werden. Durch irreführende Werbeslogans wie „*create a healthy life based on genetic technology.*“ (Sui & Sleeboom-Faulkner, 2015, S. 221) wird eine bessere Gesundheit dank genetischer Untersuchungen impliziert.

In Deutschland sorgte die Selbstanzeige des Mediziners Matthias B. bundesweit für Aufsehen (Kamann, 2010). Er hatte in den Jahren 2005 und 2006 die Embryonen dreier Paare im Rahmen der Präimplantationsdiagnostik auf das Vorliegen erblich bedingter

Schäden untersucht und lediglich jene Embryonen in die Gebärmutter eingepflanzt, die frei von erkennbaren Anomalien waren. Die Paare waren zwar fruchtbar, hatten jedoch aufgrund ihrer Veranlagung zu schweren Chromosomenanomalien teilweise bereits mehrere Fehlgeburten oder die Geburt eines schwer behinderten Kindes hinter sich. Sie erhofften sich durch das Einsetzen ausgewählter, genetisch gesunder Embryonen die Erfüllung ihres Wunsches nach einem gesunden Kind. Das Gesetz zum Schutz von Embryonen (G. v. 13.12.1990 BGBl. I S. 2746, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 21.11.2011 I 2228) schreibt allerdings vor, dass künstliche Befruchtungen zu keinem anderen Zweck als zur Herbeiführung einer Schwangerschaft legal sind. Präimplantationsdiagnostik schien also bis zum Jahr 2010 illegal. Der eben beschriebene Fall läutete jedoch eine Diskussion ein, an deren Ende der Freispruch des Arztes Matthias B. stand. Die Richter des Landgerichts Berlin kamen zu dem Urteil, dass ein Verbot der Präimplantationsdiagnostik im Widerspruch zu gängigen Methoden der Pränataldiagnostik und hiermit oftmals einhergehender Schwangerschaftsabbrüche stehe. Auch der oberste Gerichtshof schloss sich dieser Argumentation an. Im Jahr 2011 wurde das Präimplantationsgesetz (BGBl I S. 2228) erlassen, welches Präimplantationsdiagnostik unter strengen Auflagen, bspw. bei Vorliegen einer erblichen Vorbelastung der Eltern, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit eine Schädigung des Kindes zur Folge hat, legalisiert.

Trotz des besonders in Deutschland großen Einflusses des Staates auf die Durchführung genetischer Untersuchungen hat das Individuum in den meisten Fällen die letztendliche Entscheidungsbefugnis darüber, ob es der Durchführung einer genetischen Untersuchung zustimmt oder nicht. Von maßgeblicher Bedeutung sind hierbei natürlich individuelle Einstellungen, die Menschen gegenüber genetischen Untersuchungen vertreten.

## 2.4 Einstellungen zu genetischen Untersuchungen

### 2.4.1 Definition und Funktion von Einstellungen

Bei Einstellungen handelt es sich um Evaluationen von Objekten (Bohner & Dickel, 2011). Objekte können sämtliche Gegenstände des Denkens sein, also Dinge, Personen, Gruppen oder Ideen. Einstellungen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer evaluativen Richtung, also von positiv bis negativ und hinsichtlich ihrer Intensität. Sie stellen im Rahmen von Informationsverarbeitung Wissen bereit und helfen uns im Alltag dabei, Objekte oder Ereignisse möglichst schnell einzuordnen und dadurch unsere Ziele zu erreichen und Bedürfnisse zu befriedigen (Echterhoff & Kopietz, 2016). Einstellungen kanalisieren und vereinfachen, bspw. durch das Bereitstellen von Schemata, die Informationssuche. Dadurch beeinflussen sie letztendlich unser Denken und Handeln, Annäherungs- und Vermeidungstendenzen und worauf wir unsere Aufmerksamkeit richten. Sie ermöglichen uns, jene Objekte aufzusuchen, die uns nützen und jene zu meiden, die unerwünschte Effekte haben (Esses, Arnold, & Olson, 2004). Einstellungen dienen außerdem, so Echterhoff und Kopietz (2016), der Befriedigung affiliativer Bedürfnisse. Menschen tendieren dazu, Menschen mit ähnlicher Einstellung gegenüber solchen mit abweichender Einstellung zu bevorzugen. Durch das Offenbaren seiner persönlichen Einstellung, bspw. durch eine politische Orientierung symbolisierende Kleidung, wird das Agieren im sozialen Raum erleichtert. Schlussendlich können Einstellungen dem Selbstschutz dienen. Eine zumeist unbewusst ablaufende Einstellungsänderung führt bei Frustration zu einer Dissonanzreduktion.

Menschen bewerten ununterbrochen alles, was ihnen begegnet, von Arbeitskollegen über politische Meinungen bis hin zu genetischen Untersuchungen. Die Herkunft von Einstellungen ist jedoch nicht eindeutig zu benennen. Einerseits scheinen sie bereits in der DNA verankert zu sein. Bis zu 50 % der Varianz in Einstellungen ist auf Genetik zurückzuführen (Echterhoff & Kopietz, 2016). Studien fanden bspw. Einflüsse von Genen auf die Einstellung zu Religion (Lewis & Bates, 2013), Homosexualität (Verweij et al., 2008) und politischer Ideologie (Hatemi et al., 2014). Allerdings merken Echterhoff und Kopietz (2016) an, dass diese Zusammenhänge durch andere Einflüsse, bspw. die Persönlichkeit, vermittelt werden. Andererseits werden Einstellungen auch durch Umwelteinflüsse geprägt. Einen Einfluss können *mere exposure*, klassische oder operante Konditionierungsprozesse sowie Selbstwahrnehmungsprozesse haben.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass Menschen aufgrund unterschiedlicher Einstellungen für oder gegen Objekte, also auch für oder gegen genetische Untersuchungen sein können. Studien haben jedoch gezeigt, dass es einen Unterschied zwischen berichteter positiver Einstellung zu und tatsächlicher Inanspruchnahme von genetischen

Untersuchungen gibt (Faller, 1997; Keller, 2000). Zusätzliche Faktoren scheinen unser Verhalten zu beeinflussen.

## 2.4.2 Einstellungen und Verhalten

Ein Modell, das Verhalten in Abhängigkeit von Einstellungen vorhersagt, ist die *Theory of Reasoned Action* (Fishbein & Ajzen, 1975). Die Autoren gehen davon aus, dass dem Ausführen einer Handlung eine Handlungsabsicht vorausgeht (siehe auch Abbildung 1). Diese ergibt sich zum einen aus der persönlichen Einstellung zum Verhalten, zum anderen aus der subjektiven Norm. In eine Handlungsabsicht fließen also sowohl persönliche als auch soziale Determinanten ein. Persönliche Determinanten beinhalten Erwartungen bzgl. möglicher Handlungskonsequenzen sowie deren Bewertung. Soziale Determinanten ergeben sich aus der Meinung über die Handlungswünsche anderer sowie der Motivation, deren Wünsche zu erfüllen (Frey, Stahlberg, & Gollwitzer, 1993).

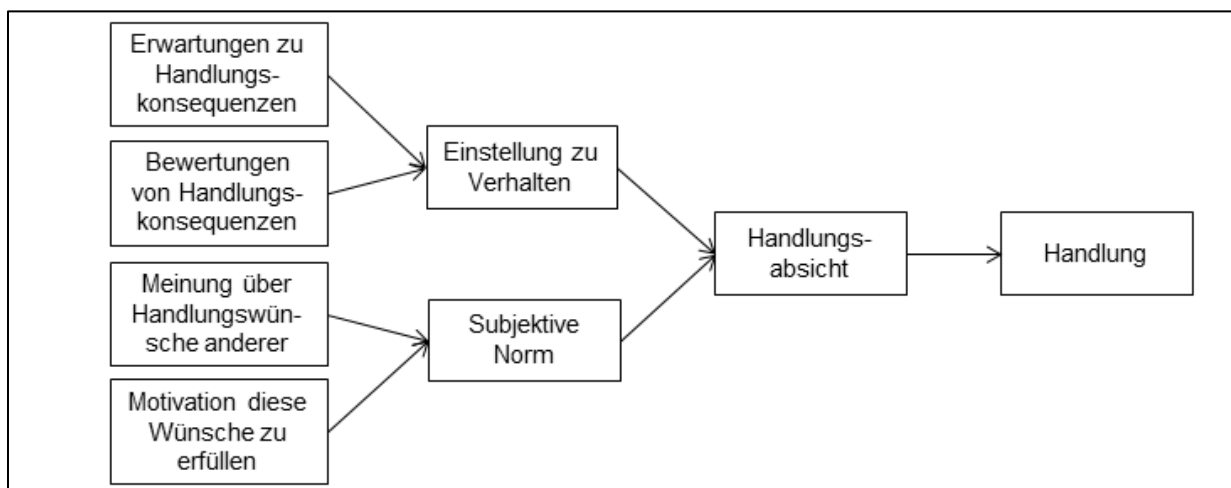


Abbildung 1. Modellabbildung der Theory of Reasoned Action. Quelle: in Anlehnung an Fishbein & Ajzen (1975).

Die Erweiterung der Theory of Reasoned Action, die *Theory of Planned Behavior* (Ajzen, 1991) ergänzt das bekannte Modell um die Variable der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle (siehe auch Abbildung 2). Diese Variable variiert mit der subjektiv wahrgenommenen Schwierigkeit der Handlungsausführung und ist abhängig von gegebenen Hindernissen und individuellen Erfahrungen (Aiken, 2002).

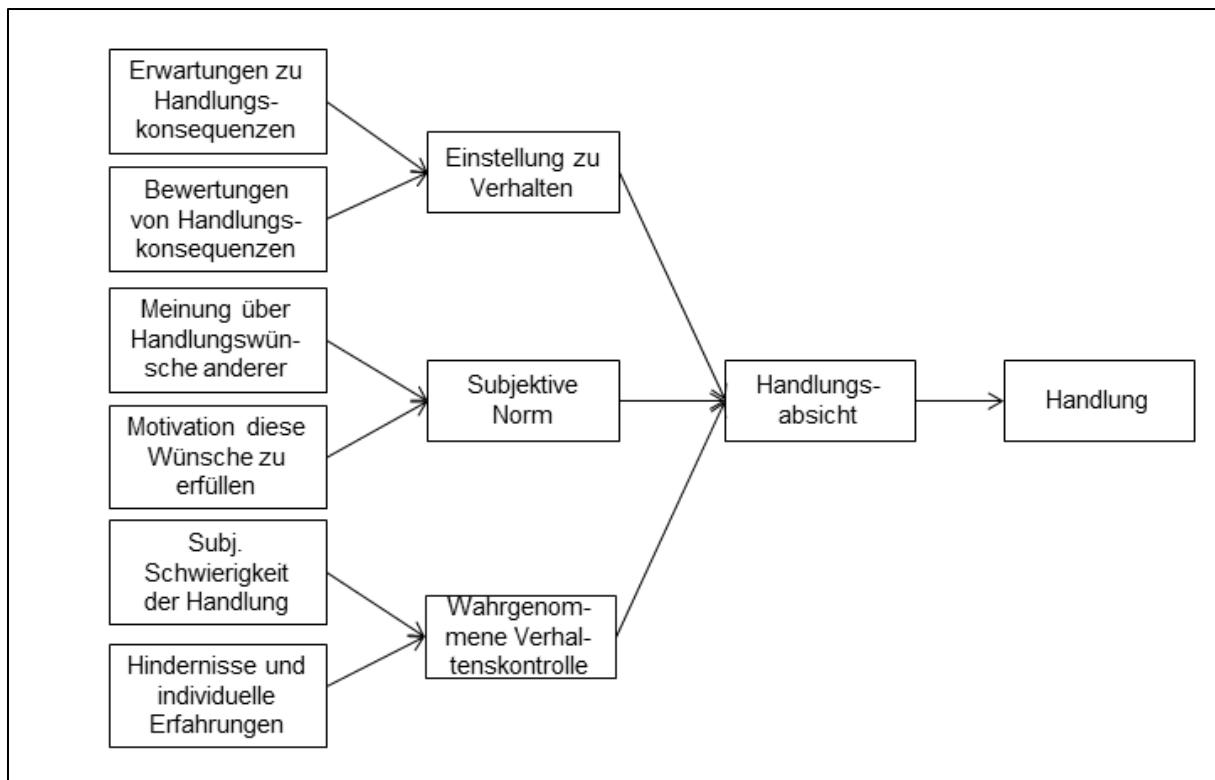


Abbildung 2. Modellabbildung der Theory of Planned Behaviour. Quelle: in Anlehnung an Ajzen (1991).

Zahlreiche Untersuchungen beschäftigten sich seither mit der Überprüfung der Theorien. Francis et al. (2004) äußerten, dass allein zwischen 1985 und 2004 mehrere hundert Studien auf Basis der Theory of Planned Behaviour durchgeführt wurden. Diese Theorie scheint die wichtigste Motivationstheorie in der Gesundheitspsychologie zu sein. Auch Metaanalysen fanden eine starke Evidenz für den prädiktiven Nutzen der Theory of Reasoned (Sheppard, Hartwick, & Warshaw, 1988) sowie auch der Theory of Planned Behaviour. Auf Grundlage einer Datenbasis von 185 Studien wurde bspw. herausgefunden, dass die Theory of Planned Behaviour zwischen 27 % und 39 % der Varianz in Absicht und Verhalten aufklärt (Armitage & Conner, 2001).

In einer Metaanalyse in medizinischem Kontext wurde untersucht, inwiefern beide Theorien in der Lage sind, sowohl die Absicht als auch die tatsächliche Teilnahme an Screeningprogrammen vorherzusagen. Auf Grundlage von 33 verwendeten Studien kamen Cooke und French (2012) zu der Erkenntnis, dass es den größten Zusammenhang zwischen Einstellungen und Absicht gibt, während der Zusammenhang zwischen Absicht und sowohl subjektiver Norm als auch wahrgenommener Verhaltenskontrolle nur mittelgroß ist. Die Absicht steht in mittlerem Zusammenhang mit der tatsächlichen Teilnahme. Wahrgenommene Verhaltenskontrolle steht lediglich in geringem Zusammenhang mit der Teilnahme an einem Screening. Als Moderatorvariablen wurden Art und Kosten des

Screenings, Ort der Rekrutierung sowie der Versand einer Einladung zum Screening identifiziert.

Ein Britisches Forscherteam untersuchte Faktoren zur Vorhersage der Absicht, sich mithilfe eines Gentests auf Alzheimer untersuchen zu lassen (Frost, Myers, & Newman, 2001). Die Autoren fanden unter Verwendung der Theory of Planned Behaviour drei Faktoren, die starke Prädiktoren für die Absicht, sich untersuchen zu lassen, darstellten. Benannt wurden negative Überzeugungen, subjektive Norm und Einstellungen.

Ein Modell, das die konkrete Analyse und Vorhersage von Gesundheitsverhaltensweisen thematisiert, ist das *Health-Belief-Modell* (Becker, 1974; Rosenstock, 1966). Gesundheitsverhaltensweisen können sämtliche medizinische Angebote wie das Einhalten eines ärztlichen Rates oder auch Präventivmaßnahmen wie Impfungen, Verhütung oder eben die Durchführung einer genetischen Untersuchung sein. Das Modell berücksichtigt vordergründig interpersonelle Einflussfaktoren auf das Verhalten und vernachlässigt soziale Normen sowie die Meinungen von der Person nahestehenden Angehörigen (Pivetti & Melotti, 2012). Zur visuellen Veranschaulichung dient Abbildung 3. Einfluss auf das Verhalten haben zum einen die wahrgenommene gesundheitliche Bedrohung, also die individuelle Verwundbarkeit und der Schweregrad einer Erkrankung. Zum anderen findet ein Abwägen von Kosten und Nutzen statt. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person eine präventive Maßnahme durchführt, ist also am größten, wenn sie sich als anfällig für eine Erkrankung erlebt, die Erkrankung als schwerwiegend einschätzt, die Untersuchung mit wenig z.B. finanziellem Aufwand verbunden ist und zuverlässig vor der Erkrankung schützt. Das Verhalten wird weiterhin durch eine Gesundheitsmotivation bedingt. Die benannten drei Faktoren unterliegen zudem demographischen und psychologischen Einflussvariablen. Direkten Einfluss auf das Verhalten haben zusätzlich Handlungsreize (Lippke & Renneberg, 2006).

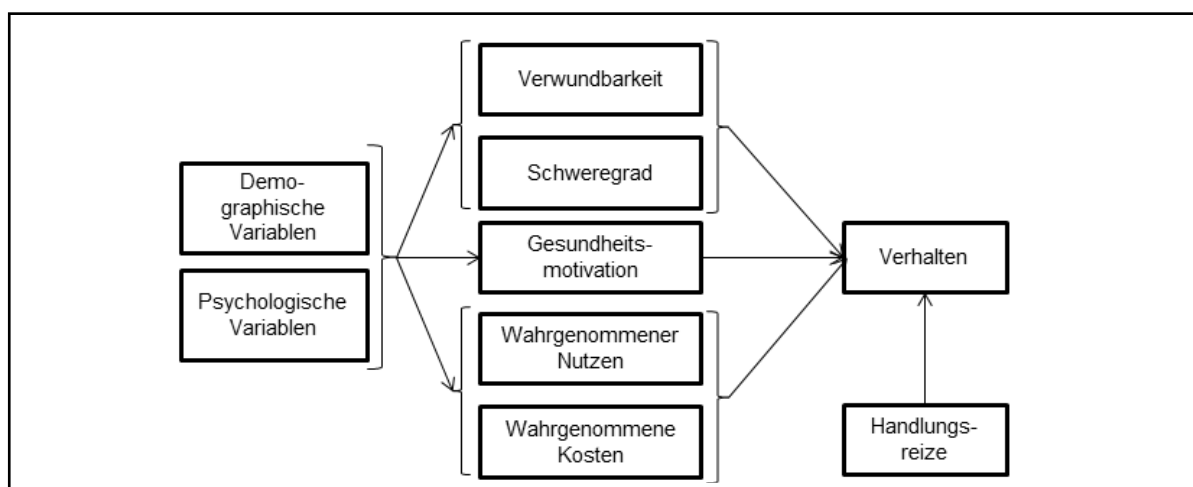


Abbildung 3. Modellabbildung des Health-Belief-Modells. Quelle: in Anlehnung an Lippke & Renneberg (2006), S. 37.

Auch das *Health-Belief-Modell* diente als Grundlage für die Durchführung zahlreicher Studien. Bspw. wurde untersucht, inwieweit sich Direct-to-Consumer-Werbung für prädiktive genetische Tests auf Verbraucher, genauer gesagt, deren Reaktionen und Verhaltensabsichten, auswirkt (Rollins, Ramakrishnan, & Perri, 2014). Die Verbraucher berichteten eine Bereitschaft, sich bei ihrem Arzt nähere Informationen über genetische Untersuchungen einzuholen. Zur Inanspruchnahme der beworbenen Tests oder eigenständiger Informationssuche waren sie jedoch nicht bereit. Zudem zeigte sich, dass Personen, die eine größere Bedrohung durch mögliche Erkrankungen wahrnahmen, größere Verhaltensabsichten und mehr Informationssuche zeigten.

Cyr, Dunnagan und Haynes (2010) untersuchten die Vorhersagekraft des *Health-Belief-Modells* auf die Absicht, sich einer genetischen Untersuchung zur Identifizierung eines Genes, das in Zusammenhang mit kolorektalen Karzinomen steht, zu unterziehen. Die Autoren ermittelten eine durch das Modell aufgeklärte Varianz in Höhe von 36 %. Die stärksten Indikatoren für eine Verhaltensabsicht waren wahrgenommene Vorteile wie z.B. die Befriedigung der Neugier und finanzielle Erschwinglichkeit. Zusätzlich einen Einfluss hatten erbliche Vorbelastung und Voraktivierung des Themas durch vorherige Gespräche mit dem Arzt. Die Studie belegt, dass wahrgenommene Barrieren und Vorteile die Absicht, sich genetisch untersuchen zu lassen, beeinflussen und sich das Modell gut zur Vorhersage von Verhaltensabsichten eignet.

Es lässt sich also festhalten, dass Einstellungen einen großen Einfluss auf unser Verhalten haben, was zahlreiche Studien bestätigen.

#### **2.4.3 Der Einfluss von Einstellungen auf die Inanspruchnahme genetischer Untersuchungen**

Bei momentaner Sichtung der Literatur fällt auf, dass sich nur wenige Studien mit der Erfassung von generellen Einstellungen zu nichtspezifischen genetischen Untersuchungen beschäftigen. Zumeist werden konkrete Erkrankungen wie z.B. Brustkrebs (Meiser et al., 2007) oder Teilbereiche genetischer Untersuchungen wie Pränataldiagnostik herausgenommen und gesondert untersucht. Pivetti und Melotti (2012) wendeten die Theory of Reasoned Action bei der Beantwortung der Fragestellung an, welche Faktoren die Entscheidungsfindung beim Thema Pränataldiagnostik beeinflussen. Die Untersuchung ergab, dass neben einer positiven Einstellung zu genetischen Untersuchungen die Dimensionen „Wunsch nach wissenschaftlichen Informationen“ sowie „Bereitschaft einen Schwangerschaftsabbruch vornehmen zu lassen“ die Absicht, einer Pränataldiagnostik zuzustimmen, vorhersagen. Positiv auf die Einstellung zu pränataler Diagnostik wirkten sich Offenheit gegenüber wissenschaftlichem Fortschritt, Wissen bzgl. genetischen Testens,



familiärer Rückhalt, wahrgenommene Unterstützung durch Freunde und Familie sowie schwach ausgeprägte Religiosität aus.

Eine US-amerikanische Forschergruppe untersuchte unter Zuhilfenahme der Theory of Reasoned Action den Einfluss der Variablen Einstellungen, Religiosität, Wissen und Erfahrungen auf die Absicht, genetische Untersuchungen zu nutzen. Während Einstellungen, Wissen und Erfahrung einen direkten Einfluss auf die Bereitschaft, sich genetisch untersuchen zu lassen, hatten, zeigte sich für Religiosität ein indirekter Zusammenhang (Botosaneanu, Alexander, & Banaszak-Holl, 2011). Hohes religiöses Engagement ist assoziiert mit einer negativen Einstellung zu genetischen Untersuchungen und beeinflusst die Handlungsabsicht daher indirekt. Andere Autoren stellten fest, dass Religiosität in Zusammenhang mit geringerer Inanspruchnahme von Krankenhausleistungen steht (Koenig, George, Titus, & Meador, 2004), wieder andere, dass sie mit einer erhöhten Inanspruchnahme von Präventivleistungen und Screenings einhergeht (Benjamins & Brown, 2004; Hill, Burdette, Ellison, & Musick, 2006).

Braithwaite, Sutton und Steggles (2002) erfassten Faktoren, die die Bereitschaft, sich einer genetischen Untersuchung auf hereditären Brust- oder Darmkrebs zu unterziehen, vorhersagen. Stärkste Prädiktoren waren die in der Theory of Reasoned Action und – Planned Behaviour benannte Einstellung zu einer Gentestdurchführung sowie die diesbezügliche subjektive Norm. Außerdem erfasst wurde die Einstellung gegenüber Unsicherheit. Menschen mit einer negativeren Einstellung gegenüber Unsicherheit waren eher bereit, sich einer Untersuchung zu unterziehen.

Es konnte also gezeigt werden, dass die Einstellung einer der wichtigsten Prädiktoren der Bereitschaft, sich einer genetischen Untersuchung zu unterziehen, darstellt. Im folgenden Abschnitt soll nun betrachtet werden, welche konkreten Einstellungen verschiedene Bevölkerungsgruppen zu genetischen Untersuchungen hegen.

#### **2.4.4 Forschungsstand zum Thema Einstellungen zu genetischen Untersuchungen**

Neben genetischen Untersuchungen zur Vorhersage von Auftretenswahrscheinlichkeiten körperlicher Erkrankungen besteht auch die Möglichkeit, psychische Erkrankungen genetisch zu untersuchen. In einem Review wurden Befunde zu genetischen Untersuchungen im psychiatrischen Kontext zusammengefasst (Lawrence & Appelbaum, 2011). Untersucht wurden verschiedene Stichproben wie Patienten, deren Angehörige, medizinische Fachkräfte sowie die breite Bevölkerung. Sowohl Patienten als auch Angehörige waren diagnostischen und prädiktiven genetischen Untersuchungen gegenüber sehr zugewandt. Psychiater teilten diese positive Einstellung überwiegend. Die Befürwortung pränataler

Diagnostik war abhängig von der elterlichen Einstellung zu Abtreibungen und der Schwere der Erkrankung. Zudem äußerten sich Eltern sehr positiv bzgl. prädiktiver genetischer Untersuchungen an ihren Kindern, auch wenn im Falle einer vorliegenden psychischen Erkrankung keinerlei Präventivmaßnahmen verfügbar sind. Ein Großteil der untersuchten Personen erklärte sich bereit, Lebensstil und familiäre Lebensplanung in Reaktion auf die Testergebnisse zu verändern. Neben befürwortenden Meinungen gegenüber genetischen Untersuchungen wurden auch kritische Stimmen laut. Bspw. befürchteten Versuchsteilnehmer Diskriminierung oder Schwierigkeiten im individuellen Umgang mit dem Wissen um das Vorliegen einer möglicherweise unheilbaren psychischen Erkrankung. Generell scheinen genetische Untersuchungen jedoch befürwortet zu werden. Auch die häufig kritisierten Direct-to-Consumer-Tests werden von medizinischem Fachpersonal durch Aussagen wie *‘Erwachsene haben das Recht, ihren Genotyp zu kennen’* befürwortet (Mrazek et al., 2007).

In einer dänischen Studie räumten 70 % der Patienten, 66 % der Angehörigen und 54 % der Medizin- und Psychologiestudierenden jedem Menschen das Recht auf den Zugang zu psychiatrisch-genetischen Tests ein (Laegsgaard & Mors, 2008). Ein Großteil der Befragten befürwortete neben dem Recht eines jeden Menschen auf Wissen bzgl. seiner vorliegenden genetischen Eigenschaften auch das Recht des Nichtwissens. Besonders Familienmitglieder bereits erkrankter Personen sollten Zugriff auf psychiatrische Gentests haben. Die Studienteilnehmer befürworteten die Tests bei sich selbst und bei ihren Kindern, äußerten sich jedoch bzgl. pränataler Untersuchungen deutlich weniger positiv.

Auch eine niederländische Forschergruppe untersuchte die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und befragte hierfür eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe. Die Hälfte der Untersuchungsteilnehmer interessierte sich für genetische Untersuchungen, mit deren Hilfe präventive Maßnahmen eingeleitet werden können, wie z.B. im Falle kardiovaskulärer Erkrankungen, Diabetes oder Krebs (Vermeulen, Henneman, van El, & Cornel, 2014). Nur 24 % befürworteten eine präventive Untersuchung auf alle Arten von Krankheiten. Deutlich mehr als die Hälfte der Teilnehmer stimmten der Aussage zu, dass genetische Tests auf heilbare oder vermeidbare Krankheiten bezogen werden sollten. Zwei Drittel beschränkten den Ort der Durchführung genetischer Untersuchungen auf ein Krankenhaus. Nur sehr wenige Teilnehmer befürworteten den Vertrieb von Gentests via Internet oder Apotheke.

In einer weiteren Studie wurden Faktoren untersucht, die vorhersagen, wann sich eine Person für eine Analyse ihres gesamten Genoms entscheidet. Kiln et al. (2014) erfassten krankheitsbezogene und individuelle Faktoren. Die Absicht, sich untersuchen zu lassen, war dann signifikant höher, wenn die Trägerschaft eines Gens mit großer Sicherheit zum Ausbruch der Erkrankung führt und Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Zudem wurde ein Interaktionseffekt zwischen diesen beiden Faktoren ermittelt. Als personenbezogene Prädiktoren wurden aufgabenbezogene Selbstwirksamkeit, positive Ergebniserwartung und Unsicherheitsvermeidung identifiziert.

Auch in Deutschland sind Einstellungen zu genetischen Untersuchungen Forschungsgegenstand. Auffällig ist jedoch, dass sich entsprechende Studien kaum mit der generellen Einstellung, sondern nahezu ausschließlich mit der Einstellung zu spezifischen genetischen Untersuchungen beschäftigen, wie z.B. bei Uveamelanomen (Erim et al., 2016), Brustkrebs- und Eierstockkrebs (Barth, Reitz, & Bengel, 2003; Mehnert, Bergelt, Gödde, & Koch, 2001; Ngoi, Lee, Hartman, Khin, & Wong, 2013; Reitz, Barth, & Bengel, 2004), Darmkrebs (Keller, 2000; Keller & Jost, 2003) oder Prädiktiv- und Pränataldiagnostik (Götz & Götz, 2006; Kreuz, 2010).

Daneben thematisierte eine Arbeitsgruppe der Universität Bochum bspw. Gentests zur Vorhersage von Alzheimer-Demenz. Kritisch merken die Autoren an, dass der Einfluss von Genen auf das Ausbrechen einer Krankheit nur gering ist, Gentests also diesbezüglich nur Wahrscheinlichkeitsaussagen machen können (Illes et al., 2006). Auch Beginn, Verlauf und Schweregrad der Erkrankung können nicht vorhergesagt werden. Mehr als die Hälfte der Befragten befürworteten dennoch prädiktive genetische Untersuchungen auf Alzheimer-Demenz. Zusätzlich wurde der Einfluss von Wissen bzgl. genetischer Untersuchungen auf die Einstellung erfasst. Im Anschluss an ein Beratungsgespräch verringerte sich die Bereitschaft, eine genetische Untersuchung durchführen zu lassen von 47 % auf 38 %. Generell waren Ärzte kritischer eingestellt als Patientenangehörige und die Allgemeinbevölkerung.

Ein weiteres Projekt der Forschergruppe thematisiert die Einstellungen verschiedener Gruppen wie der Allgemeinbevölkerung, Patienten, Angehörige und Ärzte zu psychiatrischen Erkrankungen (Illes et al., 2002). Mithilfe des GenEthik-Fragebogens wurden u.a. demografische Daten, bisheriger Kontakt zu psychisch Kranken, Wissen über Genetik und konkrete Erkrankungen, Einstellungen zu genetischen Untersuchungen oder genetischer Forschung erfasst. Obwohl die Mehrheit der Befragten eine positive Einstellung gegenüber psychiatrisch-genetischer Forschung äußerte, formulierte ungefähr die Hälfte ethische Bedenken, Psychiater deutlich häufiger als die anderen Gruppen. Diese kritischere Haltung äußert sich auch in der Bereitschaft, sich psychiatrisch-genetisch untersuchen zu lassen. 45 % der Allgemeinbevölkerung, 61 % der Patienten und nur 22 % der Psychiater wären dazu bereit. Von großer Wichtigkeit für die Mehrheit der Befragten war auch die Freiwilligkeit der Untersuchung. Routinemäßige Screenings der gesamten Bevölkerung wurden mehrheitlich abgelehnt.

Es lässt sich also festhalten, dass Menschen gleichzeitig sowohl Hoffnungen als auch Befürchtungen mit genetischen Untersuchungen verbinden. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang die Betrachtung der Stichproben von Menschen mit medizinischem Hintergrundwissen.

#### **2.4.5 Einstellungen von Ärzten zu genetischen Untersuchungen**

Neben der Befragung bevölkerungsrepräsentativer Stichproben ist es insbesondere von Bedeutung, angehende und praktizierende Ärzte hinsichtlich ihrer Einstellung zu genetischen Untersuchungen zu befragen. Bei ihnen handelt es sich um diejenigen, die Patienten bzgl. der Durchführung von genetischen Untersuchungen momentan oder zukünftig beratend zur Seite stehen oder die Untersuchungen sogar selbst durchführen. Von der Einstellung des Arztes hängt es ab, ob und in welcher Form er die Durchführung von Gentests empfiehlt.

Die Thematik scheint einem Großteil der Ärzte im Berufsalltag regelmäßig zu begegnen. In einer deutschen Studie wurden knapp 1000 Gynäkologen, Internisten und Allgemeinmediziner mittels Fragebogen bzgl. ihres Wissens und ihren Einstellungen zu genetischen Untersuchungen befragt (Stecker, 2005). Bei 63 % der Gynäkologen hatten sich während der letzten zwölf Monate Patienten eigenständig über Gentests informiert. 73 % gaben an, im selben Zeitraum Patienten betreut zu haben, für die subjektiv aus fachlicher Sicht eine genetische Untersuchung empfehlenswert war. Für Internisten und Allgemeinmediziner traf dies auch, jedoch mit 30 % deutlich weniger häufig zu. Die Einschätzung bzgl. des individuellen Wissensstandes zu Möglichkeiten und Risiken genetischer Tests war heterogen. Auffällig war, dass sich kaum 30 % der Befragten als diesbezüglich ausreichend informiert einschätzten. Besonders die Allgemeinmediziner empfanden sich als nicht ausreichend informiert.

Wie Ärzte trotz des teilweise vorliegenden Wissensmangels Entscheidungen pro oder contra genetische Untersuchungen treffen, untersuchten Wegwarth, Day und Gigerenzer (2011) in einer deutsch-amerikanischen Studie. Die Ergebnisse zeigten, dass die meisten Onkologen Heuristiken zur Entscheidungsfindung nutzten. Interessanterweise berücksichtigten deutsche Onkologen vordergründig Leitfäden der Tests, wohingegen US-amerikanische Onkologen in ihre Entscheidungsfindung v.a. den finanziellen Aufwand des Tests einbezogen.

Auch zur Befragung von Ärzten sind der Literatur überwiegend Studien zu entnehmen, die sich mit der Einstellung zu Gentests bei konkreten Erkrankungen, z.B. bei Brust- oder kolorektalem Krebs beziehen (Freedman et al., 2003; Marzuillo et al., 2013; Plon et al., 2011). Befragte italienische Ärzte zeigten eine überwiegend positive Einstellung gegenüber genetischen Untersuchungen zu diesem Krankheitsbild (Marzuillo et al., 2013). Von besonderer Wichtigkeit erschienen ihnen Beratung, Legalität sowie die Einhaltung von

Richtlinien und ethischen Grundsätzen. Als Prädiktoren für eine positive Einstellung wurden bereits erfolgte Unterrichtungen bzgl. der Möglichkeiten konkreter Gentests während der Ausbildung oder im Anschluss daran, das Vorhandensein von Laboren in der Nähe sowie das Nichtvorhandensein von Patientenfragen bzgl. genetischer Untersuchungen identifiziert. Erstaunlicherweise befürwortete ein Großteil der Ärzte die Durchführung genetischer Untersuchungen auch ohne das Vorliegen wissenschaftlicher Erkenntnisse zu Wirksamkeit und Kosteneffektivität, was für eine eher kommerzielle Nutzung im Klinikalltag in Italien spricht. Auch in anderen Studien wurde bei Ärzten eine positive Einstellung zu genetischen Untersuchungen bei Brustkrebs gefunden (Escher & Sappino, 2000), wenn auch Befürchtungen dahingehend geäußert wurden, dass der Prozess der genetischen Untersuchung besonders für Familienangehörige belastend sein kann (Van Riel, Wárlám-Rodenhuis, Verhoef, Rutgers, & Ausems, 2010).

Andere Studien beschäftigen sich mit Tests zur Diagnostizierung von Diabetes Mellitus (van der Zwaag et al., 2015) oder Cystischer Fibrose (Cunningham, Lewis, Curnow, Glazner, & Massie, 2014). Erneut befürwortete die Mehrheit der Ärzte die Anwendung der Tests.

Ein anderer Bereich erfasst die Einstellung zu Direct-to-Consumer-Tests. Weniger als die Hälfte der befragten japanischen Hausärzte (Ohata, Tsuchiya, Watanabe, Sumida, & Takada, 2009) sowie US-amerikanischer Ärzte verschiedener Fachrichtungen (Kolor, Liu, Pierre, & Khoury, 2009; Powell et al., 2012) wusste um die Möglichkeit, genetische Tests privat und unter Auslassung einer ärztlichen Beratung in Auftrag zu geben. Als möglicher Nutzen der Tests wurden Bequemlichkeit, Möglichkeiten präventiver Medikation, personalisierte Leistungen und Vertraulichkeit benannt. Allerdings überwogen kritische Meinungen, bspw. Zweifel an der Reliabilität und des Verständnisses der Ergebnisse sowie der Bereitstellung von Informationen und Beratung (Ohata et al., 2009).

Einige wenige Studien beschäftigen sich nicht mit spezifischen Krankheiten oder Direct-to-Consumer-Tests, sondern thematisieren Gentests im Allgemeinen. In einer Untersuchung wurden slowenische Hausärzte dazu befragt, wie wichtig ihnen die Bereitstellung genetischer Information für ihre Patienten ist (Klemenc-Ketis & Peterlin, 2014). Über 90 % der Befragten Hausärzte gaben an, die Bereitstellung von genetischem Wissen als ihre berufliche Pflicht wahrzunehmen. Sie hielten es für besonders wichtig, Patienten über klinische Implikationen positiver oder negativer Testergebnisse aufzuklären und sie über Risiken der Vererbbarkeit genetischer Defekte zu informieren. Außerdem als wichtig eingeschätzt wurden Vertraulichkeit und das Recht auf Nichtwissen.

Eine weitere Studie beschäftigte sich mit der Verwendung genetischer Untersuchungen von US-amerikanischen Internisten. Mehr als die Hälfte der Ärzte gaben an, während der letzten sechs Monate Patienten in Sachen Genetik beraten zu haben, knapp 40 % überwiesen

Patienten zu einer Beratungsstelle oder zum Humangenetiker. Mehr als die Hälfte gab an, dass genetische Untersuchungen innerhalb ihres Fachgebietes häufiger durchgeführt werden sollten und dass sie sich mehr Zeit für eine eingehende Familienanamnese nehmen sollten.

Es lässt sich also festhalten, dass genetische Untersuchungen im Praxisalltag fast aller Ärzte eine Rolle spielen. Dennoch kritisieren Ärzte fehlendes Fachwissen und wünschen sich Fortbildungen, um genetische Untersuchungen fachlich korrekt anwenden zu können (Gray, Hicks-Courant, Cronin, Rollins, & Weeks, 2014; Klitzman et al., 2013; Ormond et al., 2011; Powell et al., 2012; Stecker, 2005). Einzig Onkologen scheinen sich in Bezug auf den Umgang mit Gentests sicherer zu fühlen (Freedman et al., 2003). Ärzte sind sowohl spezifischen Gentests auf konkrete Erkrankungen als auch genetischen Untersuchungen im Allgemeinen grundsätzlich positiv gegenüber eingestellt, sehen jedoch auch negative Aspekte.

#### **2.4.6 Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen**

Neben der Betrachtung der Einstellung von Ärzten besitzt auch die diesbezügliche Betrachtung der Medizinstudierenden große Relevanz. Bei ihnen handelt es sich um die Fachleute von morgen, also um diejenigen, die zukünftig genetische Untersuchungen anbieten oder empfehlen. Von ihrer Einstellung hängt folglich ab, inwiefern Betroffene und Interessierte über Möglichkeiten genetischer Untersuchungen informiert und aufgeklärt werden, ihre Durchführung empfohlen oder davon abgeraten wird.

In der Literatur lassen sich wiederholt in erster Linie Studien finden, die die Einstellung von Medizinstudierenden zu Gentests bei konkreten Krankheitsbildern oder spezielle Arten genetischer Untersuchungen erfassen.

In einer Chinesischen Studie wurde die Einstellung von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen auf das Fragile-X-Syndrom erfasst (Li, Huang, Luo, Lin, & Duan, 2013). Nahezu alle Befragten befürworteten die Durchführung eines Gentests bei erblich vorbelasteten Frauen im gebärfähigen Alter. Die Hälfte sprach sich für Pränataldiagnostik aus. Fast 60 % der Befragten befürworteten sogar ein populationsweites Screening. 95 % bewerteten einen vertraulichen Umgang des Arztes mit den gewonnenen Daten als wichtig.

In einer Schweizer Studie wurde bspw. die Einstellung zu einer genetischen Untersuchung bei Chorea Huntington anhand eines Fallbeispiels erfasst (Elger & Harding, 2006). Medizinstudierende sollten eine Entscheidung darüber treffen, ob die zehn- und 16-jährigen Kinder einer an Chorea Huntington erkrankten Mutter gegen deren Willen über die Erkrankung informiert und genetisch untersucht werden sollten. Obwohl die Studierenden im

Vorfeld über Patientenautonomie und Vertraulichkeit informiert wurden, waren ca. 75 % der Meinung, dass das ältere Kind über die Erkrankung seiner Mutter aufgeklärt werden sollte. Fast alle gestanden ihm die Möglichkeit zu, sich selbst einer genetischen Untersuchung auf Chorea Huntington zu unterziehen. Jedoch würden nur 30 % der Medizinstudierenden das jüngere Kind testen. Auffällig war, dass die Studierenden bei ihrer Einstellungsbildung eher intuitiv entschieden und keine praktischen oder ethischen Richtlinien berücksichtigten. Die Autoren merken kritisch an, dass im Rahmen der studentischen Ausbildung ethische Aspekte bei der Durchführung genetischer Untersuchungen, wie z.B. die Berücksichtigung von Durchführungsbestimmungen oder mögliche negative Auswirkungen bei Versicherungen, vermittelt werden sollten.

Zahlreiche Studien thematisieren nicht nur die Einstellung zu genetischen Untersuchungen, sondern auch deren Beeinflussung im Rahmen des Medizinstudiums. Eine Studie untersuchte, inwiefern die Teilnahme an Rollenspielen die Einstellung zu sowie das Wissen über genetische Beratung beeinflussen (McIlvried, Prucka, Herbst, Barger, & Robin, 2008). Alle Versuchsteilnehmer gaben an, dass ihnen das Rollenspiel dabei geholfen habe, Implikationen für genetische Untersuchungen sowie den Ablauf von Beratungen besser zu verstehen. Zudem äußerten sie ein besseres Verständnis der Wichtigkeit von Überweisungen zu genetischen Beratungsstellen und der Auswirkung der Testergebnisse auf den Patienten.

Ein anderes US-amerikanisches Forscherteam erprobte 2010 ein webbasiertes Training für Medizinstudierende (Metcalf, Tanner, & Buchanan, 2010). Sie thematisierten die Notwendigkeit, angehende und praktizierende Ärzte in Sachen genetische Untersuchungen zu schulen. Im Rahmen des Trainings wurden Wissen zu Genetik, klinische Szenarien und Fallbeispiele vermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass dieses Vorgehen einen positiven Einfluss auf den Zuwachs an Wissen bei den Medizinstudierenden sowie deren Einstellung zu genetischen Untersuchungen zur Folge hatte.

Es stellt sich auch die Frage, inwiefern das studentische Engagement für die Auseinandersetzung mit der Thematik gefördert werden kann. Es gibt Evidenz dafür, dass die Motivation, sich mit Seminarunterlagen auseinanderzusetzen, durch die Durchführung einer individuellen Genotypisierung im Rahmen eines universitären Kurses gefördert werden kann (Vernez, Salari, Ormond, & Lee, 2013). Die Studierenden gaben an, dass sie zum einen mehr lernten und sich zum anderen intensiver mit Risiken und Nutzen von Gentests auseinandersetzten. Nichtsdestotrotz zeigten sie sich hinsichtlich des klinischen Nutzens der Tests, genauer gesagt der Risikovorhersage sowie Ergebnissen zu kognitiven und physischen Eigenschaften, skeptisch. Als sehr nützlich empfanden sie Untersuchungen auf eine Anlageträgerschaft oder Medikamentenresponse. In der Follow-up-Untersuchung sechs

Monate später konnten sie jedoch wenig Details zum Informed Consent oder einer zuvor thematisierten Forschungsdatenbank machen.

Eine ähnliche Untersuchung thematisiert ebenfalls die individuelle Genotypisierung im Rahmen der universitären Ausbildung von Medizinstudierenden (Walt et al., 2011). Anders als in der zuvor beschriebenen Untersuchung von Vernez et al. (2013) wurde jedoch zwischen der Verwendung von anonymen und den eigenen Genomen der Studierenden differenziert. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass bevorzugt Gene anonymen Spender verwendet werden sollten. Innerhalb der verwendeten Stichprobe kam es in zwei Fällen zur Diagnose einer Anlagetragerschaft, die weitere genetische Untersuchungen der Studierenden und zum Teil den Angehörigen zur Folge hatte. Verschiedene Problemfelder wie fehlende Privatsphäre, notwendige genetische Beratung sowie die Involvierung von eigentlich unbeteiligten Familienangehörigen taten sich auf, was die zukünftige Verwendung anonymen Genproben sinnvoll erscheinen lässt.

Eine Studie, die sich mit der allgemeinen Einstellung, wenn auch lediglich zu Direct-to-Consumer-Tests und nicht zu genetischen Untersuchungen im allgemeinen beschäftigt, thematisiert die Überlegung, einen Genetikkurs in die Ausbildung der Studierenden aufzunehmen (Ormond et al., 2011). Die Autoren erfassten die Einstellung nebst Wissen und Überzeugungen vor und im Anschluss an die Durchführung des Genetikkurses. Im Rahmen dieses Kurses wurde Wissen zu der Einführung und klinischen Relevanz von Humangenetik und genetischer Beratung sowie dem aktuellem Forschungsstand bzgl. Genomanalyse und Direct-to-Consumer-Tests vermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Einstellung der Medizinstudierenden tendenziell verschlechterte. Die Studierenden waren im Anschluss an den Kurs weniger der Meinung, dass die erhaltenen Informationen aus dem Gentest für Arzt, Patient oder sonstigen Kunden nützlich sind. Zudem waren sie weniger davon überzeugt, dass Genotypisierung Informationen zur Verbesserung ihrer eigenen Gesundheit bereitstellt oder Krankheiten diagnostiziert. Sie verfügten zwar über größeres Fachwissen, hatten jedoch immer noch Schwierigkeiten mit der Interpretation der Testergebnisse. Nichtsdestotrotz zeigte die knappe Mehrheit der Studierenden Interesse daran, sich selbst einer Untersuchung zu unterziehen. Etwa die Hälfte äußerte jedoch Bedenken bzgl. der Vertraulichkeit der gewonnenen Daten. Es wurde also festgestellt, dass die fundierte Auseinandersetzung mit der Thematik in Form eines Genetikkurses zwar das Fachwissen vergrößert, dies jedoch ein besonderes Verständnis der Limitationen genetischer Untersuchungen zur Folge hat. Das Interesse an den Untersuchungen bleibt jedoch unverändert.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Medizinstudierende genetische Untersuchungen grundsätzlich befürworten. Einen positiven Einfluss auf die Einstellung hat das Wissen zu Gentests. Einen Wissenszuwachs fördern können gezielte Trainings, die



Durchführung von Genotypisierungen, Fallbeispiele oder Rollenspiele. Eine Wissenszunahme wirkt sich jedoch auch dahingehend aus, dass Studierende skeptischer werden und bspw. den klinischen Nutzen von Gentests anzweifeln.

Der Literatur sind kaum Studien zur Erfassung der unspezifischen Einstellung zu genetischen Untersuchungen zu entnehmen. Nichtsdestotrotz liegt in genau diesem Forschungsfeld erhebliche Relevanz. Gewonnene Informationen können für die Durchführung genetischer Beratungen, die Bedarfsplanung sowie bei ethischen und politischen Diskussionen nützlich sein (Berth, Dinkel, & Balck, 2002c).

## 2.5 Forschungsarbeiten der TU Dresden

Deutsche Arbeiten zur Erfassung der generellen Einstellung zu genetischen Untersuchungen wurden, mit Ausnahme der Arbeiten der Dresdner Forschungsgruppe, nicht gefunden. Diese befragte im Rahmen ihrer Untersuchungen eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe (Balck, Berth, & Meyer, 2009; Berth, Dinkel, et al., 2002b; Berth, Dinkel, & Balck, 2002c, 2004), ältere Menschen (Berth, Dinkel, et al., 2002a), Patienten mit erhöhtem Risiko an Darmkrebs zu erkranken (Berth, Balck, & Dinkel, 2002) und Medizinstudierende (Berth et al., 2003).

Die Autoren befragten zunächst eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe zu Vor- und Nachteilen genetischer Untersuchungen (Berth, Dinkel, et al., 2002a). Es zeigte sich eine große Akzeptanz gegenüber genetischen Untersuchungen. Ca. zwei Drittel der Befragten äußerten sich zustimmend. Jedoch wurden auch kritische Stimmen laut, wie z.B. Befürchtungen zu möglicher Diskriminierung von Genträgern, eine Häufung von Abtreibungen und die Notwendigkeit des Respektierens der natürlichen Ordnung. Ein Drittel der Befragten hegte Befürchtungen zum Missbrauch der Ergebnisse genetischer Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke, Eugenik oder durch Dritte. Auch soziodemografische Variablen wurden untersucht. Es zeigte sich kein Einfluss der Variable Geschlecht, jedoch ein geringer Einfluss des Lebensalters dahingehend, dass Ältere Gentests gegenüber kritischer eingestellt waren. Konfessionsgebundene äußerten ebenfalls deutlich mehr Kritik. Personen mit höherem Bildungsstand zeigten mehr positive und weniger negative Meinungen gegenüber Gentests.

Parallel zur bevölkerungsrepräsentativen Untersuchung wurden auch Medizinstudierende hinsichtlich ihrer Einstellungen zu genetischen Untersuchungen befragt (Berth et al., 2003). Um Unterschiede in den Einstellungen zwischen Studierenden und Normalbevölkerung herauszustellen, wurden die Daten der angehenden Mediziner mit einem nach Geschlecht und Alter parallelisierten Matched Sample verglichen. Die Antworttendenzen der beiden Gruppen waren niemals komplett gegensätzlich. Jedoch zeigte sich interessanterweise, dass Medizinstudierende Gentests gegenüber einerseits positiver gegenüberstanden, andererseits aber auch mehr mögliche negative Aspekte sahen. Bspw. stimmten sie mit 88 % (vs. 62 %) deutlich häufiger der Aussage zu, dass genetische Untersuchungen allen zugänglich sein sollten, die etwas über ihre Krankheiten erfahren möchten. 73 % (vs. 44 %) lehnten die Aussage ab, dass genetische Untersuchungen nicht akzeptabel sind, weil die natürliche Ordnung respektiert werden sollte. Außerdem vertrauten Medizinstudierende deutlich häufiger darauf, dass sie selbst darüber entscheiden können, welche Untersuchungen an ihnen durchgeführt und wie die Ergebnisse verwendet werden.

## **2.6 Determinanten der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen**

Zahlreiche Studien benennen Faktoren, die die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen beeinflussen. Bei der Betrachtung der Thematik Pränataldiagnostik wurden bspw. familiärer Rückhalt, wahrgenommene Unterstützung durch Freunde und Familie, Religiosität und Offenheit gegenüber wissenschaftlichem Fortschritt als eine positive Einstellung fördernde Determinanten benannt (Pivetti & Melotti, 2012). Andere Studien fanden, dass hohe Ausprägungen in Religiosität mit negativen Einstellungen zu genetischen Untersuchungen einhergehen (Berth, Dinkel, et al., 2002c; Botosaneanu et al., 2011; Illes et al., 2002). Positiv auf die Einstellungen von Ärzten wirken sich themenspezifische Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen bzgl. konkreter Möglichkeiten von Gentests, das Vorhandensein von Laboren in der Nähe sowie das Nichtvorhandensein von Patientenfragen aus (Marzuillo et al., 2013). Auch die kulturelle Zugehörigkeit (Oliveri & Pravettoni, 2016), Wertorientierungen (Illes et al., 2002), Alter (Illes et al., 2002; Oliveri & Pravettoni, 2016; Vermeulen et al., 2014), Geschlecht (Illes et al., 2002; Marzuillo et al., 2013; Oliveri & Pravettoni, 2016; Vermeulen et al., 2014), bisherige Kontakte zu Erkrankten sowie eigene Betroffenheit (Illes et al., 2002) und Bildung (Oliveri & Pravettoni, 2016; Vermeulen et al., 2014) werden in der Literatur als mögliche Determinanten benannt.

Große Bedeutung wird auch dem Wissen bzgl. genetischer Untersuchungen zuteil (Botosaneanu et al., 2011; Illes et al., 2002; Pivetti & Melotti, 2012). Es gibt Befunde dahingehend, dass ein hoher Wissenstand mit einer gleichzeitig positiveren und skeptischeren Einstellung einhergeht (Jallinoja et al., 1998; Jallinoja & Aro, 2000), was eine Ursache dafür sein kann, dass Medizinstudierende genau dieses Einstellungsprofil zeigen (Berth et al., 2003). Eine weitere Determinante, die einen großen Einfluss auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen hat, ist die Persönlichkeit (Oliveri et al., 2016).

### **2.6.1 Persönlichkeit als Determinante**

Als Persönlichkeit eines Menschen wird die Gesamtheit seiner Erlebens- und Verhaltensdispositionen bezeichnet (Wittchen & Hoyer, 2011). Forschungsbemühungen beschäftigten sich in den vergangenen Jahrzehnten mit der Identifikation verschiedener Persönlichkeitsdimensionen, mit deren Hilfe Unterschiede zwischen Menschen vollständig beschrieben werden können (Simon, 2006). Als international sehr einflussreich gilt hierbei das Big-Five-Modell (McCrae & Costa, 1987). Es entstand auf Grundlage einer umfassenden Zahl an persönlichkeitsbeschreibenden Begriffen, die durch theoretische und faktorenanalytische Verfahren in mehreren Schritten und von unterschiedlichen Forschergruppen zu schlussendlich fünf Dimensionen reduziert wurden. Jede dieser

Dimensionen setzt sich aus sechs Facetten zusammen, die mithilfe von insgesamt 300 Fragen eines Fragebogens erfasst werden. Seit geraumer Zeit existiert auch eine deutschsprachige Adaptation (Ostendorf & Angleitner, 2004). Das Persönlichkeitsprofil eines Menschen setzt sich nach dem Big-Five-Modell aus den Dimensionen Extraversion, Neurotizismus, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit und Offenheit zusammen. Menschen mit hohen Ausprägungen in Extraversion zeichnen sich u.a. durch Geselligkeit, Freundlichkeit und einen hohen Grad an Aktivierung aus. Ein hohes Maß an Neurotizismus geht einher mit Reizbarkeit, Pessimismus und Besorgnis. Verträglichkeit wird assoziiert mit Vertrauen, Altruismus und Bescheidenheit. Gewissenhafte Menschen neigen zu Ehrgeiz, Sorgfalt und Organisiertheit. Menschen, die hohe Ausprägungen in Offenheit für Neues verzeichnen, sind offen, kreativ und neugierig (Simon, 2006). Interindividuelle Unterschiede in der Persönlichkeit ergeben sich aus unterschiedlichen Ausprägungen in den beschriebenen fünf Dimensionen.

Die Persönlichkeit beeinflusst Einstellungen in verschiedensten Lebensbereichen. In Studien wurden bspw. Zusammenhänge zu politischen Meinungen (Schoen & Schumann, 2007), der Einstellung zu psychologischer Beratung (Atik & Yalçin, 2011) oder zur Risikobereitschaft im Straßenverkehr (Mallia, Lazuras, Violani, & Lucidi, 2015; West & Hall, 1997) gefunden.

Auch Gesundheitsverhalten wird von der Persönlichkeit beeinflusst. Lodi-Smith et al. (2010) beschäftigten sich mit dem Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf Gesundheitsverhaltensweisen, wie z.B. Tabak- oder Drogenkonsum, Diäten oder sportliche Aktivität, welche sich direkt auf den Gesundheitszustand einer Person, bspw. auf kardiovaskuläre- oder Krebserkrankungen auswirken (Mokdad, Marks, Stroup, & Gerberding, 2004). In einer Metaanalyse wurden bspw. die Zusammenhänge zwischen Gewissenhaftigkeit und Gesundheitsverhaltensweisen untersucht (Bogg & Roberts, 2004). Es konnte bestätigt werden, dass Eigenschaften, die typisch für Gewissenhaftigkeit sind, negativ mit sämtlichen riskanten und positiv mit sämtlichen fördernden Gesundheitsverhaltensweisen in Zusammenhang stehen. Lodi-Smith et al. (2010) untersuchten, welche Mechanismen hinter dem Zusammenhang von Gewissenhaftigkeit und Gesundheit stehen. Sie fanden heraus, dass die Faktoren Bildung und Gesundheitsverhaltensweisen den Zusammenhang zwischen Gewissenhaftigkeit und Gesundheit teilweise mediieren.

Weitere Studien bestätigen den positiven Einfluss von Gewissenhaftigkeit auf Gesundheitsverhaltensweisen wie sich anschnallen, Sport treiben und ausreichend essen und fanden zusätzlich gegenteilige Einflüsse für Extraversion (Hong & Paunonen, 2009; Raynor & Levine, 2009). Menschen mit hoher Ausprägung in Extraversion konsumierten mehr Alkohol und Zigaretten, hatten verschiedene Sexualpartner und schliefen nicht ausreichend. Auch Menschen mit geringen Ausprägungen in Gewissenhaftigkeit und

Verträglichkeit zeigten gesundheitsgefährdende Verhaltensweisen wie Tabak- und Alkoholkonsum oder schnelles Autofahren (Hong & Paunonen, 2009).

Auch Ingledew und Brunning (1999) berichten, dass sich Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit positiv auf präventive Gesundheitsverhaltensweisen auswirken. Sie versuchten ebenfalls, dahinterliegende Mechanismen zu finden. Sie begründen, dass Gesundheitsverhaltensweisen einen positiven Einfluss auf den komparativen Optimismus, also die Einschätzung, dass negative Ereignisse, die die eigene Person betreffen, als unwahrscheinlicher und positive Ereignisse als wahrscheinlicher eingeschätzt werden als eine fremde Personen betreffende Ereignisse. Besonders Menschen mit hohen Ausprägungen in Extraversion neigen hierzu. Grund hierfür könnte laut Autoren eine Tendenz zu positiver Affektivität sein. Sie spekulieren weiterhin, dass Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit mit der Einhaltung gesellschaftlicher Konventionen einhergehen, die Gesundheitsverhalten fördern.

Gesundheitsverhaltensweisen werden neben Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit auch von Offenheit positiv beeinflusst, für Extraversion fand sich in dieser Studie ein kleinerer Einfluss (Allen, Vella, & Laborde, 2015). Im Gegensatz zu Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit war Neurotizismus negativ mit Gesundheitsverhaltensweisen korreliert (Sirois & Hirsch, 2015), obwohl es einen positiven Zusammenhang zwischen Neurotizismus und einem höheren empfundenen Krankheitsrisiko gibt (Paquin, Richards, Koehly, & McBride, 2012)

Auch andere Autoren benannten Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit als wichtigste Prädiktoren für die Vorhersage von Gesundheitsverhaltensweisen (Conway, Vickers, Wallstone, & Costa, 1992).

Gewissenhaftigkeit geht zudem auch einher mit der Bereitschaft, sich einem periodischen Gesundheitsscreening zu unterziehen, wohingegen dies bei Extraversion, Offenheit sowie sehr hoher oder niedriger Ausprägung in Neurotizismus nicht der Fall war (Armon & Toker, 2013).

Eine deutsche Studie untersuchte anhand einer Stichprobe von Medizinstudierenden den Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf die Einstellung zu Psychiatrie, also u.a. zu psychischen Störungen, Psychiatern und Patienten mit psychischen Erkrankungen (Kuhnigk et al., 2009). Offenheit und Verträglichkeit korrelierten signifikant mit positiveren Einstellungen zu Psychiatrie.

Ein indisches Forscherteam untersuchte, inwieweit Persönlichkeitsfaktoren das Informationssuchverhalten von Studierenden, also das Sammeln, Nutzen und Verarbeiten studienrelevanter Informationen, beeinflusst (Halder, Roy, & Chakraborty, 2010). Informationssuchverhalten korrelierte positiv mit Extraversion, Offenheit und

Gewissenhaftigkeit. Eine negative Korrelation wurde hingegen für Neurotizismus gefunden. Speziell auf die Informationssuche zum Thema Genetik bezogen, zeigten sich gewissenhaftere Menschen am engagiertesten (Paquin et al., 2012).

Der Literatur sind lediglich wenige Studien zu entnehmen, die sich konkret mit dem Zusammenhang von Persönlichkeit und Einstellungen zu genetischen Untersuchungen beschäftigen (Oliveri, Renzi, Masiero, & Pravettoni, 2015). Eine italienische Arbeit untersuchte gesundheitsbezogene Persönlichkeitstendenzen, die mit dem Interesse, sich einer genetischen Untersuchung in Form von Direct-to-Consumer-Testing zu unterziehen, einhergehen (Oliveri et al., 2016). Die Autoren fanden heraus, dass hohe Ausprägungen in den Variablen Gesundheitsbewusstsein, interne Gesundheitskontrolle, gesundheitsbezogene Zuversicht, Motivation zur Krankheitsvermeidung und gesundheitsbezogene Motivation sowohl mit der Aufnahme genetischen Wissens als auch dem Interesse, sich einem Gentest zu unterziehen, korrelieren. Generell schätzten die Befragten Gentests als nützlich zur Prävention von Krankheiten ein. Sie zeigten sich jedoch auch besorgt dahingehend, dass Gentests die Lebensplanung beeinflussen könnten und letztendlich wenig klinischen Nutzen mit sich bringen.

Persönlichkeitsfaktoren scheinen also einen deutlichen Einfluss auf Gesundheitsverhaltensweisen, denen auch genetische Untersuchungen zugerechnet werden, zu haben. Besonders Gewissenhaftigkeit steht im engen positiven Zusammenhang, gefolgt von Verträglichkeit und Offenheit. Ein negativer Zusammenhang wurde für Neurotizismus gefunden. Für Extraversion zeigen sich heterogene Ergebnisse. Es gibt allerdings auch Studien, die keinerlei Einfluss der Persönlichkeit auf Gesundheitsverhaltensweisen finden (Maglica, 2011). Grundsätzlich lässt sich jedoch feststellen, dass der Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf genetische Untersuchungen bisher nicht ausreichend erfasst wurde (Oliveri et al., 2015).

## 2.7 Zusammenfassung und Überleitung zu den Fragestellungen

Dem aktuellen Forschungsstand ist zu entnehmen, dass Einstellungen einen großen Einfluss auf das Verhalten des Individuums haben. Bspw. beeinflussen sie Absicht und tatsächliche Teilnahme an Screening-Programmen im medizinischen Kontext (Cooke & French, 2012). Folglich haben Einstellungen auch einen Einfluss auf die Inanspruchnahme genetischer Untersuchungen. Dies wird in der Literatur u.a. durch Studien im Bereich Pränataldiagnostik (Pivetti & Melotti, 2012) oder hereditärer Brust- oder Darmkrebs (Braithwaite et al., 2002) bestätigt.

Einige Studien im In- und Ausland beschäftigten sich mit der Einstellung zu verschiedensten genetischen Untersuchungen, wie solche zur Erfassung psychischer Erkrankungen (Laegsgaard & Mors, 2008; Lawrence & Appelbaum, 2011), unterschiedlicher Krebserkrankungen (Barth et al., 2003; Erim et al., 2016; Keller & Jost, 2003) oder sonstiger körperlicher Erkrankungen, bei denen Präventivmaßnahmen ergriffen werden können (Vermeulen et al., 2014). Die Befragten standen genetischen Untersuchungen einerseits positiv gegenüber und befürworteten deren Durchführung sowie das Recht auf Wissen bzgl. individueller genetischer Eigenschaften. Andererseits wurden zeitgleich negative Meinungen geäußert, wie Befürchtungen von Diskriminierung und Schwierigkeiten im Umgang mit dem gewonnenen Wissen um das potentielle Vorliegen einer Erkrankung oder Anlageträgerschaft.

Von besonderer Bedeutung bei der Erforschung der Einstellung zu genetischen Untersuchungen erscheint die isolierte Betrachtung von Ärzten. Von der Einstellung praktizierender oder angehender Ärzte hängt ab, ob und in welchem Umfang Patienten über Möglichkeiten genetischer Untersuchungen informiert werden. Im deutschen Praxisalltag wird ein Großteil der Ärzte regelmäßig mit der Thematik konfrontiert (Stecker, 2005). Die Mehrheit der international befragten Ärzte befürwortet genetische Untersuchungen (Escher & Sappino, 2000; Klemenc-Ketis & Peterlin, 2014; Marzuillo et al., 2013). Doch auch Ärzte äußerten Befürchtungen in Verbindung mit genetischen Untersuchungen, wie Belastungen von Familienangehörigen (Van Riel et al., 2010). Ähnliche Einstellungsausprägungen wurden auch in Studien, die sich explizit mit der Einstellung von Medizinstudierenden beschäftigten, gefunden. Die Studierenden befürworteten zwar einerseits genetische Untersuchungen (Li et al., 2013), es zeigten sich jedoch andererseits, besonders im Zusammenhang mit Wissenszuwachs, auch negative Einstellungen zu genetischen Untersuchungen (Ormond et al., 2011).

Bisherige Studien zeichneten sich überwiegend dadurch aus, dass sich die erfragten Einstellungen zu genetischen Untersuchungen zumeist auf konkrete Krankheitsbilder und nicht auf die allgemeine, unspezifische Einstellung zu genetischen Untersuchungen

bezogen. Besonders dieser allgemeinen Einstellung wird jedoch eine besondere Bedeutung zuteil (Berth, Dinkel, et al., 2002c). Diesbezügliche Erkenntnisse können, so die Autoren, für die Durchführung genetischer Beratungen, die Bedarfsplanung sowie bei der Diskussion ethischer und politischer Fragestellungen besonders nützlich sein.

Daher wurde in der vorliegenden Arbeit in Anlehnung an die Arbeiten der Dresdner Forschungsgruppe (Berth, Dinkel, et al., 2002c; Berth et al., 2003) ein Fragebogen verwendet, der die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen im Allgemeinen erfasst. In den Vorarbeiten der Forschungsgruppe konnte gezeigt werden, dass die befragten Medizinstudierenden zugleich positive Einstellungen als auch negative Einstellungen zu genetischen Untersuchungen hegten. Zudem wirkten sich das Lebensalter und die Religionszugehörigkeit negativ auf die Einstellungen aus. Für das Geschlecht wurde kein Effekt gefunden. Diese Befunde sollen in vorliegender Arbeit zunächst repliziert werden. Im Anschluss daran soll untersucht werden, ob die Einstellungen über mehrere Messzeitpunkte diskriminiert.

Neben bisher recht häufig untersuchten Determinanten wie Alter, Geschlecht, Religionszugehörigkeit (Illes et al., 2002) und Wissen (Botosaneanu et al., 2011; Illes et al., 2002; Pivetti & Melotti, 2012) wurde der Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen bisher deutlich weniger betrachtet. Zusammenhänge wurden zwischen Persönlichkeitsfaktoren und Gesundheitsverhaltensweisen gefunden. Bspw. waren hohe Ausprägungen in Gewissenhaftigkeit positiv mit fördernden und negativ mit riskanten Gesundheitsverhaltensweisen assoziiert (Bogg & Roberts, 2004). Einen positiven Einfluss hatten zudem Verträglichkeit (Ingledew & Brunning, 1999) und Offenheit (Allen et al., 2015), einen negativen Einfluss dagegen Neurotizismus (Sirois & Hirsch, 2015). Für Extraversion liegen heterogene Befunde vor (Allen et al., 2015; Armon & Toker, 2013). Da genetische Untersuchungen Gesundheitsverhaltensweisen zuzuordnen sind, wurde in der vorliegenden Arbeit der Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen untersucht.



### 3 Fragestellungen

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, welche Einstellungen Medizinstudierende zu genetischen Untersuchungen zeigen und inwiefern sich diese Einstellungen über drei Zeitpunkte hinweg verändern. Darüber hinaus wird der Einfluss verschiedener soziodemografischer Determinanten wie Religion, Politik, Geschlecht und Alter sowie insbesondere der Determinante Persönlichkeit erfasst.

Für die vorliegende Arbeit ergaben sich folgende Fragestellungen:

1. Welche Einstellungen zeigen Medizinstudierende zu genetischen Untersuchungen?
2. Differieren die Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen über die verschiedenen Messzeitpunkte: Sommersemester 2001, Sommersemester 2010 und Wintersemester 2016/17?
3. Werden die Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen von soziodemographischen Parametern wie *Religion, Politik, Geschlecht und Alter* beeinflusst?
4. Werden die Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen von der jeweiligen Persönlichkeit beeinflusst?

## 4 Methoden

### 4.1 Durchführung / Versuchsablauf

Während der Lehrveranstaltungen „Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie“ wurden Medizinstudierende der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden rekrutiert. Sie füllten im Rahmen einer in jedem Semester stattfindenden Studierendenbefragung verschiedene Fragebögen zu Hause aus und gaben sie wenige Wochen später in einer der folgenden Lehrveranstaltungen wieder ab. Die Teilnahme an der Mehrthemenbefragung war freiwillig und die Auswertung erfolgte pseudonymisiert. Die Studierenden wurden über den Zweck der Fragebogenerhebung und die Freiwilligkeit der Teilnahme aufgeklärt. In der vorliegenden Arbeit wurden Daten der Messzeitpunkte 2001, 2010 und 2016/17 ausgewertet. Die verwendeten Fragebögen variierten über die Messzeitpunkte. Übereinstimmend wurden einige soziodemographische Variablen und der Fragebogen zu Einstellungen zu genetischen Untersuchungen (vgl. 4.3.1) eingesetzt. Die Rücklaufquote ausgefüllter Fragebögen betrug für Messzeitpunkt eins 57,33 %, Messzeitpunkt zwei 87,11 % und Messzeitpunkt drei 59,56 %.

### 4.2 Stichprobe

Informationen bzgl. Größe, Alter und Geschlecht der untersuchten Stichproben zu den jeweiligen Messzeitpunkten sind in Tabelle 1 skizziert. Bei der befragten Stichprobe handelte es sich um Medizinstudierende im vorklinischen Ausbildungsabschnitt.

Tabelle 1

*Stichprobenmerkmale über die verschiedenen Messzeitpunkte*

	<b>Messzeitpunkt 1 (2001)</b>	<b>Messzeitpunkt 2 (2010)</b>	<b>Messzeitpunkt 3 (2016/17)</b>
<b>N</b>	129 (28.10 %)	196 (42.70 %)	134 (29.19 %)
<b>Alter (in Jahren)</b>			
M	21.53	21.14	22.32
SD	2.20	3.06	4.03
Range	19-35	18-42	19-48
		(F(2,450) = 5.21, p < .05, $\eta^2$ = .0226)	
<b>Geschlecht</b>			
Männlich	48 (38.10 %)	57 (29.23 %)	46 (34.59 %)
Weiblich	78 (61.90 %)	138 (70.77 %)	87 (65.41 %)
		(χ <sup>2</sup> (df = 2) = 2.86, p = 0.24)	

*Anmerkungen.* Vergleich von Altersmittelwerten (ANOVA) und Geschlechterverteilung (χ<sup>2</sup>-Test) über die drei Messzeitpunkte. Angaben in %: Bei N Anteil an Gesamtstichprobe, bei Geschlecht Anteil innerhalb des Messzeitpunktes.

Ein Vergleich der Altersmittelwerte mittels ANOVA erbrachte einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Der Effekt ist jedoch mit  $\eta^2 = .02$  klein (Sedlmeier & Renkewitz, 2007). Der durchgeführte  $\chi^2$ -Test zeigte keine signifikanten Unterschiede in der Geschlechterverteilung zwischen den Gruppen.

Für die vorliegende Untersuchung wurden Daten aus der jährlichen studentischen Erhebung für die Studie „Psychisches Befinden und Beratungsbedarf von Studenten der Medizin an der TU Dresden“ ausgewertet. Die Studie wurde am 12.05.2014 unter dem Aktenzeichen EK 199052014 durch die Ethikkommission der TU Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden, zustimmend bewertet (siehe Anhang C).

### 4.3 Untersuchungsinstrumente / Operationalisierung der Konstrukte

Im Folgenden wird dargestellt, welche Fragebögen bzw. Fragen für die Beantwortung der Fragestellungen der vorliegenden Arbeit ausgewertet wurden. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die erfassten Konstrukte und deren Operationalisierungen.

Tabelle 2

*Übersicht zu erfassten Konstrukten, deren Operationalisierung und Messzeitpunkten.*

<b>Konstrukt</b>	<b>Operationalisierung via Fragebogen</b>	<b>MZP</b>
Einstellungen zu genetischen Untersuchungen	Fragebogen in Anlehnung an Jallinoja et al. (1998)	1, 2, 3
Persönlichkeit	BFI-10	3
<b>Konstrukt</b>	<b>Operationalisierung via Frage oder Lückentext</b>	<b>MZP</b>
Religion 1	Würden Sie sich als religiösen Menschen bezeichnen?	1
Religion 2	Gehören Sie einer Religionsgemeinschaft an?	2
Politik 1	Wo würden Sie sich politisch auf einem Links-Rechts-Spektrum einordnen?	1, 2
Politik 2	Befassen Sie sich mit politischen Themen (Nachrichten etc.)? Wenn ja: Wie viele Minuten pro Woche befassen Sie sich damit?	3
Geschlecht	Geschlecht (männlich oder weiblich)	1, 2, 3
Alter	Alter (in Jahren)	1, 2, 3

*Anmerkungen.* MZP = Messzeitpunkt. Zu den verschiedenen Messzeitpunkten erfolgte keine einheitliche Konstrukterfassung.

#### 4.3.1 Einstellungen zu genetischen Untersuchungen

Zur Erfassung der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen wurde ein 13 Items umfassender Fragebogen (siehe Anhang A.1, siehe auch Abbildung 4 bis 16) der Dresdner Forschungsgruppe verwendet (Balck et al., 2009; Berth, Balck, et al., 2002; Berth, Dinkel, et al., 2002a, 2002b, 2002c; Berth et al., 2003; Berth, Dinkel, & Balck, 2004). Die Autoren hatten den Fragebogen Studien aus Finnland entnommen (Aro et al., 1997; Hietala et al., 1995; Jallinoja et al., 1998; Jallinoja & Aro, 2000). Die Hin- und Rückübersetzung erfolgte durch die Dresdner Autoren sowie geschulte Dolmetscher (Berth et al., 2003). Der

Fragebogen thematisiert Vor- und Nachteile postnataler genetischer Untersuchungen. Vorangestellt ist eine Instruktion, in der erblich bedingte Krankheiten benannt und der Zusammenhang zwischen Genveränderung und Weitergabe an nachfolgende Generationen erwähnt wird. Zusätzlich wird angeführt, dass genetische Untersuchungen zwar das Vorliegen eines Erkrankungsrisikos abschätzen können, sie jedoch nicht unumstritten sind. Die Instruktionen schließen mit der Bitte, den Fragebogen auszufüllen, um die persönliche Meinung bzgl. der Durchführung genetischer Untersuchungen darzustellen. Die Items eins bis vier beinhalteten befürwortende und die Items fünf bis neun ablehnende Aussagen bzgl. genetischer Untersuchungen. Die Items zehn bis zwölf thematisieren Befürchtungen im Zusammenhang mit der Durchführung von Gentests. Item 13 macht eine Aussage über das Vertrauen in die eigene Entscheidungsgewalt bzgl. der Durchführung und Ergebnisverwendung. Die Beantwortung der Items erfolgt auf einer fünfstufigen Skala. Für die Items eins bis neun ergaben sich die Antwortmöglichkeiten *vollkommen einverstanden*, *eher einverstanden*, *eher nicht einverstanden*, *überhaupt nicht einverstanden* und *weiß nicht*. Die Items zehn bis zwölf konnten mit *befürchte ich überhaupt nicht*, *befürchte ich ein wenig*, *befürchte ich ein bisschen*, *befürchte ich sehr* und *weiß nicht* und Item 13 mit *vollkommen*, *teilweise*, *ein wenig*, *überhaupt nicht* und *weiß nicht* beantwortet werden. Einige Antwortmöglichkeiten wurden für die Auswertung zusammengefasst. Daraufhin wurde bei den Items eins bis neun *vollkommen einverstanden* und *eher einverstanden* zu „Zustimmung“, *eher nicht einverstanden* und *überhaupt nicht einverstanden* zu „Ablehnung“ zusammengefügt. Bei den Items zehn bis zwölf wurden *befürchte ich überhaupt nicht* und *befürchte ich ein wenig* zu „Ablehnung“ sowie *befürchte ich ein bisschen*, *befürchte ich sehr* zu „Zustimmung“. Bei Item 13 wurden *vollkommen* und *teilweise* zu „Zustimmung“ und *ein wenig* und *überhaupt nicht* zu „Ablehnung“.

Eine faktorenanalytische Untersuchung mit Hauptkomponentenmethode, Eigenwerten  $> 1$  und Varimaxrotation ergab eine dreifaktorielle Struktur (Berth, Dinkel, et al., 2002c). Die Faktoren Positive Aspekte (Items 1-4), Negative Aspekte (Items 5-9) und Befürchtungen (Items 10-12) klärten insgesamt 63,2 % der Varianz auf. Item 13 wurde in die Skalenbildung nicht mit aufgenommen, da es im Vergleich zu den anderen Faktoren eine niedrige Ladung aufwies und inhaltlich nicht eindeutig einer der anderen Skalen zuzuordnen war. Für die ersten drei Skalen zeigten sich zufriedenstellende innere Konsistenzen von  $\alpha = .87$  für Positive Aspekte,  $\alpha = .79$  für Negative Aspekte sowie  $\alpha = .83$  für Befürchtungen (Berth, Dinkel, et al., 2002).

Bei der Überprüfung der internen Konsistenzen in der vorliegenden Arbeit ergaben sich für Positive Aspekte ein  $\alpha = .66$ , Negative Aspekte  $\alpha = .64$  und Befürchtungen  $\alpha = .73$  etwas geringere, aber noch knapp zufriedenstellende Reliabilitäten.

### 4.3.2 Persönlichkeit

In der vorliegenden Arbeit wurde die Persönlichkeit ausschließlich an Messzeitpunkt drei mithilfe des BFI-10 (Rammstedt & John, 2007) erfasst. Bei diesem Fragebogen handelt es sich um eine Kurzform des BFI-44 (John, Donahue, & Kentle, 1991). Letzterer ermöglicht die Erfassung der Persönlichkeit nach dem Fünf-Faktoren-Modell (McCrae & Costa, 1987) mittels 44 Items. Die Auswahl von lediglich jeweils zwei Items pro Persönlichkeitsfacette für den BFI-10 erfolgte auf Grundlage der Korrelation mit der Gesamtskala. Außerdem wurden die Items ausgewählt, die die Facette mit größtmöglicher Bandbreite erfassen und die größte Konvergenz zwischen deutscher und englischer Version aufweisen (Rammstedt & John, 2007). Zur Erfassung von Extraversion dient bspw. das Item *„Ich gehe aus mir heraus, bin gesellig.“*, für Verträglichkeit *„Ich schenke anderen leicht Vertrauen, glaube an das Gute im Menschen.“*, für Gewissenhaftigkeit *„Ich erledige Aufgaben gründlich.“*, für Emotionale Stabilität *„Ich bin entspannt, lasse mich durch Stress nicht aus der Ruhe bringen.“* und für Offenheit *„Ich habe eine aktive Vorstellungskraft, bin phantasievoll.“*. Der vollständige Fragebogen kann dem Anhang A.2 entnommen werden.

Jede Facette wird mit je einem Item pro Pol erfasst. Für die einzelnen Facetten Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, Emotionale Stabilität und Offenheit wird dann jeweils ein Score berechnet, für den das Item mit der negativen Ausprägung umkodiert werden muss. Die Antwort erfolgt auf einer fünfstufigen Antwortskala mit den Antwortmöglichkeiten *trifft überhaupt nicht zu*, *trifft eher nicht zu*, *weder noch*, *trifft eher zu* und *trifft voll und ganz zu*.

Der BFI-10 ermöglicht eine äußerst ökonomische Erfassung der Persönlichkeitsfaktoren bei zufriedenstellender Reliabilität und Validität (Rammstedt, Kemper, Klein, Beierlein, & Kovaleva, 2013). Beim Vergleich mit der deutschsprachigen Version des NEO-PIR (Ostendorf & Angleitner, 2004) ergab sich eine konvergente Reliabilität von  $\alpha = .75$  (Rammstedt & John, 2007).

Für die vorliegende Arbeit ergaben sich interne Konsistenzen in folgender Größe: Extraversion  $\alpha = .78$ , Verträglichkeit  $\alpha = .30$ , Gewissenhaftigkeit  $\alpha = .45$ , Emotionale Stabilität  $\alpha = .72$ , Offenheit  $\alpha = .63$ . Da die befragte Stichprobe im Rahmen der Studentenerhebung ein recht umfangreiches Fragebogenpaket auszufüllen hatte, war die kurze Bearbeitungszeit von weniger als einer Minute von großem Vorteil.

### 4.3.3 Weitere Determinanten

Neben den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und der Persönlichkeit wurden Religion, Politik, Geschlecht und Alter als mögliche Determinanten erfasst.

**Religion:** An Messzeitpunkt eins und zwei beantworteten die Versuchsteilnehmer eine Frage im Zusammenhang mit Religiosität. Allerdings wurden an den beiden Messzeitpunkten unterschiedliche Konstrukte erfasst. Tabelle 3 ist das Antwortverhalten zu entnehmen. An Messzeitpunkt eins wurde erfragt, ob sich die Versuchsteilnehmer als religiöse Menschen bezeichnen. Als Antwortalternativen wurden *ja*, *unsicher* und *nein* vorgegeben. Jeweils ca. 40 % der Befragten schätzten sich als religiöse oder nicht religiöse Menschen ein. 20 % waren sich diesbezüglich unsicher.

Nach der Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft wurde am zweiten Messzeitpunkt gefragt. Mögliche Antworten waren *evangelisch*, *katholisch*, *andere* und *keine*. Etwa die Hälfte der Befragten gab an, keiner Religionsgemeinschaft anzugehören. Ein knappes Drittel war evangelisch, mit knapp 14 % deutlich weniger katholisch. Die Zugehörigkeit zu einer anderen Glaubensgemeinschaft betrifft die Minderheit.

Tabelle 3

*Antwortmöglichkeiten und Antwortverhalten für die Determinante Religion über die verschiedenen Messzeitpunkte*

	Messzeitpunkt 1 (2001)	Messzeitpunkt 2 (2010)	Messzeitpunkt 3 (2016/17)
<b>Religion1</b>			
Ja	51 (40.16 %)	-	-
Unsicher	26 (20.47 %)	-	-
Nein	50 (39.37 %)	-	-
<b>Religion2</b>			
Evangelisch	-	60 (30.61 %)	-
Katholisch	-	27 (13.78 %)	-
Andere	-	9 (4.59 %)	-
Keine	-	100 (51.02 %)	-

*Anmerkungen.* Angaben in absoluten Werten sowie in Klammern in %.

**Politik:** An allen Messzeitpunkten wurde Politik als mögliche Determinante erfasst. Wie auch bei der Religion wurden hier erneut verschiedene Konstrukte erhoben. An den ersten beiden Messzeitpunkten wurde die Links-Rechts-Orientierung erfasst. Die Versuchsteilnehmer sollten ihre persönlichen politischen Ansichten auf einer Skala von 1 bis 10 einstufen, bei der 1 für *links* und 10 für *rechts* steht. Am letzten Messzeitpunkt wurde erfragt, ob sich die Teilnehmer mit politischen Themen befassen und wenn ja, wie viele Minuten pro Woche hierfür investiert werden.



#### 4.4 Statistische Auswertung

Die Datenverarbeitung und –auswertung erfolgte mittels der Software IBM SPSS Statistics Version 23. Die Dateneingabe der ausgefüllten Fragebögen wurde durch studentische Hilfskräfte durchgeführt. Aufgrund der Erhebung der Daten an verschiedenen Messzeitpunkten lagen zunächst drei getrennte Datensätze vor, die in einen gemeinsamen integriert wurden. Im Anschluss erfolgte eine Kontrolle und Korrektur des Datensatzes auf Fehleingaben oder Missings.

Für die Beantwortung der ersten Fragestellung, die die Einstellungen der Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen thematisiert, wurden Skalenmittelwerte für jede Einstellungsskala, getrennt nach den Messzeitpunkten, berechnet.

Ob sich die Einstellungen über die Messzeitpunkte verändern, wurde mithilfe von univariaten Varianzanalysen mit anschließender Bonferroni-Korrektur und Scheffé-Tests untersucht.

Zur Berechnung von Unterschieden im Antwortverhalten auf Itemebene kamen  $\chi^2$ -Tests zum Einsatz.

Ob die Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen von Parametern wie Religion, Politik, Geschlecht, Alter oder Persönlichkeit beeinflusst wird, wurde getrennt für die einzelnen Messzeitpunkte durch die Berechnung von Regressionsanalysen untersucht. Die getrennte Berechnung war aufgrund der Erfassung unterschiedlicher Konstrukte während der verschiedenen Messzeitpunkte notwendig. Einzig Geschlecht und Alter wurden über die Gesamtstichprobe betrachtet. Um zusätzlich herauszufinden, inwiefern alle Determinanten gemeinsam Varianz in den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen aufklären, wurden getrennt nach den Messzeitpunkten außerdem multiple Regressionsanalysen durchgeführt.

Für die Überprüfung der Faktorstruktur des Fragebogens zur Erfassung der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen in Anlehnung an Jallinoja et al. (1998) diente eine Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse, Eigenwerte > 1, Varimaxrotation).

Eine a-priori Poweranalyse mittels GPower (Erdfelder, Faul, & Buchner, 1996) ergab für die Berechnung von zweifaktoriellen Varianzanalysen bei einer angenommenen Effektstärke von  $f^2 = 0,2$  (Cohen, 1992) und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,05$  eine notwendige Stichprobengröße von  $N = 56$ . Bei der Berechnung von  $\chi^2$ -Tests ergaben sich bei einer angenommenen Effektgröße von  $w = 0,4$  und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,05$  eine erforderliche Stichprobengröße von  $N = 124$ . Für die Berechnung von Multiplen Regressionen sind bei einer Effektstärke von  $f^2 = 0,15$  und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,05$   $N = 107$  Personen notwendig. Für die eingesetzten statistischen Verfahren ist

bei der vorliegenden Stichprobengröße somit eine ausreichende statistische Power bei einer mindestens mittleren Effektstärke gegeben.

In Anlehnung an Berth, Dinkel et al. (2002c) wurde die Faktorstruktur des verwendeten Fragebogens über alle Messzeitpunkte hinweg mittels Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse, Eigenwerte  $> 1$ , Varimaxrotation mit Kaisernormalisierung) überprüft. Wie bereits im Jahr 2002 konnten drei Faktoren extrahiert werden. Die dreifaktorielle Lösung klärt insgesamt 49,47 % der Varianz auf (siehe Anhang B.1). Aufgrund inhaltlicher Überlegungen zu den Iteminhalten können folgende drei Faktoren bestätigt werden:

- |                      |             |                            |
|----------------------|-------------|----------------------------|
| 1. Positive Aspekte: | Item 1-4.   | Varianzaufklärung: 16,27 % |
| 2. Negative Aspekte: | Item 5-9.   | Varianzaufklärung: 15,71 % |
| 3. Befürchtungen:    | Item 10-13. | Varianzaufklärung: 17,48 % |

Anders als bei den Autoren zuvor, wird in der vorliegenden Faktorenanalyse Item 13 dem Faktor Befürchtungen zugerechnet. Da es diesem jedoch inhaltlich nicht eindeutig zuordenbar ist, sondern ebenfalls auf dem Faktor positive Aspekte lädt, erscheint für die Berechnungen in der vorliegenden Arbeit eine unabhängige Berücksichtigung des Items unter dem Faktor Vertrauen gerechtfertigt. Auf Grundlage der durchgeführten Faktorenanalyse wurde folglich die Einstellung zu genetischen Untersuchungen in vier Skalen repräsentiert. Die Skalen werden über die Summen der ladenden Items mit anschließender Division durch die Itemanzahl gebildet.

In einer weiteren Faktorenanalyse wurde Item 13 ausgeschlossen. In der Konsequenz ergab sich mit 51,33 % eine höhere Varianzaufklärung als im vorherigen Modell (siehe Anhang B.2).

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Einstellungen zu genetischen Untersuchungen

Zunächst wird dargestellt, welche Einstellungen Medizinstudierende zu genetischen Untersuchungen zeigten. Bei der Berechnung der Skalenmittelwerte wurden die Items der Skalen Positive Aspekte, Negative Aspekte und Vertrauen umkodiert, so dass ein höherer Skalenmittelwert immer mit einer höheren Merkmalsausprägung der Skala einhergeht. In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte für die vier Skalen über die verschiedenen Messzeitpunkte aufgeführt.

Tabelle 4

*Einstellungen zu genetischen Untersuchungen über die verschiedenen Messzeitpunkte*

Skala	Messzeitpunkte		
	1 (2001)	2 (2010)	3 (2016/17)
Positive Aspekte	3.86 (.71)	4.00 (.61)	4.00 (.79)
Negative Aspekte	3.23 (.66)	3.21 (.59)	2.96 (.66)
Befürchtungen	4.01 (.68)	3.70 (.74)	3.50 (.86)
Vertrauen	3.87 (1.03)	4.48 (.65)	4.28 (1,01)

*Anmerkungen.* Dargestellt sind  $M$  ( $SD$  in Klammern).

In der Gesamtschau zeigt sich, dass die befragten Personen über die Messzeitpunkte zwei und drei hinweg höhere Ausprägungen in den Positiven Aspekten und Vertrauen als in den Negativen Aspekten und Befürchtungen zeigten. Es fällt auf, dass an Messzeitpunkt eins im Gegensatz zu den anderen Messzeitpunkten die Befürchtungen den höchsten Wert zeigen.

## 5.2 Einstellungsveränderungen über die Messzeitpunkte

Im Anschluss wurde untersucht, inwiefern sich die Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen über verschiedene Messzeitpunkte unterscheiden. Zur Überprüfung der Fragestellung wurden univariate Varianzanalysen mit anschließender Bonferroni-Korrektur und Scheffé-Tests berechnet. Es zeigten sich folgende Ergebnisse (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5

*Univariate Varianzanalyse (ANOVA) für die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen über die drei Messzeitpunkte hinweg.*

<b>Einstellung</b>	<b>F-Werte und Freiheitsgrade</b>	<b>p-value</b>	<b><math>\eta^2</math></b>
Positive Aspekte:	F(2, 455) = 1.72	.18	.0074
Negative Aspekte:	F(2, 456) = 8.03	< .001	.0340
Befürchtungen:	F(2, 455) = 13.13	< .001	.0544
Vertrauen:	F(2, 455) = 18.69	< .001	.0759

*Anmerkung.* Berechnungen auf Grundlage der Mittelwerte

Die Positiven Aspekte verzeichneten zwar von Messzeitpunkt eins zu zwei einen minimalen Anstieg, der Unterschied wird jedoch nicht signifikant. In den anderen Skalen werden signifikante Veränderungen in den Merkmalsausprägungen beobachtet. Während die Negativen Aspekte an den ersten beiden Messzeitpunkten konstant waren, zeigte sich ein signifikanter Abfall am dritten Messzeitpunkt. Die Befürchtungen sinken von Messzeitpunkt eins bis drei signifikant. Das Vertrauen hingegen steigt zwischen Messzeitpunkt eins und zwei deutlich an, um danach minimal abzusinken. Die berechneten Levene-Tests lassen für die Skalen Befürchtungen und Vertrauen fehlende Varianzhomogenität vermuten. Im Sinne der Einheitlichkeit wurde die Berechnung der Varianzanalysen jedoch beibehalten.

### 5.3 Antwortverhalten auf Itemebene

Das Antwortverhalten wurde itemweise über die verschiedenen Messzeitpunkte mithilfe von  $\chi^2$ -Tests verglichen. Den Abbildungen vier bis 16 ist das Antwortverhalten der Medizinstudierenden zu entnehmen.

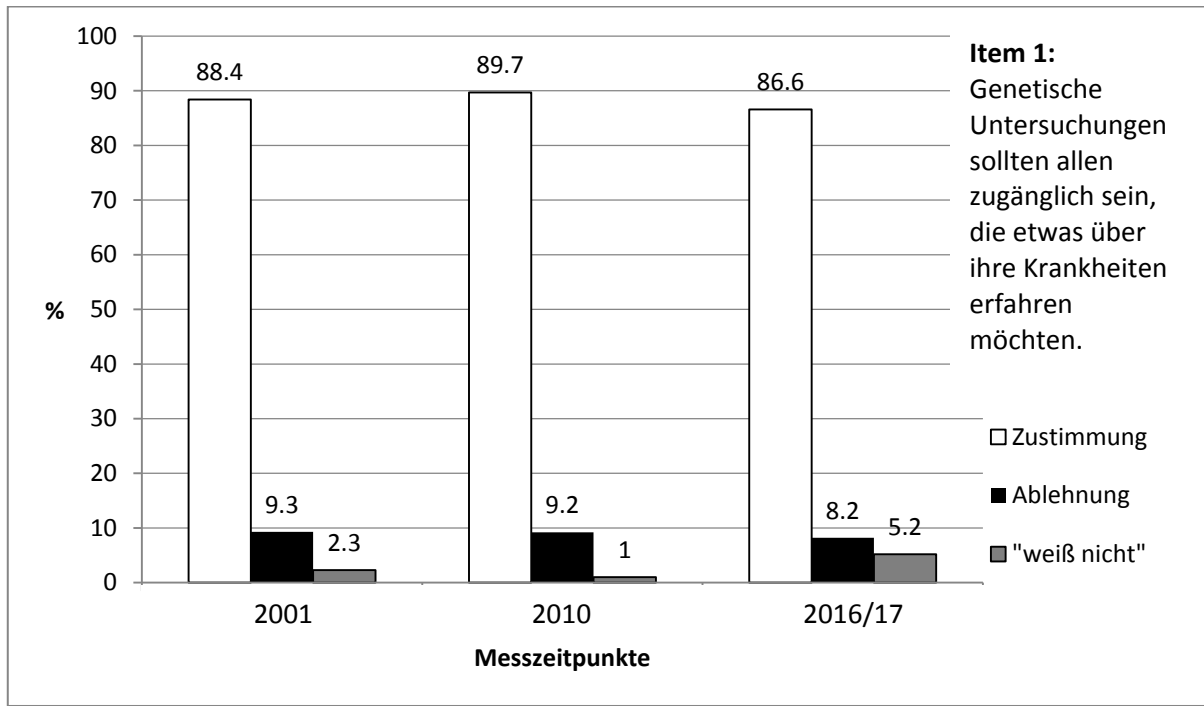


Abbildung 4. Antwortverhalten für Item 1 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

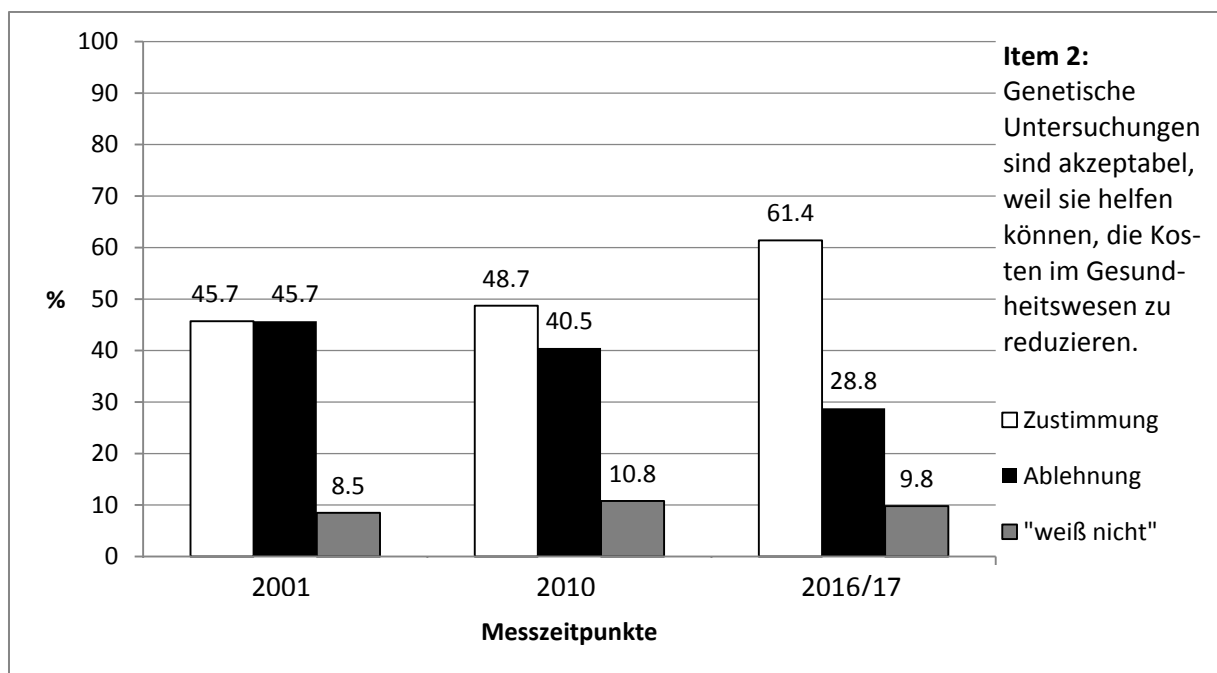


Abbildung 5. Antwortverhalten für Item 2 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

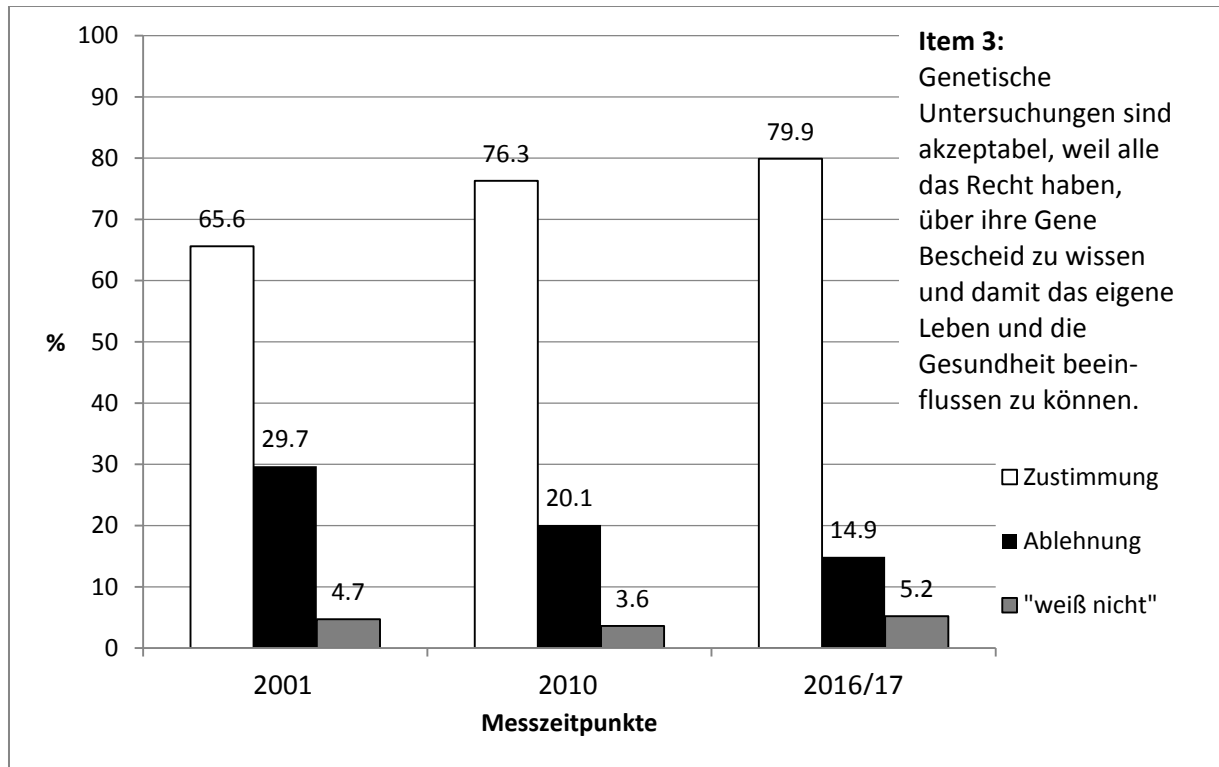


Abbildung 6. Antwortverhalten für Item 3 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

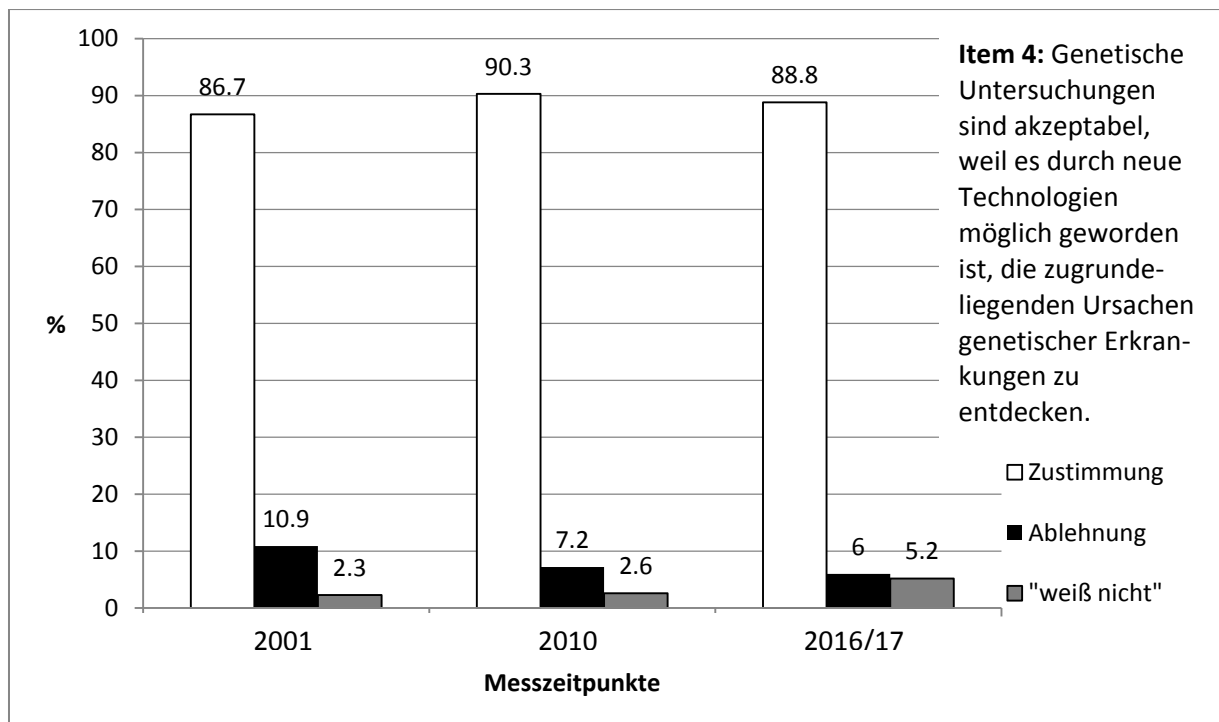


Abbildung 7. Antwortverhalten für Item 4 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

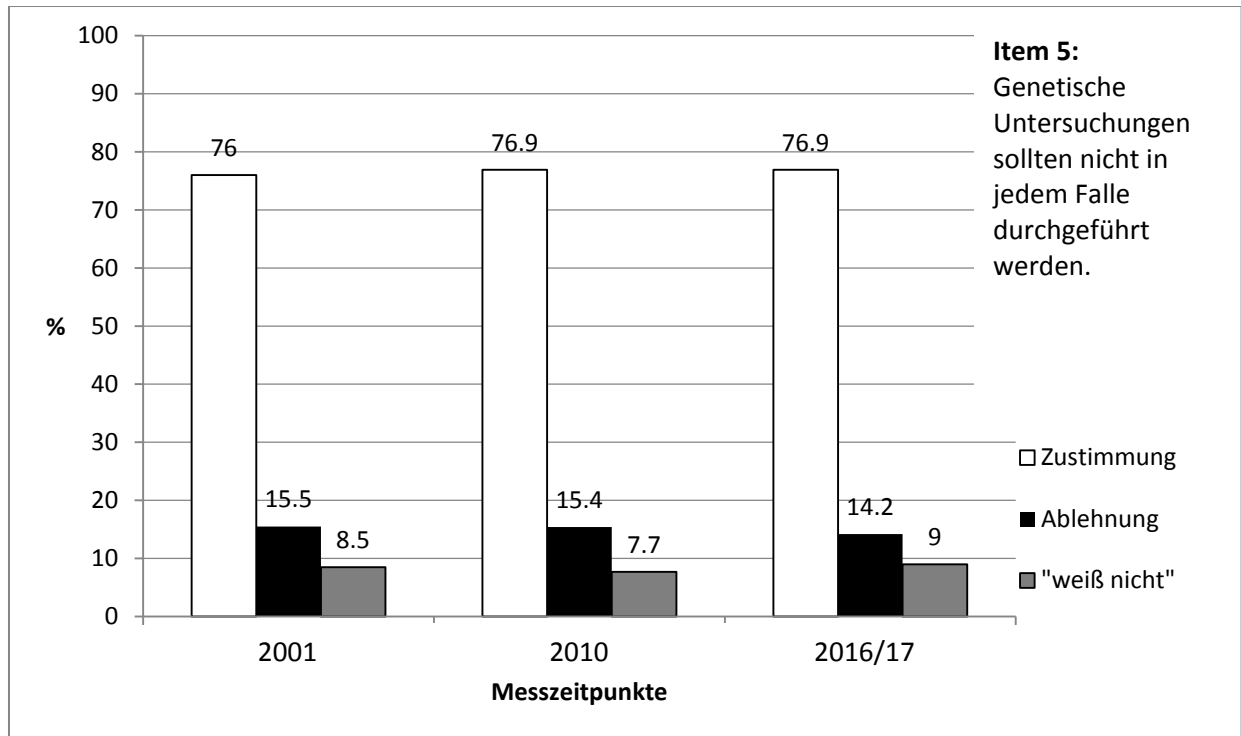


Abbildung 8. Antwortverhalten für Item 5 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

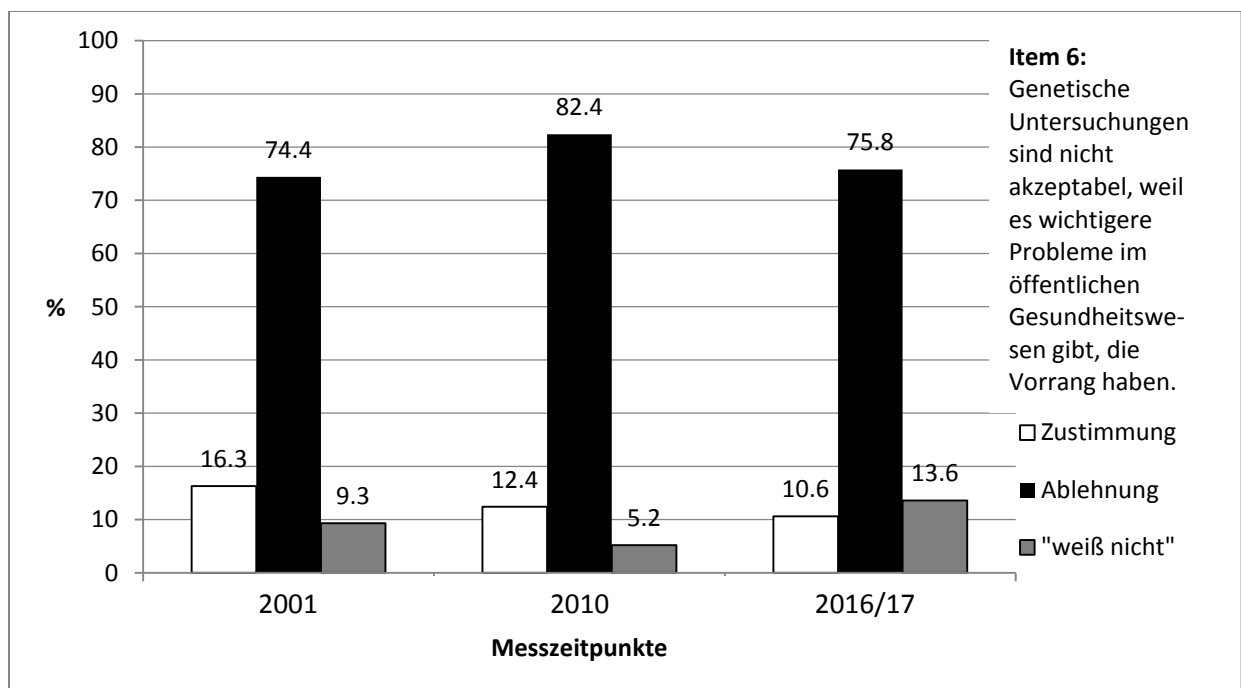


Abbildung 9. Antwortverhalten für Item 6 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

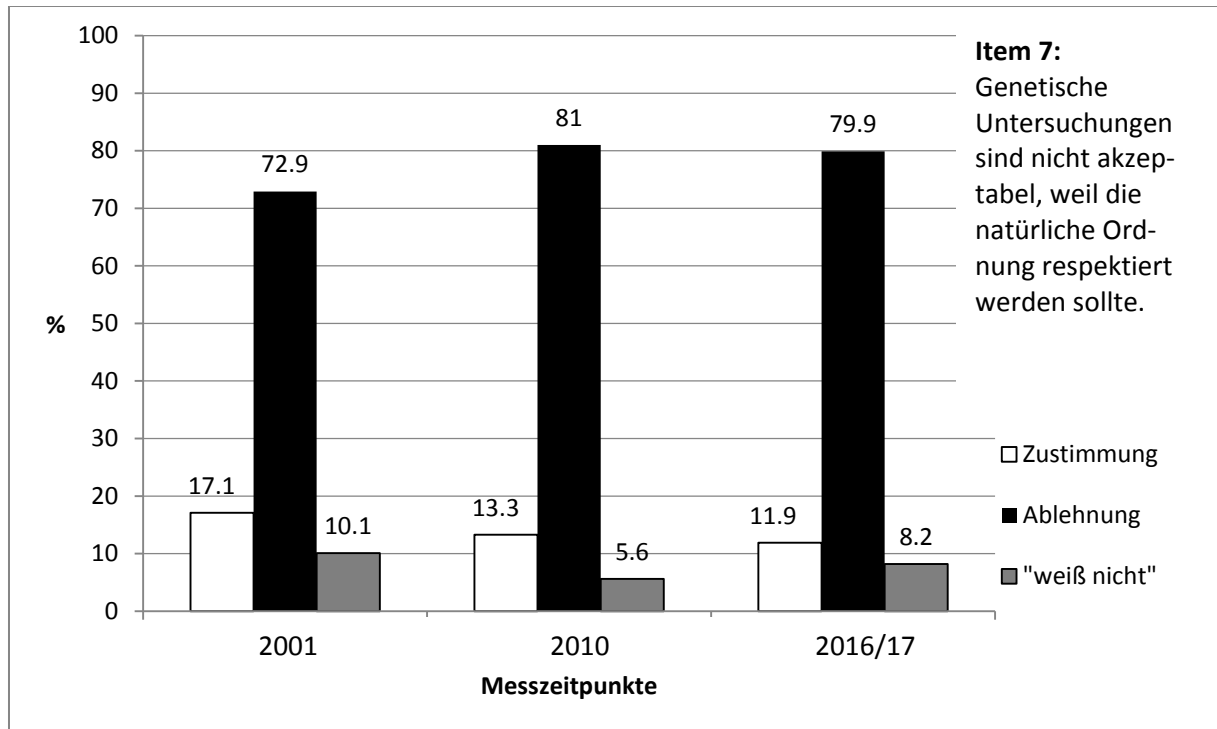


Abbildung 10. Antwortverhalten für Item 7 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

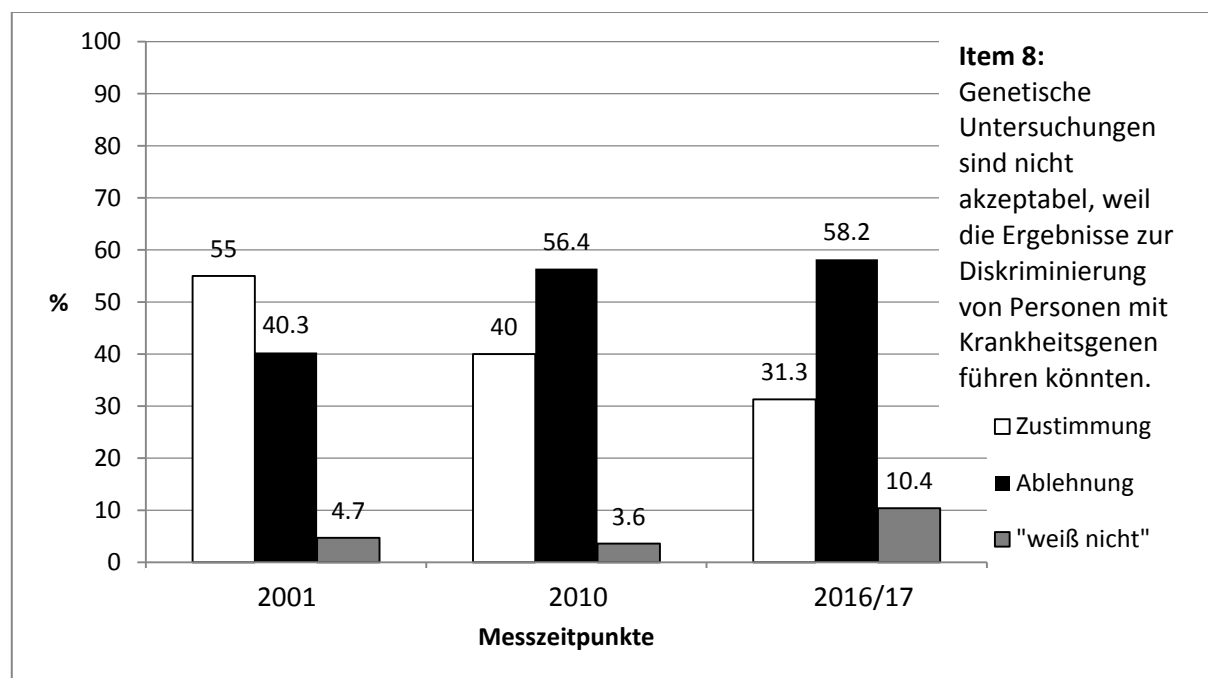


Abbildung 11. Antwortverhalten für Item 8 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).



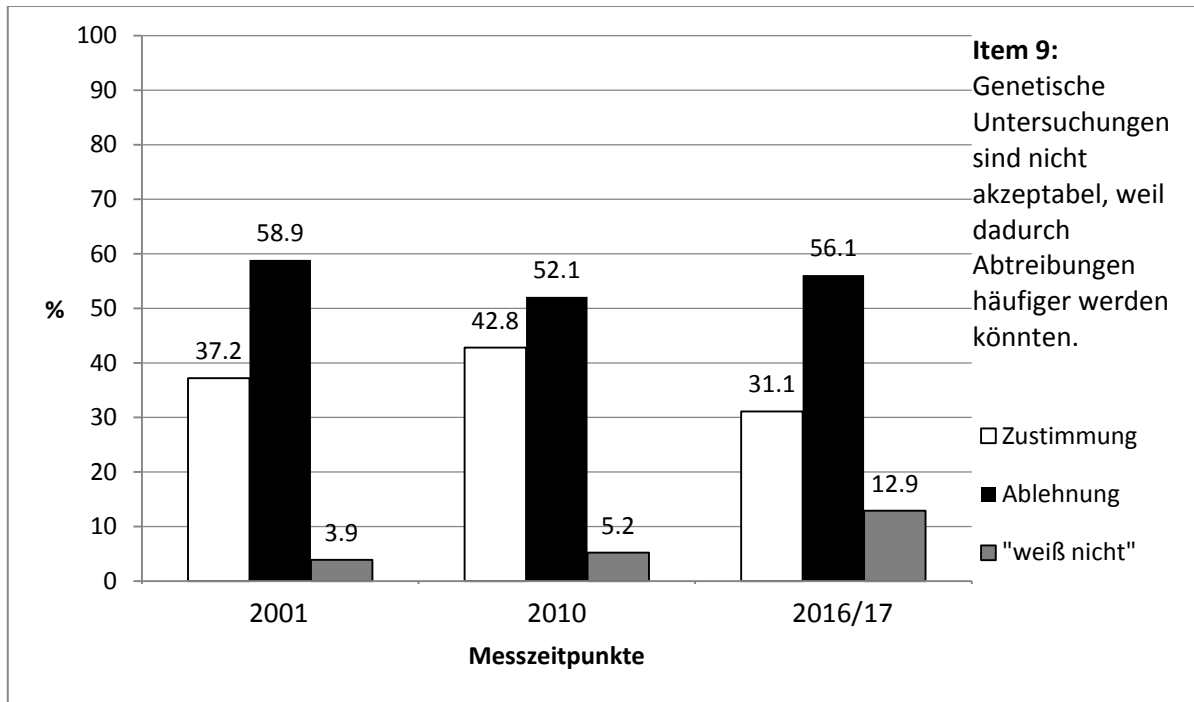


Abbildung 12. Antwortverhalten für Item 9 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

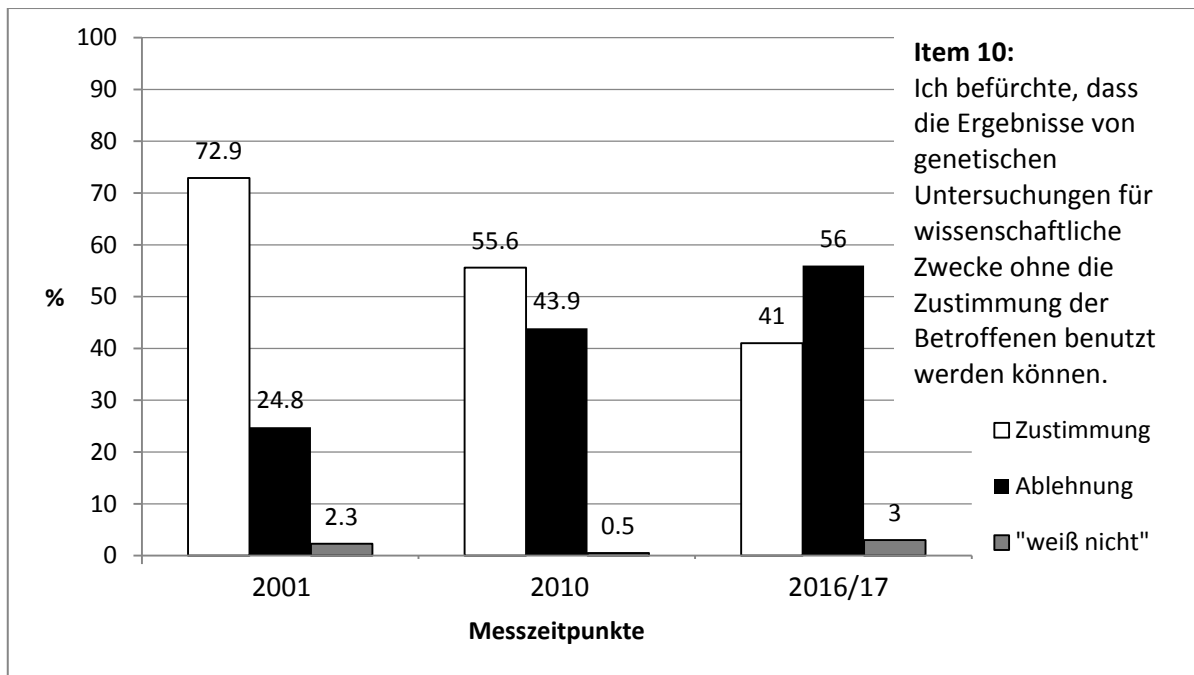


Abbildung 13. Antwortverhalten für Item 10 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

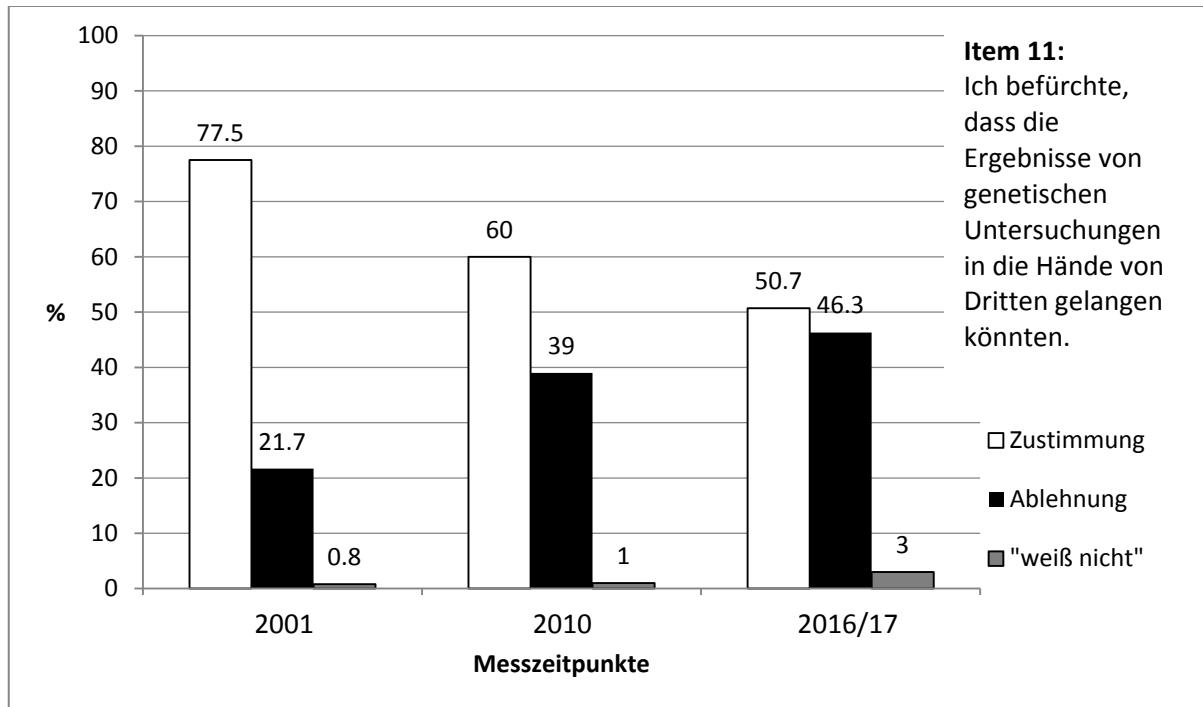


Abbildung 14. Antwortverhalten für Item 11 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

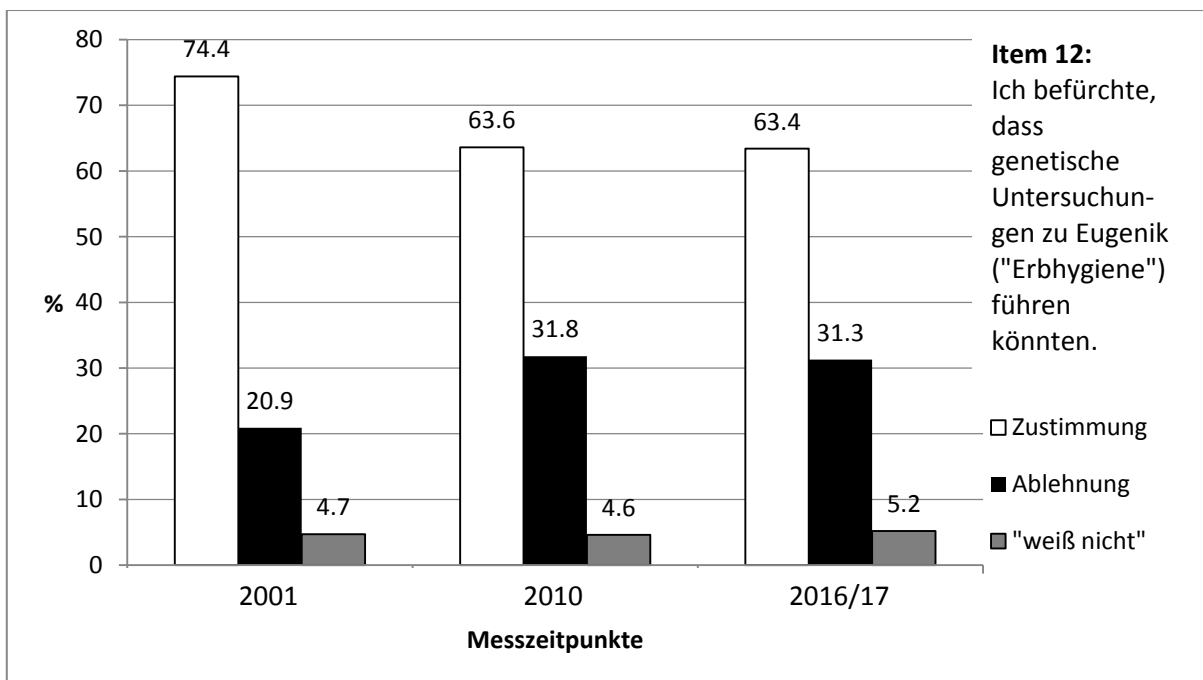


Abbildung 15. Antwortverhalten für Item 12 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

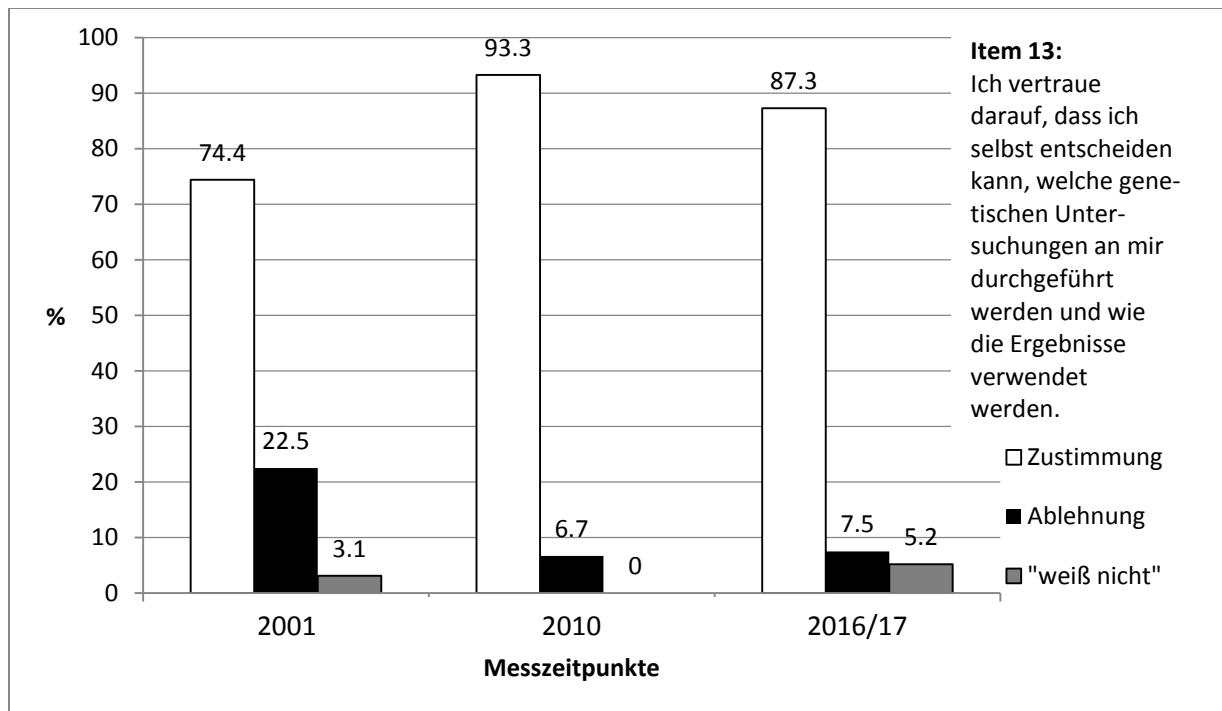


Abbildung 16. Antwortverhalten für Item 13 in Prozent über die drei Messzeitpunkte (2001, 2010, 2016/17).

Es ließ sich feststellen, dass sich das Antwortverhalten bei mehreren Items über die Messzeitpunkte signifikant unterschied. Die Ergebnisse der durchgeführten  $\chi^2$ -Tests sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6

$\chi^2$ - Tests zum Vergleich des Antwortverhaltens auf Itemebene über die verschiedenen Messzeitpunkte

Items	$\chi^2$	df	p-value
1	5.61	4	.23
2	9.19	4	.056
3	9.39	4	.052
4	4.56	4	.336
5	0.27	4	.991
6	8.88	4	.064
7	4.12	4	.39

<b>8</b>	<b>20.95</b>	4	<b>&lt; .001</b>
<b>9</b>	<b>12.77</b>	4	<b>&lt; .05</b>
<b>10</b>	<b>30.46</b>	4	<b>&lt; .001</b>
<b>11</b>	<b>22.14</b>	4	<b>&lt; .001</b>
12	5.42	4	.25
<b>13</b>	<b>32.26</b>	4	<b>&lt; .001</b>

*Anmerkungen.* Items mit signifikanten Unterschieden im Antwortverhalten sind fett markiert.

Über alle Messzeitpunkte stimmte mit knapp 90 % unverändert ein Großteil der Befragten der Aussage zu, dass genetische Untersuchungen allen zugänglich sein sollten, die etwas über ihre Krankheit erfahren möchten. Am ersten Messzeitpunkt gab es mit rund 46 % gleich viele zustimmende wie ablehnende Antworten auf die Aussage, dass genetische Untersuchungen akzeptabel sind, weil sie helfen können, die Kosten im Gesundheitswesen zu reduzieren. Ab Messzeitpunkt zwei begann die Anzahl der Zustimmungen zu- und die Anzahl der Ablehnungen abzunehmen. Am dritten Messzeitpunkt verstärkte sich dieser Trend, wurde jedoch letztendlich nicht signifikant. Rund 61 % der Befragten stimmten der Aussage zu, knapp 29 % lehnen sie ab. Ähnliche Veränderungen im Antwortverhalten wurden in Item 3 sichtbar. Die Zustimmung zu der Aussage, dass alle das Recht haben, über ihre Gene Bescheid zu wissen und damit das eigene Leben und die Gesundheit beeinflussen zu können, stieg über die Messzeitpunkte von rund 66 % auf fast 80 %, die Ablehnung sank von knapp 30 % auf die Hälfte. Die beobachteten Veränderungen wurden jedoch ebenfalls nicht signifikant. Unabhängig vom Messzeitpunkt stimmte ein Großteil der Befragten der Aussage zu, dass genetische Untersuchungen aufgrund der neuen Technologien, die die Entdeckung zugrundeliegender Ursachen genetisch bedingter Erkrankungen ermöglichen, akzeptabel sind. Auch das Antwortverhalten bei Item 5 blieb unverändert. Rund 76 % der Befragten stimmten der Aussage zu, dass genetische Untersuchungen nicht in jedem Falle durchgeführt werden sollten, lediglich rund 15 % lehnten sie ab. Zwischen rund 75 % und 82 % der Befragten lehnten die Aussage ab, dass genetische Untersuchungen nicht akzeptabel seien, weil es wichtigere Probleme im öffentlichen Gesundheitswesen gebe. Die Zustimmung nahm über die Messzeitpunkte von gut 16 % auf 10 % ab, die „weiß nicht“-Antworten nahmen zunächst ab, stiegen an Messzeitpunkt drei aber über den ursprünglichen Wert auf fast 14 % an. Die Unterschiede wurden jedoch nicht signifikant. Der Aussage, dass genetische Untersuchungen nicht akzeptabel seien, weil die natürliche Ordnung respektiert werden solle, stimmte die Mehrheit der Befragten unverändert zu. Signifikante Veränderungen im Antwortverhalten fanden sich bei Item 8, das genetische Untersuchungen

aufgrund von Diskriminierung von Personen mit Krankheitsgenen als inakzeptabel bezeichnet. Im Zeitverlauf lehnten deutlich mehr Befragte diese Aussage ab (40 % vs. 58 %). Die Zustimmung sank von ursprünglich 55 % auf ca. 31 %. Auffällig ist der Anstieg der „weiß nicht“- Antworten an Messzeitpunkt drei auf über 10 %, was im Vergleich zu den vorherigen Messzeitpunkten einer reichlichen Verdopplung entsprach. Auch das Antwortverhalten auf Item 9, das mögliche häufiger werdende Abtreibungen thematisiert, unterschied sich über die Messzeitpunkte signifikant. Generell lehnte die Mehrheit der Befragten die Aussage ab. Die „weiß nicht“- Antworten stiegen von knapp 4 % auf 13 % an. Während die Ablehnung der Aussage von Messzeitpunkt eins zu zwei leicht absank, um von Messzeitpunkt zwei zu drei wieder anzusteigen, ergab sich für die Zustimmung ein umgekehrtes Bild. Massive Veränderungen im Antwortverhalten zeigten sich für die Befürchtung, dass die Ergebnisse einer genetischen Untersuchung ohne Zustimmung der Betroffenen für wissenschaftliche Zwecke benutzt werden könnten. Während im Jahr 2001 fast drei Viertel der Befragten dieser Aussage zustimmten, sank dieser Anteil bis zum Jahr 2016/17 auf 41 %. Ablehnend äußerten sich zuvor lediglich ein Viertel der Befragten, an Messzeitpunkt drei bereits mehr als die Hälfte. Ein ähnliches Bild zeigte sich auch für Item 11, das die Weitergabe der Untersuchungsergebnisse an Dritte thematisiert. Stimmt 2001 über drei Viertel der Befragten dieser Befürchtung zu, so sank dieser Wert im Jahr 2016/17 auf die Hälfte. Die Ablehnung hat sich im Jahr 2016/17 im Vergleich zum ersten Messzeitpunkt mit 46 % mehr als verdoppelt. Auch Befürchtungen bzgl. Eugenik als Folge genetischer Untersuchungen waren 2001 häufiger als an den folgenden beiden Messzeitpunkten. Der Unterschied wurde jedoch nicht signifikant. Während 2001 knapp drei Viertel der Befragten darauf vertrauten, selbst über durchzuführende genetische Untersuchungen und deren Ergebnisverwendung zu entscheiden, stieg der Wert 2010 auf über 90 % und sank dann auf 87 % ab. Die Ablehnung der Aussage nahm von ursprünglich 22 % auf ca. 7 % ab. Die Unterschiede im Antwortverhalten wurden bei Item 13 signifikant.

## 5.4 Einfluss von Determinanten

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluss verschiedener Determinanten auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen überprüft.

### 5.4.1 Religion

Die Religion wurde lediglich an den ersten beiden und nicht am dritten Messzeitpunkt erfasst. Da des Weiteren für Messzeitpunkt eins und zwei potentiell unterschiedliche Konstrukte erfragt wurden, findet eine getrennte Auswertung für die beiden Messzeitpunkte statt. Eine gemeinsame Auswertung, bspw. auf Grundlage dichotomisierter Variablen, erscheint inhaltlich nicht sinnvoll, weswegen hierauf verzichtet wurde.

**Messzeitpunkt 1:** An Messzeitpunkt eins wurde erfragt, ob sich die Medizinstudierenden als religiöse Menschen einschätzen. Um den Einfluss der Determinante Religiosität auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen zu erfassen, wurden Regressionen berechnet. Tabelle 7 enthält Angaben zur Deskriptiven Statistik, Tabelle 8 die Ergebnisse der Regressionsberechnungen.

Tabelle 7

*Deskriptive Statistik für den Einfluss der Religiosität auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

<b>Einstellungen</b>	<b>ja</b>	<b>Unsicher</b>	<b>nein</b>
Positive Aspekte	3.77 (.69)	3.81 (.59)	4.05 (.67)
Negative Aspekte	3.44 (.70)	3.14 (.57)	3.11 (.56)
Befürchtungen	4.20 (.64)	3.91 (.76)	3.93 (.77)
Vertrauen	3.84 (1.12)	3.88 (.95)	3.94 (.91)

*Anmerkungen.* Dargestellt sind *M* (*SD* in Klammern)..

Tabelle 8

*Regressionsanalyse für den Einfluss der Religiosität auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

<b>Einstellungen</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
Positive Aspekte	-.18*	F(1,125) = 4.19, p < .05, R <sup>2</sup> = .032
Negative Aspekte	.23*	F(1,125) = 6.83, p < .05, R <sup>2</sup> = .052
Befürchtungen	-.17	F(1,125) = 3.77, p = .05, R <sup>2</sup> = .029
Vertrauen	-.04	F(1,125) = 0.23, p = .629, R <sup>2</sup> = .002

Anmerkung. \* p < .05

Religiosität beeinflusst die Positiven und Negativen Aspekte der befragten Medizinstudierenden signifikant. Die Varianzaufklärung liegt hier bei 3,2 % und 5,2 %. Für Befürchtungen wird ein Trend beobachtet, der jedoch knapp nicht signifikant wird. Das Vertrauen wird vom religiösen Glauben nicht signifikant beeinflusst.

**Messzeitpunkt 2:** Um an Messzeitpunkt zwei zu erfassen, inwieweit sich die Determinante Zugehörigkeit zu einer religiösen Religionsgemeinschaft auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen auswirkt, wurden erneut Regressionen berechnet. Tabelle 9 sind die Deskriptiven Statistiken, Tabelle 10 die Ergebnisse der Regressionsanalysen zu entnehmen.

Tabelle 9

*Deskriptive Statistik für den Einfluss der Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

<b>Einstellungen</b>	<b>Evangelisch</b>	<b>Katholisch</b>	<b>Andere</b>	<b>Keine</b>
Positive Aspekte	4.03 (.66)	3.91 (.56)	4.22 (.59)	3.98 (.58)
Negative Aspekte	3.32 (.57)	3.30 (.66)	3.38 (.52)	3.10 (.58)
Befürchtungen	3.75 (.70)	3.70 (.81)	3.63 (.86)	3.67 (.77)
Vertrauen	4.58 (.53)	4.33 (.73)	4.56 (1,01)	4.44 (.66)

Anmerkungen. Dargestellt sind M (SD in Klammern).

Tabelle 10

*Regressionsanalyse für den Einfluss einer religiösen Zugehörigkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

<b>Einstellungen</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
Positive Aspekte	- .02	F(1,193) = 0.09, p = .76, R <sup>2</sup> = .000
Negative Aspekte	.18*	F(1,193) = 6.09, p < .05, R <sup>2</sup> = .031
Befürchtungen	-.05	F(1,194) = 0.41, p = .52, R <sup>2</sup> = .002
Vertrauen	.07	F(1,193) = 0.97, p = .33, R <sup>2</sup> = .005

Anmerkung. \* p<.05

Es lässt sich feststellen, dass die Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft keinen Einfluss auf Positive Aspekte, Befürchtungen und Vertrauen hat. Lediglich die Skala Negative Aspekte wird hiervon beeinflusst. Die Varianzaufklärung liegt hier bei 3,1 %.

#### **5.4.2 Politik**

Die Determinante Politik wurde an allen Messzeitpunkten erfasst. Jedoch wurden erneut unterschiedliche Konstrukte gemessen. Eine gemeinsame Auswertung, bspw. auf Grundlage dichotomisierter Variablen, erscheint inhaltlich nicht sinnvoll, weswegen hierauf verzichtet wurde.

**Messzeitpunkt eins und zwei:** An Messzeitpunkt eins und zwei wurde erfragt, wo sich die Medizinstudierenden auf einem Links-Rechts-Spektrum politisch einordnen würden. Um den Einfluss dieser Determinante auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen zu erfassen, wurden Regressionen berechnet. Die deskriptiven Statistiken sowie Ergebnisse der Regressionsanalysen sind den Tabellen 11 und 12 zu entnehmen.



Tabelle 11

*Deskriptive Statistik für den Einfluss der Einordnung auf dem Links-Rechts-Spektrum auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

<b>Einstellungen</b>	<b>links</b>	<b>Mitte links</b>	<b>Mitte rechts</b>	<b>rechts</b>
Positive Aspekte	3.93 (.63)	3.92 (.63)	3.97 (.64)	4.08 (.46)
Negative Aspekte	3.92 (.64)	3.19 (.62)	3.21 (.61)	3.20 (.58)
Befürchtungen	3.74 (.73)	3.81 (.78)	3.85 (.77)	3.85 (.81)
Vertrauen	4.18 (1.00)	4.26 (.82)	4.35 (.71)	4.00 (1,02)

*Anmerkungen.* Dargestellt sind  $M$  ( $SD$  in Klammern).

Tabelle 12

*Regressionsanalyse für den Einfluss der Einordnung auf dem Links-Rechts-Spektrum auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

<b>Einstellungen</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
Positive Aspekte	-.05	$F(1,308) = .90, p = .34, R^2 = .003$
Negative Aspekte	.05	$F(1,308) = .64, p = .42, R^2 = .002$
Befürchtungen	-.00	$F(1,309) = .10, p = .75, R^2 = .018$
Vertrauen	-.00	$F(1,308) = .00, p = .96, R^2 = .000$

*Anmerkungen.* Keine

Es wurden keinerlei signifikante Zusammenhänge gefunden. Die Einordnung auf dem Links-Rechts-Spektrum beeinflusst die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen nicht.

**Messzeitpunkt drei:** An Messzeitpunkt drei wurde erfragt, ob und wenn ja, wie lange sich die Medizinstudierenden wöchentlich mit politischen Themen beschäftigen. Um zu erfassen, inwieweit sich diese Determinante auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen auswirkt, wurden erneut Regressionen berechnet. Die Deskriptiven Statistiken sowie Ergebnisse der Regressionsanalysen sind den Tabelle 13 und 14 zu entnehmen.

Tabelle 13

*Deskriptive Statistik für den Einfluss der Beschäftigung mit politischen Themen sowie der Dauer der Beschäftigung auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

Einstellungen	Beschäftigung mit politischen Themen			
	ja	Nein	Wenig (0-59min)	Viel (60-840min)
Positive Aspekte	4.03 (.77)	3.85 (.92)	4.03 (.76)	4.01 (.79)
Negative Aspekte	2.92 (.62)	3.15 (.80)	3.09 (.71)	2.89 (.57)
Befürchtungen	3.51 (.84)	3.44 (.97)	3.51 (.84)	3.50 (.84)
Vertrauen	4.31 (.92)	4.09 (1,38)	4.20 (1,21)	4.31 (.86)

*Anmerkungen.* Dargestellt sind *M* (*SD* in Klammern). Grundlage für die Dichotomisierung der Dauer der Beschäftigung mit politischen Themen ist die Berechnung des Medians (Median = 60).

Tabelle 14

*Regressionsanalyse für den Einfluss der Beschäftigung mit politischen Themen auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

	<b>B</b>	<b>SE</b>	<b>Beta</b>	<b>T</b>	<b>Sig.</b>
<b>Positive Aspekte</b>	Modellzusammenfassung: $F(2,126) = 1.43, p = .24, R^2 = .022$				
Konstante	3.94	.17		12.00	.000
Befassen mit polit. Themen	-.01	.20	-.01	.07	.95
Dauer in min.	.00	.00	-.15	-1.61	.11
<b>Negative Aspekte</b>	Modellzusammenfassung: $F(2,126) = 1.62, p = .20, R^2 = .025$				
Konstante	3.21	.14		20.52	.000
Befassen mit polit. Themen	-.29	.17	-.17	-1.78	.078
Dauer in min.	.00	.00	.03	.34	.74

<b>Befürchtungen</b>		Modellzusammenfassung: $F(2,126) = .15, p = .86, R^2 = .002$			
Konstante	3.42	.19		17.59	.000
Befassen mit polit. Themen	.09	.23	.04	.40	.69
Dauer in min.	.00	.00	.02	.20	.84
<b>Vertrauen</b>		Modellzusammenfassung: $F(2,126) = .64, p = .53, R^2 = .010$			
Konstante	4.05	.23		17.72	.000
Befassen mit polit. Themen	.21	.27	.07	.79	.43
Dauer in min.	.00	.00	.05	.49	.63

*Anmerkungen.* B = Regressionskoeffizient, SE = Standardfehler.

Es wurden auch hier keinerlei signifikante Zusammenhänge gefunden. Sowohl die Beschäftigung mit politischen Themen als auch die Dauer dieser Beschäftigung beeinflussen nicht die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen.

### 5.4.3 Geschlecht

Über alle Messzeitpunkte wurde der Einfluss des Geschlechts auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen untersucht. Es wurde kein Einfluss des Geschlechts gefunden (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15

*Mittelwerte und ANOVAs zum Einfluss des Geschlechts auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

	<b>M Männer</b> <b>(N = 151)</b>	<b>M Frauen</b> <b>(N = 302)</b>	<b>F</b>	<b>Signifikanz</b>
<b>Positive</b>	4.05	3.92	3.52	.06
<b>Negative</b>	3.18	3.14	.50	.48
<b>Befürchtungen</b>	3.69	3.76	.80	.37
<b>Vertrauen</b>	4.32	4.23	1.0	.32

*Anmerkung.* M = Mittelwert.

#### 5.4.4 Alter

Ebenfalls wurde der Einfluss des Alters auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen untersucht. Auch hier wurde kein signifikanter Einfluss gefunden (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16

*Deskriptive Statistiken und ANOVAs zum Einfluss des Geschlechts auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

	<b>M (SD) Jung</b>	<b>M (SD) Alt</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
	<b>Alter ≤ 21</b>	<b>Alter &gt; 21</b>		
	<b>(N = 151)</b>	<b>(N = 302)</b>		
<b>Positive</b>	3.99 (.68)	3.91 (.70)	1,43	.23
<b>Negative</b>	3.13 (.61)	3.19 (.66)	.88	.35
<b>Befürchtungen</b>	3.74 (.81)	3.71 (.80)	.18	.68
<b>Vertrauen</b>	4.27 (.90)	4.26 (-.88)	.00	.95

*Anmerkung.* M = Mittelwert, SD = Standardabweichung.

#### 5.4.5 Persönlichkeit

Für den dritten Messzeitpunkt liegen Daten zur Persönlichkeit vor. Deskriptive Statistiken sowie die korrelativen Zusammenhänge zwischen den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und den Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 sind den Tabellen 17 und 18 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen sind in Tabellen 19 dargestellt.

Tabelle 17

*Deskriptive Statistik für die Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10*

<b>Skalen</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
Extraversion	2.51	.92
Verträglichkeit	2.73	.74
Gewissenhaftigkeit	2.37	.82
Emotionale Stabilität	2.88	.98
Offenheit	2.37	.95

*Anmerkungen.* M = Mittelwert, SD = Standardabweichung. Der Wertebereich liegt zwischen 1 und 5.

Tabelle 18

*Korrelationen zwischen den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10*

	<b>Extra- version</b>	<b>Verträg- lichkeit</b>	<b>Gewissen- haftigkeit</b>	<b>Emotionale Stabilität</b>	<b>Offenheit</b>
Positive	.11	.32**	.05	.05	.03
Negative	.09	.09	.02	.02	-.07
Befürchtungen	.17	.07	.03	.24**	-.13
Vertrauen	.00	.00	.14	-.12	.07

*Anmerkungen.* Pearson Korrelationen; \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Tabelle 19

*Regressionsanalysen zum Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen*

<b>Regressionsmodell für Positive Aspekte</b>		
<b>Prädiktoren</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
Extraversion	.040	$F(5,123) = 3.08, p < .05, R^2 = .111$

Verträglichkeit	<b>.322***</b>	
Gewissenhaftigkeit	.023	
Emotionale Stabilität	.013	
Offenheit	-.026	
<b>Regressionsmodell für Negative Aspekte</b>		
<b>Prädiktoren</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
Extraversion	.07	F(5,123) = .60, p = .70, R <sup>2</sup> = .024
Verträglichkeit	.08	
Gewissenhaftigkeit	-.02	
Emotionale Stabilität	.02	
Offenheit	-.06	
<b>Regressionsmodell für Befürchtungen</b>		
<b>Prädiktoren</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
Extraversion	.08	<b>F(5,123) = 2.43, p &lt; .05, R<sup>2</sup> = .090</b>
Verträglichkeit	.10	
Gewissenhaftigkeit	.04	
Emotionale Stabilität	<b>.17*</b>	
Offenheit	-.14	
<b>Regressionsmodell für Vertrauen</b>		
<b>Prädiktoren</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
Extraversion	.04	F(5,123) = .92, p = .47, R <sup>2</sup> = .036
Verträglichkeit	-.06	
Gewissenhaftigkeit	.16	
Emotionale Stabilität	-.12	
Offenheit	.08	

*Anmerkungen.* \* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001. Signifikante Ergebnisse sind fett hervorgehoben.

Ein Blick in die Ergebnisse zeigt, dass zwei Skalen durch ein Persönlichkeitsmerkmal beeinflusst werden. Menschen mit höheren Ausprägungen in dem Persönlichkeitsmerkmal Verträglichkeit zeigen höhere Werte in den Positiven Aspekten. Außerdem werden für Menschen mit höheren Ausprägungen in Emotionaler Stabilität größere Befürchtungen sichtbar. Die Varianzaufklärung liegt hier bei 9 %.

Im Anschluss wurde untersucht, ob in Abhängigkeit von Geschlecht oder Alter andere Zusammenhänge beobachtbar sind. In Tabelle 20 sind die deskriptiven Statistiken, in Tabelle 21 Korrelationen zwischen den Persönlichkeitsfacetten und den Einstellungsskalen und in Tabelle 22 die Regressionsanalysen unter getrennter Betrachtung von männlichen und weiblichen Versuchsteilnehmern aufgeführt.

Tabelle 20

*Deskriptive Statistik und ANOVA für die Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Geschlecht*

<b>Skalen</b>	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Extraversion	2.56 (.85)	2.49 (.96)	.13	.72
Verträglichkeit	2.95 (.73)	2.63 (.73)	5.85	< .05
Gewissenhaftigkeit	2.66 (.89)	2.22 (.74)	9.46	< .01
Emotionale Stabilität	2.41 (.94)	3.12 (.93)	17.22	< .001
Offenheit	2.43 (1.01)	2.34 (.92)	.31	.58

*Anmerkungen.* M = Mittelwert, SD = Standardabweichung

Männer und Frauen unterscheiden sich den Berechnungen zufolge in den Persönlichkeitsfacetten Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit und Emotionale Stabilität signifikant voneinander. Männer sind verträglicher, gewissenhafter sowie weniger emotional stabil als Frauen.

Tabelle 21

*Korrelationen der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Geschlecht*

	<b>Extra- version</b>	<b>Verträg- lichkeit</b>	<b>Gewissen- haftigkeit</b>	<b>Emotionale Stabilität</b>	<b>Offenheit</b>
<b>Männer</b>					
Positive	.03	.28	-.08	.22	-.02
Negative	-.17	-.32*	-.10	-.03	.11
Befürchtungen	.04	-.05	-.25	.28	-.14
Vertrauen	-.08	-.12	.30*	-.19	.20
<b>Frauen</b>					
Positive	.14	.32**	.07	.05	.05
Negative	.19	.26*	.09	.02	-.04
Befürchtungen	.21	.13	.19	.23*	-.12
Vertrauen	.02	.02	.04	-.06	.01

*Anmerkungen.* Pearson Korrelationen; \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Tabelle 22

*Regressionsanalysen zum Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen in Abhängigkeit vom Geschlecht*

	<b>Skala</b>	<b>Persönlichkeits- merkmal</b>	<b>Beta</b>	<b>Modellzusammenfassung</b>
<b>Männer</b>				
Positive Aspekte	Extraversion		-.15	$F(5,37) = .90, p = .49, R^2 = .109$
	<b>Verträglichkeit</b>		<b>.28</b>	
	Gewissenhaftigkeit		-.08	
	Emotionale Stabilität		.19	
	Offenheit		-.03	
Negative	Extraversion		-.08	$F(5,37) = 1.00, p = .43, R^2 = .120$



Aspekte	Verträglichkeit	-0.30	
	Gewissenhaftigkeit	-0.07	
	Emotionale Stabilität	.07	
	Offenheit	-0.02	
Befürchtungen	Extraversion	-0.17	F(5,37) = 1.98, p = .11, R <sup>2</sup> = .211
	Verträglichkeit	-0.07	
	Gewissenhaftigkeit	-0.14	
	Emotionale Stabilität	.40*	
	Offenheit	-0.11	
Vertrauen	Extraversion	.04	F(5,37) = 1.82, p = .13, R <sup>2</sup> = .197
	Verträglichkeit	-0.20	
	Gewissenhaftigkeit	.27	
	Emotionale Stabilität	-0.15	
	Offenheit	.22	
<b>Frauen</b>			
Positive Aspekte	Extraversion	.10	F(5,79) = 2.31, p = .05, R <sup>2</sup> = .128
	Verträglichkeit	.32**	
	Gewissenhaftigkeit	.07	
	Emotionale Stabilität	-0.01	
	Offenheit	.00	
Negative Aspekte	Extraversion	.17	F(5,79) = 1.69, p = .15, R <sup>2</sup> = .097
	<b>Verträglichkeit</b>	<b>.28*</b>	
	Gewissenhaftigkeit	.06	
	Emotionale Stabilität	-0.04	
	Offenheit	-0.07	
Befürchtungen	Extraversion	.14	F(5,79) = 2.29, p = .05, R <sup>2</sup> = .126
	Verträglichkeit	.14	
	Gewissenhaftigkeit	.17	

		<b>Emotionale Stabilität</b>	<b>.12</b>
		Offenheit	-.12
Vertrauen	Extraversion	.03	F(5,79) = 0.06, p = .99, R <sup>2</sup> = .004
	Verträglichkeit	.00	
	Gewissenhaftigkeit	.03	
	Emotionale Stabilität	-.06	
	Offenheit	.00	

*Anmerkungen.* \* p < .05, \*\* p < .01; geschlechtsbedingte Abweichungen des Einflusses der Persönlichkeit auf die Einstellungen sind fett markiert.

Bei Betrachtung nach Geschlecht getrennter Populationen fällt auf, dass der ursprüngliche positive Zusammenhang zwischen Verträglichkeit und den Positiven Aspekten für die männliche Population nicht mehr vorhanden ist. Auch bei der weiblichen Population kommt es zu Veränderungen. Verträglichkeit steht nun im positiven Zusammenhang mit den Negativen Aspekten. Der zuvor gefundene negative Einfluss von Emotionaler Stabilität auf Befürchtungen ist für Frauen nicht mehr signifikant.

Altersbedingte Einflüsse der Persönlichkeitsfaktoren auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen wurden im Anschluss untersucht. Deskriptive Statistiken, Korrelationen und Regressionsanalysen sind den Tabellen 23, 24 und 25 zu entnehmen. Die Dichotomisierung der Variable Alter erfolgte auf Grundlage der Berechnung des Medians.

Tabelle 23

*Korrelationen der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen und Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Alter*

<b>Einstellungen</b>	<b>Extra- version</b>	<b>Verträglichkeit</b>	<b>Gewissenhaftigkeit</b>	<b>Emotionale Stabilität</b>	<b>Offenheit</b>
<b>Jung (≤ 21 Jahre)</b>					
Positive	.05	.27*	.08	.09	.03
Negative	.21	.11	-.05	.07	-.14
Befürchtungen	.16	.15	-.03	.24*	-.07

Vertrauen	-.06	-.03	.30**	-.07	.11
<b>Alt (&gt; 21 Jahre)</b>					
Positive	.19	.41**	-.01	-.03	.05
Negative	-.12	.07	.10	-.07	.05
Befürchtungen	.15	-.08	.12	.21	-.04
Vertrauen	.11	.05	-.11	-.22	-.02

*Anmerkungen.* Pearson Korrelationen; \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Tabelle 24

*Deskriptive Statistik für die Persönlichkeitsdimensionen des BFI-10 in Abhängigkeit vom Alter*

Skalen	Jung	Alt	F	p
	( $\leq 21$ Jahre)	(> 21 Jahre)		
Extraversion	2.70 (.97)	2.21 (.76)	9.42	< .01
Verträglichkeit	2.73 (.77)	2.73 (.70)	.00	.97
Gewissenhaftigkeit	2.36 (.78)	2.38 (.87)	.03	.86
Emot. Stabilität	3.04 (.98)	2.63 (.96)	5.43	< .05
Offenheit	2.36 (1,01)	2.40 (.85)	.05	.83

*Anmerkungen.* M = Mittelwert, SD = Standardabweichung

Den Berechnungen kann entnommen werden, dass die junge Stichprobe signifikant extravertierter und emotional stabiler ist.

Tabelle 25

*Regressionsanalysen zum Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen in Abhängigkeit vom Alter*

Skala	Persönlichkeitsmerkmal	Beta	Modellzusammenfassung
<b>Jung (<math>\leq 21</math> Jahre)</b>			
Positive Aspekte	Extraversion	-.00	F(5,73) = 1.43, p = .22, R <sup>2</sup> = .089
	Verträglichkeit	.28*	
	Gewissenhaftigkeit	.06	
	Emotionale Stabilität	.07	
	Offenheit	-.02	
Negative Aspekte	<b>Extraversion</b>	<b>.26*</b>	F(5,73) = 1.50, p = .20, R <sup>2</sup> = .093
	Verträglichkeit	.11	
	Gewissenhaftigkeit	-.10	
	Emotionale Stabilität	-.05	
	Offenheit	-.17	
Befürchtungen	Extraversion	.11	F(5,73) = 2.46, p < .05, R <sup>2</sup> = .144
	Verträglichkeit	.20	
	Gewissenhaftigkeit	-.03	
	<b>Emotionale Stabilität</b>	<b>.18</b>	
	Offenheit	-.23	
Vertrauen	Extraversion	-.11	F(5,73) = 2.05, p = .08, R <sup>2</sup> = .123
	Verträglichkeit	-.11	
	<b>Gewissenhaftigkeit</b>	<b>.32**</b>	
	Emotionale Stabilität	.02	
	Offenheit	.15	
<b>Alt (&gt; 21 Jahre)</b>			
Positive Aspekte	Extraversion	.11	F(5,44) = 1.91, p = .11, R <sup>2</sup> = .178
	Verträglichkeit	.39*	

	Gewissenhaftigkeit	-.03	
	Emotionale Stabilität	-.10	
	Offenheit	.00	
Negative Aspekte	Extraversion	-.15	F(5,44) = .25, p = .94, R <sup>2</sup> = .028
	Verträglichkeit	.11	
	Gewissenhaftigkeit	.06	
	Emotionale Stabilität	.00	
	Offenheit	-.02	
Befürchtungen	Extraversion	.11	F(5,44) = .70, p = .63, R <sup>2</sup> = .074
	Verträglichkeit	-.14	
	Gewissenhaftigkeit	.12	
	<b>Emotionale Stabilität</b>	<b>.16</b>	
	Offenheit	.00	
Vertrauen	Extraversion	.25	F(5,44) = 1.13, p = .36, R <sup>2</sup> = .114
	Verträglichkeit	.02	
	Gewissenhaftigkeit	-.13	
	<b>Emotionale Stabilität</b>	<b>-.33*</b>	
	Offenheit	.04	

*Anmerkungen.* \* p < .05, \*\* p < .01; Median = 21; geschlechtsbedingte Abweichungen des Einflusses des Einflusses der Persönlichkeit auf die Einstellungen sind fett markiert.

Im Vergleich zur Betrachtung der gesamten Stichprobe fallen einige Veränderungen in den Zusammenhängen zwischen den Persönlichkeitsmerkmalen und Einstellungsskalen auf. In der jüngeren Stichprobe geht Extraversion mit mehr negativen Aspekten einher. Der zuvor signifikante Einfluss der emotionalen Stabilität auf die Befürchtungen ist in der jungen Population nicht mehr signifikant. Andererseits findet sich ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen Gewissenhaftigkeit und Vertrauen. In der älteren Stichprobe verschwindet der vorherige Zusammenhang zwischen emotionaler Stabilität und den Befürchtungen. Emotionale Stabilität steht nun vielmehr in negativem Zusammenhang mit Vertrauen.

### 5.4.6 Einfluss von Alter, Geschlecht, Religion und Persönlichkeitsfaktoren

Weiterhin erscheint es interessant, inwiefern Alter, Geschlecht und Religion gemeinsam Varianz in den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen aufklären. Aufgrund der Unterschiede in den erfassten Determinanten während der verschiedenen Messzeitpunkte wurden die Berechnungen hierfür getrennt durchgeführt. Berechnet wurden Multiple Regressionen. Dargestellt sind der Einfachheit halber neben den Modellzusammenfassungen ausschließlich die signifikanten Einzelprädiktoren. An Messzeitpunkt drei wurde anstelle der Religion der Einfluss der Persönlichkeitsfaktoren berücksichtigt.

#### Messzeitpunkt eins

An Messzeitpunkt eins wurde untersucht, inwiefern Alter, Geschlecht und Religiosität Varianz in den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen aufklären. Die Ergebnisse sind in Tabelle 26 dargestellt.

Tabelle 26

*Multiple Regressionen für Alter, Geschlecht und Religiosität*

Skala	Modellzusammenfassung
Positive Aspekte	$F(3,119) = 1.27, p = .29, R^2 = .031$
Negative Aspekte	$F(3,119) = 2.09, p = .11, R^2 = .050$
	<b>Religion: <math>\beta = .21, p &lt; .05</math></b>
Befürchtungen	$F(3,119) = 1.51, p = .22, R^2 = .037$
Vertrauen	$F(3,119) = 0.97, p = .41, R^2 = .024$

*Anmerkungen.* Religion = Religiosität. Signifikante Ergebnisse sind fett markiert.

Gemeinsam klärten die Variablen Alter, Geschlecht und Religion keine signifikante Varianz auf. Einzig der Einfluss der Variable Religion auf die Negativen Aspekte wurde signifikant.

### Messzeitpunkt zwei

An Messzeitpunkt zwei wurde untersucht, inwiefern Alter, Geschlecht und Zugehörigkeit zu einer religiösen Glaubensgemeinschaft Varianz in den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen aufklären. Die Ergebnisse sind Tabelle 27 zu entnehmen.

Tabelle 27

*Multiple Regressionsanalyse für Alter, Geschlecht und Religion*

Skala	Modellzusammenfassung
Positive Aspekte	F(3,188) = 2.41, p = .07, R <sup>2</sup> = .037
Negative Aspekte	F(3,188) = 2.57, p = .06, R <sup>2</sup> = .039
	<b>Religion: <math>\beta = -.16</math>, p &lt; .05</b>
Befürchtungen	F(3,189) = 0.74, p = .53, R <sup>2</sup> = .012
Vertrauen	F(3,188) = 1.24, p = .30, R <sup>2</sup> = .019

*Anmerkungen.* Religion = Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft. Signifikante Ergebnisse sind fett markiert.

Auch in Messzeitpunkt zwei klärten Die Variablen Alter, Geschlecht und Religion keine signifikante Varianz auf. Erneut war der Einfluss der Variable Religion auf die Negativen Aspekte signifikant.

### Messzeitpunkt drei

Für den letzten Messzeitpunkt wurde erfasst, inwieweit die Variablen Alter, Geschlecht und die Persönlichkeitsfaktoren Varianz in den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen aufklären. Es wurden erneut Multiple Regressionen berechnet (siehe Tabelle 28).

Tabelle 28

*Multiple Regressionsanalyse für Alter, Geschlecht und Persönlichkeit*

Skala	Modellzusammenfassung		
<b>Positive Aspekte</b>	<b>F(7,120) = 2.54,</b>	<b>p &lt; .05,</b>	<b>R<sup>2</sup> = .129</b>
	<b>Verträglichkeit:</b>	<b>β = .30,</b>	<b>p &lt; .01</b>
Negative Aspekte	F(7,120) = 0.50,	p = .84,	R <sup>2</sup> = .028
Befürchtungen	F(7,120) = 1.77	p = .10,	R <sup>2</sup> = .094
	<b>Emot. Stabilität:</b>	<b>β = .20,</b>	<b>p &lt; .05</b>
Vertrauen	F(7,120) = 1.23	p = .29,	R <sup>2</sup> = .067
	<b>Alter:</b>	<b>β = -.18,</b>	<b>p &lt; .05</b>

*Anmerkung.* Signifikante Ergebnisse sind fett markiert.

Die untersuchten Variablen klärten einzig in den Positiven Aspekten signifikant Varianz in Höhe von knapp 13 % auf. Eine signifikante Vorhersage liefert in diesem Fall die Verträglichkeit. Auch wenn die Modellvorhersagen für Befürchtungen und Vertrauen nicht signifikant wurden, so zeigt emotionale Stabilität einen signifikanten Einfluss auf die Befürchtungen, das Alter auf Vertrauen.



## **6 Diskussion**

Die vorliegende Arbeit thematisiert die Einstellungen Medizinstudierender der TU Dresden zu genetischen Untersuchungen. Hierfür wurden Datensätze der Jahre 2001, 2010 und 2016/17 ausgewertet. Zunächst wurde untersucht, welche Einstellungen die Studierenden generell zeigen. Im Anschluss wurde erfasst, ob sich die Einstellungen über die verschiedenen Messzeitpunkte hinweg unterscheiden. Ebenso war von Interesse, ob die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen von soziodemografischen Parametern wie Religion, Politik, Geschlecht und Alter beeinflusst werden. Zusätzlich wurde der Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren untersucht.

### **6.1 Einstellungen zu genetischen Untersuchungen**

Die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen wurden auf den vier Einstellungsdimensionen Positive Aspekte, Negative Aspekte, Befürchtungen und Vertrauen erfasst (Berth et al., 2003; Jallinoja et al., 1998; Jallinoja & Aro, 2000).

Es fällt auf, dass die Befragten, mit Ausnahme des ersten Messzeitpunktes, höhere Ausprägungen in den Positiven Aspekten und Vertrauen als in den Negativen Aspekten und Befürchtungen zeigen. Die Befragten sind also eher der Meinung, dass Gentests allen Interessierten zugänglich sein sollten oder dass jeder das Recht auf Wissen um seinen genetischen Status und hieraus ableitbaren Möglichkeiten zur Prävention haben sollte. Die Befragten sind weniger der Meinung, dass genetische Untersuchungen nicht in jedem Fall durchgeführt werden sollten, sie zu Diskriminierung oder Abtreibungen führen könnten oder Ergebnisse von Gentests ohne Zustimmung der Betroffenen für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden könnten. Es werden beim Thema genetische Untersuchungen bei Medizinstudierenden also durchaus ablehnende, aber tendenziell mehr befürwortende Stimmen laut, was frühere Befunde der Dresdner Forschergruppe bestätigt (Berth et al., 2003). Besonders das Vertrauen, selbst entscheiden zu können, welche genetischen Untersuchungen durchgeführt und wie die Ergebnisse verwendet werden, ist im Vergleich zu den anderen Einstellungsdimensionen hoch ausgeprägt. Allerdings weichen drei der Einstellungsdimensionen an Messzeitpunkt eins von diesem Bild ab. Positive Aspekte und Vertrauen sind deutlich geringer ausgeprägt, die Befürchtungen liegen über den späteren Ausprägungswerten.

## 6.2 Einstellungsveränderungen über die Messzeitpunkte

Interessant erscheint des Weiteren, ob sich die Einstellungen der Studierenden zu genetischen Untersuchungen seit dem Sommersemester 2001 im Verlauf von neun bzw. 15 Jahren verändern oder ob sie konstant bleiben.

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden auf Grundlage des verwendeten Fragebogens zum einen die Ausprägungen in den Einstellungsdimensionen (Balck et al., 2009) und zum anderen das Antwortverhalten auf Itemebene (Berth et al., 2003) verglichen.

Während Berth et al. (2003) das Antwortverhalten von Medizinstudierenden mit dem eines Matched Samples sowie der Allgemeinbevölkerung verglichen, fand in der vorliegenden Arbeit ein Vergleich der Daten der Medizinstudierenden über die drei Messzeitpunkte hinweg statt. Die Positiven Aspekte unterscheiden sich im Jahresverlauf nicht signifikant voneinander. Zwar ist ein Trend dahingehend beobachtbar, dass die Positiven Einstellungen zwischen Messzeitpunkt eins und zwei leicht ansteigen, dieser Verlauf kann jedoch statistisch nicht bestätigt werden. Die Befragten sind zum ersten Messtermin Gentests gegenüber ähnlich befürwortend eingestellt wie zum zweiten und dritten. In den anderen drei Einstellungsdimensionen Negative Aspekte, Befürchtungen und Vertrauen wurden jedoch signifikante Unterschiede gefunden. Im Vergleich zu den ersten beiden Erhebungszeitpunkten sinken die Negativen Aspekte am dritten Messzeitpunkt deutlich ab, die Befragten sehen also weniger Nachteile im Zusammenhang mit genetischen Untersuchungen. Auch die Befürchtungen werden im Verlauf der verschiedenen Erhebungen immer geringer. Das Vertrauen steigt zwischen 2001 und 2010 deutlich an und lässt bis 2016/17 nur minimal nach. Für genetische Untersuchungen sprechen also die über die Jahre unverändert positiven Einschätzungen der Medizinstudierenden ihnen gegenüber, die Verringerung der Befürchtungen und Negativen Einstellungen sowie die Zunahme des Vertrauens. Alle Ausprägungsverläufe der erhobenen Einstellungsdimensionen sprechen dafür, dass Medizinstudierende genetischen Untersuchungen gegenüber im Verlauf der Jahre 2001 bis 2016/17 zunehmend befürwortend eingestellt sind. Nichtsdestotrotz zeigen Medizinstudierende nach wie vor auch ablehnende Haltungen gegenüber Gentests, was für das Vorhandensein eines differenzierten Meinungsbildes spricht. Diese Erkenntnis ist positiv zu bewerten, da Mediziner ratsuchende Betroffene oder Interessierte non-direktiv beraten, also sowohl Vor- als auch Nachteile genetischer Untersuchungen aufzeigen sollen, ohne sie bei ihrer Entscheidungsfindung zu beeinflussen (Berth et al., 2003).

Über Gründe für die gefundenen Differenzen in den Einstellungen zu genetischen Untersuchungen lässt sich ausschließlich spekulieren. Möglicherweise hat die mediale Aufmerksamkeit um das Inkrafttreten des Gendiagnostikgesetzes zu Beginn des Jahres 2010 bei den angehenden Medizinern zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit der Thematik geführt und dadurch zu einem Abbau von Vorurteilen und sonstigen

Befürchtungen. Die möglicherweise stattgefundenere intensivere Auseinandersetzung mit der Thematik könnte des Weiteren zu fundierterem Wissen bzgl. genetischer Untersuchungen geführt haben. Fundierteres Wissen steht zum einen in Zusammenhang mit einer positiveren, zum anderen einer zeitgleich negativeren Einstellung zum Sachverhalt (Halder et al., 2010; Jallinoja et al., 1998), was die konstanten Werte bzgl. der positiven Aspekte, die Abnahme der Befürchtungen und die Zunahme des Vertrauens, nicht jedoch die Abnahme der negativen Aspekte, erklären könnte. Die Prüfung dieser Annahme war nicht möglich, da die Erfassung des genetischen Wissens nicht Gegenstand aller Erhebungszeitpunkte war.

### **6.3 Einfluss von soziodemografischen Parametern**

Thematisiert wird auch, ob Determinanten wie Religion, Politik, Geschlecht und Alter einen Einfluss auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen haben. Diese soziodemografischen Determinanten wurden teilweise in vorherigen Studien untersucht (Balck et al., 2009; Berth, Balck, et al., 2002; Berth et al., 2003; Hietala et al., 1995).

#### **6.3.1 Religion**

Medizinstudierende, die sich selbst als religiös einschätzen, zeigen gegenüber Studierenden, die sich bzgl. ihrer Religiosität unsicher oder die nicht religiös sind, in der vorliegenden Untersuchung weniger positive und mehr negative Einstellungen gegenüber genetischen Untersuchungen. Befürchtungen und Vertrauen sind von der Religiosität nicht beeinflusst. Die grundsätzlich ablehnendere Haltung religiöser Menschen gegenüber Gentests bestätigt bisherige Forschungserkenntnisse (Berth, Dinkel, et al., 2002c; Botosaneanu et al., 2011; Illes et al., 2002).

Wird die Zugehörigkeit zu einer Glaubensgemeinschaft erfragt, treten leichte Abweichungen von den zuvor gefundenen Effekten auf. Zwar findet man immer noch höhere negative Einstellungen bei Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft, jedoch verschwindet die Abnahme der positiven Aspekte.

Die formale Zugehörigkeit zu einer Glaubensgemeinschaft scheint also weniger Auswirkungen auf die Einstellungen zu Gentests zu haben als die Religiosität. Da die alleinige Zugehörigkeit zu einer Glaubensgemeinschaft nicht zwangsläufig in Zusammenhang mit intrinsisch motivierter religiöser Verbundenheit steht, sondern für manche Menschen lediglich auf dem Papier besteht, erscheint dieser Befund nachvollziehbar.

Gründe für die insgesamt eher ablehnende Haltung religiöser Menschen gegenüber genetischen Untersuchungen können vielschichtig sein. Zum einen steht Religiosität nachweislich im Zusammenhang mit vermehrten Vorurteilen, bspw. gegenüber anderen Religionen (Brambilla, Manzi, Regalia, & Verkuyten, 2013; Streib & Klein, 2014) oder der gleichgeschlechtlichen Ehe (van der Toorn, Jost, Packer, Noorbaloochi, & Van Bavel, 2017). Vorurteile könnten also auch gegenüber Gentests bestehen. Außerdem steht Religiosität im Zusammenhang mit der Ablehnung von Schwangerschaftsabbrüchen (Bell & Stoneman, 2000; Leung et al., 2004). Bei fehlender Bereitschaft, eine Schwangerschaft abbrechen zu lassen, erübrigt sich auch die Durchführung von bspw. pränatalen Untersuchungen (Pivetti & Melotti, 2012). Religiosität geht auch mit einer höheren Akzeptanz des Todes einher (Feldman, Fischer, & Gressis, 2016; Harding, Flannelly, Weaver, & Costa, 2005), was eine

ablehnendere Haltung gegenüber genetischen Untersuchungen zum Zwecke der Krankheitsprävention erklären kann.

### **6.3.2 Politik**

In der Literaturrecherche konnten keinerlei Vorarbeiten gefunden werden, die den Einfluss von politischer Orientierung auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen thematisieren. In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluss von Politik mittels einer Selbsteinordnung auf einem Links-Rechts-Spektrum (Berth, Dinkel, Kreuz, & Balck, 2004) oder der Frage, ob und – wenn ja - wie lange sich die Befragten wöchentlich mit politischen Themen beschäftigen, erfasst.

Es wurden keinerlei signifikante Zusammenhänge gefunden. Die politische Orientierung scheint also Einstellungen zu genetischen Untersuchungen nicht vorherzusagen. Für die Dauer der wöchentlichen Beschäftigung mit politischen Themen erscheint dies durchaus nachvollziehbar. Die Dauer der Beschäftigung macht keine Aussage über eine politische Orientierung, die Ableitungen über die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen zulassen könnte. Für die Selbsteinordnung auf einem Links-Rechts-Spektrum hätte man jedoch einen Einfluss dahingehend erwarten können, dass eher rechtsorientierte Befragte konservativer und damit genetischen Untersuchungen ablehnender gegenüber stehen. Laut einer britischen Langzeitstudie gibt es Evidenz dafür, dass Wähler rechtsextremer Parteien geringere intellektuelle Kompetenzen aufweisen als Wähler demokratischer Parteien (Deary, Batty, & Gale, 2008), was eine geringere Auseinandersetzung mit der Thematik zur Folge haben und diese These stützen könnte.

### **6.3.3 Geschlecht und Alter**

Für die Determinanten Geschlecht und Alter wurde keinerlei Einfluss auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen gefunden. Dieser Befund widerspricht bisherigen Forschungsarbeiten überwiegend (Illes et al., 2002; Oliveri & Pravettoni, 2016; Vermeulen et al., 2014), wenngleich in der vorherigen Befragung der Repräsentativstichprobe ebenfalls kein Geschlechtereffekt, jedoch ein kleiner Alterseffekt gefunden wurde (Berth, Dinkel, et al., 2002c). Mögliche Ursache für das Ausbleiben der Vorhersage kann die geringe Varianz im Alter der studentischen Stichprobe (Range: 18 bis 48, M: 21,6, SD: 3,18) und die hiermit verbundene künstliche Dichotomisierung bei der Unterteilung in eine „junge“ und „alte“ Stichprobe sein.

Mit 66,7 % nahmen zudem deutlich mehr Frauen als Männer an der Untersuchung teil, was das Auffinden ausschließlich geschlechtsbedingter Effekte erschwert haben könnte.

Nichtsdestotrotz bedingt das Geschlecht über den Einfluss der Persönlichkeit die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen (Vermeulen et al., 2014).

#### 6.4 Einfluss von Persönlichkeit

Neben den zuvor betrachteten soziodemografischen Parametern wurde der Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen erfasst.

Höhere Ausprägungen in dem Persönlichkeitsmerkmal Verträglichkeit stehen im Zusammenhang mit mehr Positiven Einstellungen zu genetischen Untersuchungen. Das bestätigt bisherige Studien, die positive Zusammenhänge zwischen Verträglichkeit und der Ausführung von Gesundheitsverhaltensweisen (Allen et al., 2015; Conway et al., 1992; Ingledew & Brunning, 1999), denen eine positive Einstellung erwartungsgemäß vorausgehen sollte, oder von Verträglichkeit und der Einstellung zu Psychiatrie, fanden.

Außerdem geht Emotionale Stabilität in der vorliegenden Untersuchung einher mit größeren Befürchtungen. Dieser Befund widerspricht den bisherigen Forschungsergebnissen, die besagen, dass Emotionale Stabilität negativ mit Gesundheitsverhaltensweisen (Sirois & Hirsch, 2015) oder der Bereitschaft, sich einem Gesundheitsscreening zu unterziehen (Armon & Toker, 2013), korreliert. Auch soll sich eine geringe Emotionale Stabilität negativ auf das Informationssucheverhalten von Studierenden auswirken (Halder et al., 2010), was geringeres Wissen und das wiederum mehr Befürchtungen bzgl. genetischer Untersuchungen zur Folge haben könnte.

Bei Betrachtung der deskriptiven Statistiken fällt auf, dass sich männliche und weibliche Medizinstudierende hinsichtlich einiger Persönlichkeitsmerkmale unterscheiden. Männliche Medizinstudierende sind verträglicher, gewissenhafter und weniger emotional stabil als weibliche und widersprechen damit dem Trend der Allgemeinbevölkerung, der genau entgegengesetzte Geschlechtsunterschiede verzeichnet (Rammstedt, 2007) sowie anderen Studien zur Erfassung von Persönlichkeitseigenschaften von Medizinstudierenden (Hojat, Glaser, Xu, Veloski, & Christian, 1999; Hojat & Zuckerman, 2008; Meit, Borges, Cubic, & Seibel, 2004).

Im Gegensatz zur Betrachtung der Gesamtstichprobe fallen bei der geschlechterabhängigen Untersuchung der Einflüsse der Persönlichkeitsfacetten auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen Abweichungen zu den vorherigen Berechnungen auf. Ausschließlich bei weiblichen Studierenden führt Verträglichkeit zu mehr Positiven Aspekten. Die Zunahme an Befürchtungen bei höherer emotionaler Stabilität hingegen wird nur bei männlichen Medizinstudierenden gefunden. Hinzu kommen gegensätzliche Zusammenhänge von Verträglichkeit und Negativen Aspekten. Während bei den Männern Verträglichkeit mit weniger negativen Einstellungen einhergeht, wird bei den Frauen eine Zunahme beobachtet.

Zur Feststellung von altersbedingten Unterschieden des Einflusses der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen wurden „alte“ und „junge“ Studienteilnehmer

gegenübergestellt. Hierbei ist kritisch anzumerken, dass die Stichprobe dichotomisiert wurde. Bei einer Altersrange von 19 bis 48 und einem für die Dichotomisierung zugrundeliegenden Median von 21 ergibt sich eine ausschließlich auf eine studentische Population anzuwendende Unterteilung in „jung“ und „alt“, die jedoch nicht auf die Allgemeinbevölkerung übertragen werden kann. Bei Betrachtung der deskriptiven Statistiken fällt auf, dass sich „junge“ und „alte“ Medizinstudierende hinsichtlich zweier Persönlichkeitsfacetten unterscheiden. Zum einen ist die ältere Stichprobe weniger extravertiert als die jüngere, was den Erwartungen entspricht (Rammstedt, 2007). Allerdings ist sie ebenfalls weniger emotional stabil, obwohl gleiche Ausprägungen in emotionaler Stabilität erwarten wurden. Dies lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass ältere Studierende zumeist aufgrund einer dem numerus clausus nicht entsprechenden Abiturnote erst nach längerer Wartezeit oder auf dem zweiten Bildungsweg mit dem Medizinstudium beginnen können. Damit verbunden ist oftmals eine höhere psychische Belastung aufgrund von bspw. fehlender externer finanzieller Unterstützung.

Die Einflüsse der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen unterscheiden sich bei Betrachtung altersabhängiger Stichproben. Der ursprüngliche positive Einfluss der emotionalen Stabilität auf die Befürchtungen verschwindet in beiden Stichproben. In der „jungen“ Stichprobe geht Extraversion einher mit mehr negativen Aspekten und Gewissenhaftigkeit mit mehr Vertrauen. In der älteren Stichprobe steht emotionale Stabilität in Zusammenhang mit geringerem Vertrauen.

#### **6.4.1 Einfluss von Alter, Geschlecht, Religion und Persönlichkeitsfaktoren**

Für die ersten beiden Messzeitpunkte, die Alter, Geschlecht und Religion erfassen, zeigte sich keine gemeinsame Vorhersagekraft für die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen. Einzig die Religiosität schien in der Tendenz mit mehr Negativen Aspekten einherzugehen.

Bei zusätzlicher Betrachtung der Persönlichkeit zeigte sich eine gute Vorhersage von knapp 13 % für die Positiven Aspekte. Insbesondere die Persönlichkeitsfacette Verträglichkeit hat einen positiven Einfluss auf die Positiven Aspekte der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen. In der Konsequenz könnte man annehmen, dass Menschen mit höheren Ausprägungen in Verträglichkeit genetische Untersuchungen aufgrund ihrer positiveren Einstellung häufiger nutzen würden. Hierfür sprechen auch Befunde weiterer Untersuchungen, die hohe Ausprägungen in Verträglichkeit als einen wichtigen Prädiktor für Gesundheitsverhaltensweisen (Conway et al., 1992; Ingledew & Brunning, 1999; Sirois & Hirsch, 2015) und niedrige Ausprägungen für gesundheitsriskierendes Verhalten (Hong & Paunonen, 2009) benennen. Nichtsdestotrotz muss erinnert werden, dass eine Einstellung



nicht zwangsläufig mit der Verhaltensabsicht oder dem Verhalten, also eine Positive Einstellung zu genetischen Untersuchungen nicht zwangsläufig mit deren Inanspruchnahme in Verbindung gebracht werden darf (Balck et al., 2009).

In der vorliegenden Untersuchung wurde weiterhin ein Trend dahingehend gefunden, dass höhere emotionale Stabilität mit mehr Befürchtungen einhergehen. Bei vorheriger Betrachtung von Substichproben wurde dieser Einfluss für männliche Medizinstudierende gefunden. Emotional stabile Medizinstudierende scheinen also mehr Befürchtungen bzgl. genetischer Untersuchungen zu haben. Bisherige Untersuchungen fanden tendenziell gegenteilige Ergebnisse, nämlich einen positiven Einfluss emotionaler Stabilität auf Gesundheitsverhaltensweisen (Hall, Fong, & Epp, 2014).

## 6.5 Limitationen und Ausblick

Kritisch anzumerken ist, dass es sich bei der vorliegenden Untersuchung nicht um eine Längsschnittstudie handelt. An den verschiedenen Messzeitpunkten wurden unterschiedliche Stichproben von Medizinstudierenden des jeweils gleichen Semesters befragt. Aussagen über sich verändernde Einstellungen zu genetischen Untersuchungen sind daher querschnittlich getätigt worden.

Zudem muss der retrospektive Ansatz bei der Auswertung der Daten kritisiert werden. Die im Rahmen der in jedem Semester stattfindenden Studierendenbefragung erhobenen Rohdaten wurden heterogenen Fragebogenzusammenstellungen entnommen. Dies hatte zur Folge, dass relevante Determinanten, bspw. die Persönlichkeit, nicht über alle Messzeitpunkte hinweg erfragt wurden. Teilweise wurden trotz gleicher Bezeichnung unterschiedliche Konstrukte für Religion und Politik erfasst, was eine getrennte Auswertung für die verschiedenen Messzeitpunkte erforderlich machte und dadurch die Stichprobengröße für die Einzelberechnungen deutlich reduzierte. Dies führte wiederum zu einer Reduktion der statistischen Power. Außerdem konnten dadurch potentielle Veränderungen von Stichprobeneigenschaften über die verschiedenen Messzeitpunkte nicht erfasst werden.

In der vorliegenden Untersuchung wurde nur eine begrenzte Anzahl an Determinanten untersucht. Für zukünftige Forschung könnte die Betrachtung zusätzlicher Determinanten sinnvoll sein. Beispielhaft sind persönliche Betroffenheit, vor einem Medizinstudium absolvierte medizinische Berufsausbildungen oder der Einfluss von Eltern, die selbst in medizinischen Berufen arbeiten, zu benennen.

Eine weitere Determinante stellt auch das Wissen bzgl. Gentests dar. Kritisch anzumerken ist, dass genetisches Wissen lediglich am zweiten Messzeitpunkt erfasst und auf eine Auswertung der Daten verzichtet wurde. Zukünftig könnte man untersuchen, ob sich die Einstellungen von Medizinstudierenden zu genetischen Untersuchungen im Laufe des Studiums ändern und ob dies in Abhängigkeit von einer potenziellen Wissenszunahme aufgrund entsprechender Lehrveranstaltungen der Fall ist. In der vorliegenden Untersuchung wurden ausschließlich Medizinstudierende der Vorklinik, also vor der Ausbildung in Humangenetik, befragt. Bisherige Forschung zeigte u.a., dass mehr Wissen über genetische Untersuchung mit einer höheren Ausprägung in sowohl positiven als auch negativen Aspekten der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen einhergeht (Jallinoja & Aro, 2000). Eine zusätzliche Erfassung des Wissens, bspw. über den Genetischen Wissensindex (Berth, Dinkel, Kreuz, et al., 2004), erscheint interessant, wenngleich es auch Studien gibt, die einen geringeren Zusammenhang zwischen Wissen und Einstellung in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern annehmen (Durant et al, 2000, zit. nach Pivetti & Melotti, 2012).

Kritisch angemerkt werden muss, dass die Parameter Religion und Politik nicht an allen drei Messzeitpunkten erfasst wurden. Zudem wurden innerhalb eines Merkmals verschiedene Konstrukte erfasst, bspw. Religiosität vs. Zugehörigkeit zu einer Religionsgemeinschaft. Daher waren getrennte Berechnungen für die verschiedenen Messzeitpunkte erforderlich, was zu einer Reduktion der jeweiligen Stichprobengröße führte.

Kritisch zu hinterfragen sind die Ergebnisse zum Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen. Wie zuvor erwähnt, weichen die geschlechtsbedingten Persönlichkeitsunterschiede von denen in der Literatur benannten ab. Männliche Medizinstudierende sind in der vorliegenden Stichprobe verträglicher, gewissenhafter und weniger emotional stabil sind als weibliche. Dresdner Medizinstudierende scheinen sich dahingehend von anderen Medizinstudierenden zu unterscheiden, was die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Zudem lag für die Persönlichkeitsfacetten Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit keine ausreichende interne Konsistenz vor. Ursächlich hierfür könnte die beim BFI-10 sehr geringe Itemanzahl pro Persönlichkeitsfacette sein (Bortz & Döring, 2006). Es handelt sich beim BFI-10, wie auch bei dem Fragenbogen zur Erfassung der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen, lediglich um ein Screening-Instrument, weswegen Einschränkungen bspw. bei der Reliabilität akzeptiert werden müssen.

Weiterhin könnte man untersuchen, ob die Determinante Wissen den Zusammenhang zwischen Persönlichkeit und Einstellungen mediiert. Halder et al. (2010) fanden heraus, dass Extraversion, Offenheit und Gewissenhaftigkeit positiv und Neurotizismus negativ mit Informationssuche korrelieren, was mehr bzw. weniger Wissen über Gentests zur Folge haben und damit einen Einfluss auf die Einstellungen haben könnte.

Ebenso darf nicht unerwähnt bleiben, dass die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Zusammenhänge, besonders die Determinante Alter, keinerlei auf die Bevölkerung verallgemeinerbare Aussagen liefern. Aufgrund des generell jungen Alters der Medizinstudierenden fand für die Unterteilung der Stichprobe in „jung“ und „alt“ eine künstliche Dichotomisierung auf Grundlage des Medians statt. Deswegen sind altersbedingte Befunde lediglich auf Medizinstudierende, nicht jedoch auf die Allgemeinbevölkerung übertragbar. Außerdem weist die studentische Stichprobe hinsichtlich des Bildungsniveaus höhere Ausprägungen auf als eine Repräsentativstichprobe.

Möglicherweise kam es in der untersuchten Stichprobe zu systematischen Selektionsverzerrungen, da die Datenerhebung während einer Lehrveranstaltung stattfand und hierdurch Studierende mit geringerer universitärer Präsenzzeit nicht ausreichend berücksichtigt wurden.

Zudem könnte die ethisch bedingte Freiwilligkeit der Teilnahme an der Untersuchung dazu geführt haben, dass insbesondere Studierende mit einem großen Interesse an universitärer Forschung oder auch an genetischen Untersuchungen - bspw. aufgrund persönlicher Betroffenheit - an der Untersuchung teilnahmen. Zukünftige Untersuchungen sollten daher persönliche Betroffenheit im Zusammenhang mit genetischen Untersuchungen sowie Motive für die Studienteilnahme kontrollieren. In diesem Zusammenhang ist auch die heterogene Rücklaufquote der ausgefüllten Fragebögen zu nennen. Während 2001 und 2016/17 lediglich knapp 60 % der ausgeteilten Fragebögen zurückgegeben wurden, waren es 2010 nahezu 90 %. Über Gründe hierfür lässt sich ausschließlich spekulieren.

Einige Limitationen ergeben sich auch aus der Zusammensetzung der Stichprobe. Mit ca. 62 % bis 71 % sind weibliche Studienteilnehmer über alle Messzeitpunkte hinweg deutlich überrepräsentiert. Dies entspricht jedoch der Population der Medizinstudierenden und schränkt die Aussagekraft der Ergebnisse nicht ein. Zudem ergaben sich für die verschiedenen Messzeitpunkte unterschiedliche Stichprobengrößen. Während 2001 und 2016/17 jeweils ungefähr 130 Probanden erfasst wurden, waren es 2010 nahezu 200. Dieses Ungleichgewicht ist durch die Art der Datenerhebung bedingt und kann bei ausreichender Varianzhomogenität vernachlässigt werden (Bortz & Döring, 2006).

Äußerst kritisch ist anzumerken, dass für die Einstellungsskalen Befürchtungen und Vertrauen fehlende Varianzhomogenität vermutet werden muss. Folglich könnte es bei diesen Skalen zu einer Verzerrung des F-Wertes gekommen sein. Zusätzlich wurde zwischen den verschiedenen Messzeitpunkten ein kleiner, jedoch signifikanter Altersunterschied gefunden. Da es sich hierbei jedoch um einen sehr kleinen Effekt handelt, ist es zulässig, diesen zu vernachlässigen.

Eine weitere grundsätzliche Frage betrifft die generelle Verwendung von Ratingskalen. Immer wieder wird kritisiert, dass Ratingskalen, die auch im vorliegenden Fragebogen zur Erfassung der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen verwendet wurden, kein Intervallskalenniveau aufweisen und daher auch nicht Grundlage für die Anwendung parametrischer Verfahren sein dürfen. Dem gegenüber steht die Annahme, dass die Verwendung intervallskalierter Daten keine Voraussetzung für die Anwendung parametrischer Verfahren ist, sondern dass vielmehr Normalverteilung und Unabhängigkeit sowie Homogenität der Fehlervarianzen ausreichen (Bortz & Döring, 2006). Die Verwendung von Ratingskalen in der vorliegenden Untersuchung erscheint jedoch aufgrund der zuvor bereits benannten anzuzweifelnden Varianzhomogenität für einen Teil der Einstellungsskalen kritisch.

Für zukünftige Studien, die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen erfassen, sollte der in dieser Arbeit verwendete Fragebogen modifiziert werden. Eine zweite

Faktorenanalyse unter Ausschluss des Items 13 ergab eine höhere Varianzaufklärung als die vorherige, die Item 13 inkludierte. Da Item 13 zudem inhaltlich nicht eindeutig einer eigenen Einstellungsdimension zuzuordnen war, erscheint es sinnvoll, es aus dem Fragebogen auszuschließen und zukünftig lediglich die Skalen Positive Aspekte, Negative Aspekte und Befürchtungen, nicht jedoch Vertrauen zu berücksichtigen.

Außerdem wurde die vorliegende Untersuchung ausschließlich bei Medizinstudierenden der TU Dresden durchgeführt. Interessant wäre auch die Erfassung der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen bei Medizinstudierenden anderer deutscher Universitäten, die Feststellung von eventuellen Unterschieden in den Ausprägungen sowie die Gründe hierfür. Ebenfalls erscheint die Erfassung der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen von Studierenden anderer Fachrichtungen im Vergleich zu Medizinstudierenden interessant.

Zudem bleibt offen, wie handlungsleitend die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen ist, also ob hohe Ausprägungen in Positiven oder Negativen Aspekten zu einer tatsächlichen Inanspruchnahme genetischer Untersuchungen führen oder nicht oder ob es hierbei möglicherweise keinerlei Zusammenhang gibt. Zukünftige Studien könnten mittels Follow-up-Untersuchungen die Handlungsabsicht und Handlung miterfassen (Fishbein & Ajzen, 1975). Neben der alleinigen Betrachtung der Einstellungen zu genetischen Untersuchungen könnte man neben der Handlungsabsicht auch die subjektive Norm (Ajzen, 1991) oder interpersonelle Faktoren wie bspw. die wahrgenommene gesundheitliche Bedrohung, Kosten-Nutzen-Abwägungen, Gesundheitsmotivation und Handlungsreize (Becker, 1974; Rosenstock, 1966) erfassen. Da Erkenntnisse aus der Einstellungsforschung im Zusammenhang mit genetischen Untersuchungen auch für die Durchführung genetischer Beratungen, die Bedarfsplanung sowie bei ethischen und politischen Diskussionen aufgeführt werden (Berth, Dinkel, et al., 2002c), erscheint ein Zugewinn an Informationen durch die Berücksichtigung von Handlungsabsichten und tatsächlichem Verhalten sinnvoll.

## 6.6 Abschließende Anmerkung

Aus der vorliegenden Arbeit geht hervor, dass Medizinstudierende genetischen Untersuchungen gegenüber überwiegend positiv eingestellt sind, aber ebenfalls negative Stimmen laut werden. Eine nicht ausschließlich zustimmende Einstellung Gentests gegenüber ist für Medizinstudierende durchaus von Vorteil. Ein differenziertes Meinungsbild, das sowohl Vor- als auch Nachteile genetischer Untersuchungen umfasst, stützt eine Beratung von Patienten, bei der beide Aspekte non-direktiv vermittelt werden, die endgültige Entscheidung über Durchführung oder Nichtdurchführung einer genetischen Untersuchung jedoch beim Patienten verbleibt (Berth et al., 2003). Nur so kann innerhalb einer Einzelfallberatung individuell auf Hoffnungen und Befürchtungen des Patienten eingegangen werden (Illes et al., 2002). Diesem Ansatz sollte sowohl aus ethischer, als auch aus rechtlicher Perspektive Rechnung getragen werden.

Da es sich bei Medizinstudierenden um die zukünftigen Ärzte handelt, denen meist unabhängig von der späteren Fachrichtung eine verantwortungsvolle Beratung hinsichtlich der Möglichkeiten genetischer Untersuchungen obliegt, sollten Genetik sowie Möglichkeiten genetischer Untersuchungen ausnahmslos Lehrgegenstand der universitären Ausbildung sein. Auch wenn dies zumeist der Fall ist, bemängeln befragte praktizierende Ärzte häufig diesbezüglich eklatante Wissenslücken (Abbate et al., 2014; Freedman et al., 2003), obwohl sie genetische Untersuchungen als wichtig empfinden (Escher & Sappino, 2000; Klemenc-Ketis & Peterlin, 2014; van der Zwaag et al., 2015) und ein diesbezüglich differenziertes Meinungsbild inkl. der Benennung von Vor- und Nachteilen (Cunningham et al., 2014; Van Riel et al., 2010) vertreten. Zahlreiche Studien thematisieren in der Konsequenz die Notwendigkeit der Durchführung spezieller Trainings (Klitzman et al., 2013; Marzuillo et al., 2013; Plon et al., 2011; Powell et al., 2012). Andere Studien beschäftigen sich gezielt mit der Umsetzung solcher Trainings, bspw. mithilfe videoassistierter Fallbeispiele (Boerwinkel, Knippels, & Waarlo, 2011; Elger & Harding, 2006; Li et al., 2013), webbasierter Unterrichtseinheiten (Metcalf et al., 2010), der Untersuchung des eigenen Genoms (Vernez et al., 2013; Walt et al., 2011) oder Rollenspielen (McIlvried et al., 2008). Überwiegend führten diese Trainings zu einer Wissenszunahme (Carroll et al., 2011), jedoch wurden nach wie vor Schwierigkeiten bei der Ergebnisinterpretation ermittelt (Ormond et al., 2011).

Festgehalten werden kann, dass eine fundierte Beschäftigung mit der Thematik genetische Untersuchungen ausnahmslos Gegenstand der universitären Ausbildung Medizinstudierender sein sollte und dass hierfür bereits eine Reihe erprobter Unterrichtsmethoden bzw. Trainingsansätze vorhanden sind. Auch bereits praktizierende Ärzte sollten im Rahmen von Fortbildungsmaßnahmen diesbezüglich geschult werden. So können die in dieser Untersuchung gefundenen positiven Ansätze einer grundsätzlich befürwortenden aber nichtsdestotrotz auch kritisch hinterfragenden Einstellung

Medizinstudierender gegenüber genetischen Untersuchungen patientenorientiert kanalisiert werden.

Mit der Problematik der fehlerhaften Ergebnisinterpretation von sowohl Patienten als auch Ärzten beschäftigt sich eine Forschungsgruppe am Harding-Zentrum für Risikokompetenz des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung in Berlin. Die Autoren legten bspw. praktizierenden Gynäkologen Gesundheitsstatistiken incl. aller Informationen zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von Brustkrebs bei positivem Mammografiebefund vor (Gigerenzer, Gaissmaier, Kurz-Milcke, Schwartz, & Woloshin, 2007, zit. nach Wegwarth & Gigerenzer, 2013). Nur 21 % der Gynäkologen konnten die richtige Antwort *1 von 10 Frauen* nennen. Die Mehrheit der Befragten (60 %) überschätzte die Wahrscheinlichkeit immens und antwortete *9 von 10 Frauen*. In der Konsequenz empfehlen ein Großteil der Gynäkologen präventive Untersuchungen, wie eine Mammografie, mit Nachdruck, ohne sich des Schadens, den falsch positive Testergebnisse für Patienten und deren Angehörige verursachen, bewusst zu sein (Wegwarth & Gigerenzer, 2011). Die Problematik liegt zumeist darin, dass die Spezifität eines Tests mit dem positiven Vorhersagewert der Untersuchung verwechselt wird (Gaissmaier & Gigerenzer, 2013). Notwendig ist eine fundierte Ausbildung in Risikokommunikation, in der anhand konkreter Fallbeispiele Begriffe wie Sensitivität und Spezifität vermittelt und Unterschiede zwischen absoluten versus relativen Risiken oder natürlichen versus bedingten Wahrscheinlichkeiten vermittelt werden (Wegwarth & Gigerenzer, 2013). Ebenso muss thematisiert werden, wie die teilweise irreführende Berichterstattung in medizinischen Fachzeitschriften korrekt zu interpretieren ist (Gigerenzer & Gray, 2013). Die Autoren bemängeln, dass Vorteile eines Tests als relative Risiken und Nachteile als weniger gravierend wirkende absolute Risiken angegeben werden. Eine Zeitschrift würde bei einer Behandlung, die die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung A von 10 auf 5 je 1.000 verringert und das Risiko des Ausbruchs der Krankheit B von 5 auf 10 je 1.000 erhöht, also die Befundlage so formulieren, dass der Vorteil der Behandlung bei einer Risikoreduktion von 50 % und Nachteil bei einer Erhöhung von 5 pro 1.000, also 0,5 % liegt. Dieses *mismatched framing* (Gigerenzer et al., 2007, zit. nach Gigerenzer & Gray, 2013) führt zu einer intendierten Verzerrung bei der Ergebnispräsentation, worüber Mediziner unterrichtet sein und was sie bei der Beratung bzgl. genetischer Untersuchungen berücksichtigen sollten. Unabhängig von der korrekten Interpretation statistischer Befunde stünde einer evidenzbasierten Anwendung genetischer Untersuchungen, die vor allem den Patienten vor Fehlbehandlung schützen soll, eben dieser Patient gegenüber. 93 % der US-amerikanischen Ärzte betreiben Defensivmedizin, also führen unnötige CTs, Medikationen oder Biopsien durch, aus Sorge, im Schadensfall vom Patient verklagt zu werden (Studdert et al., 2005, zit. nach Gigerenzer & Gray, 2013). Abhilfe schaffen könnten hierbei ausschließlich das Gesundheitsministerium, Regierung und

Versicherungsgesellschaften sowie die Medien (Gigerenzer & Gray, 2013). Aufgrund der immensen Relevanz, sowohl für den Patienten als auch für das Gesundheitssystem, könnte ein erster Schritt eine Anpassung der medizinischen Ausbildung mit Vermittlung entsprechender Statistikenkenntnisse sein.



## 7 Zusammenfassung

Gegenstand: Seit der vollständigen Entschlüsselung des menschlichen Genoms ist es mit geringem Aufwand möglich, Menschen über das Vorliegen erblich (mit-)bedingter Erkrankungen - sogar vor deren Ausbruch - zu informieren. „Gentests“ sind jedoch umstritten. Neben Vorteilen wie der Ermöglichung präventiver medizinischer Maßnahmen oder möglichst frühzeitiger Interventionen werden auch immense Nachteile für das Individuum, wie z.B. eine hohe psychosoziale Belastung, deutlich. Die tatsächliche Inanspruchnahme genetischer Untersuchungen hängt in erheblichem Maße von den persönlichen Einstellungen ab. Besonders große Bedeutung wird hierbei den behandelnden Ärzten zuteil, die Patienten hinsichtlich der Möglichkeiten und Einschränkungen von genetischen Untersuchungen beraten. Ziel dieser Studie war es, die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen bei angehenden Medizinerinnen zu erfragen und die Ergebnisse über mehrere Jahre hinweg miteinander zu vergleichen. Zusätzlich wurde der Einfluss verschiedener Determinanten auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen erfasst.

Untersuchungsmethoden: In drei unabhängigen Fragebogenerhebungen wurden in den Jahren 2001 (N = 129), 2010 (N = 196) und 2016/17 (N = 134) Medizinstudierende zu ihren Einstellungen zu genetischen Untersuchungen befragt. Hierfür wurde ein 13 Items umfassender Fragebogen genutzt, der aus einer finnischen Studie übernommen wurde und positive und negative Aspekte sowie Befürchtungen und Vertrauen bzgl. genetischer Untersuchungen erfasst. Zusätzlich wurden die Variablen Religion, Politik, Geschlecht, Alter und Persönlichkeit erfasst.

Ergebnisse: Medizinstudierende sind genetischen Untersuchungen gegenüber sowohl kritisch als auch befürwortend eingestellt. Sie sehen tendenziell jedoch mehr positive Effekte. Die Berechnungen von ANOVAs ergaben, dass im Jahresverlauf positive Aspekte konstant bleiben, negative Aspekte und Befürchtungen abnehmen und das Vertrauen zunimmt. Regressionsanalysen ergaben, dass die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen durch die Religion (religiöse Menschen sind Gentests gegenüber kritischer eingestellt) und die Persönlichkeit (verträgliche Menschen sind positiver eingestellt, emotional stabile haben mehr Befürchtungen), nicht jedoch durch die politische Orientierung, Geschlecht und Alter beeinflusst werden. Geschlecht und Alter bedingten ausschließlich den Einfluss der Persönlichkeit auf die Einstellungen zu genetischen Untersuchungen.

Schlussfolgerung: Die Zunahme Gentests befürwortender Einstellungen von Medizinstudierenden während der vergangenen 16 Jahre bei gleichzeitiger kritischer Auseinandersetzung mit der Thematik ist positiv zu bewerten. Nur so kann eine patientenorientierte, non-direktive Beratung bzgl. genetischer Untersuchungen gelingen. Um

diese zu unterstützen, sollten psychosoziale Aspekte humangenetischer Beratung ausnahmslos Gegenstand der universitären Ausbildung Medizinstudierender sein.

## Summary

**Purpose:** Since the advent of whole-genome sequencing, little effort is necessary to individually inform people about the presence of hereditary diseases, even before symptoms appear. However varying opinions exist regarding the application of genetic testing. There are various recognizable advantages, such as enabling early medical interventions or preventive measures, as well as immense disadvantages e.g. high psychosocial strain. The actual use of genetic testing depends, to a considerable extent, on the personal attitudes of respective individuals. Of particular importance are the attending physicians, advising the patients on possibilities and limitations of genetic testing. The objective of this study was to investigate future physician's attitudes towards genetic testing, and to observe potential changes in their attitudes over a certain period of time. Additionally, the influence of different determinants on the attitude towards genetic testing was examined.

**Methods:** Medicine students were questioned on three independent measurements in 2001 (N = 129), 2010 (N = 196) and 2016/17 (N = 134) on their attitudes towards genetic testing. For this purpose a German version of a Finnish questionnaire consisting of 13 items covering approval, disapproval, concern and trust regarding genetic testing was used. Additionally religiosity, political opinion, sex, age and personality were determined.

**Results:** In general medicine students show positive as well as negative attitudes regarding genetic testing. There is a tendency towards a slightly more positive opinion. ANOVA results indicate no changes in approval regarding genetic testing during the different measurements. In contrast to these results disapproval and concerns decreased whereas trust increased. Regression analysis demonstrated that people with a religious affiliation held a less favorable view of genetic testing. People with a higher level in Agreeableness demonstrate a higher level of approval whereas people with a higher level in Emotional Stability show more concerns regarding genetic testing. There was no influence in the categories of political opinion, sex and age. The effect of the personality on the attitudes towards genetic testing was influenced by sex and age.

**Conclusions:** The increase of approving opinions of medicine students towards genetic testing during the last 16 years, despite simultaneous and critical debate regarding the same topic, can be evaluated as a positive development. It can help to ensure a patient-centered and non-directive genetic counseling. In support of this development, psychosocial aspects of genetic counseling should, without exception, be included in university education.

## 8 Literaturverzeichnis

- Abbate, K. J., Chung, W., Marder, K., Ottman, R., Taber, K. J., Leu, C.-S., & Appelbaum, P.S. (2014). Psychiatrists' views of the genetic bases of mental disorders and behavioral traits and their utilization of genetic tests. *The Journal of nervous and mental disease, 202(7)*, 530–538. <https://doi.org/10.1097/NMD.0000000000000154>
- Aiken, L. R. (2002). *Attitudes and Related Psychosocial Constructs: Theories, Assessment, and Research* (1 edition). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behaviour. *Organizational Behavior and Human Decision Process, 50(2)*, 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Allen, M. S., Vella, S. A., & Laborde, S. (2015). Health-related behaviour and personality trait development in adulthood. *Journal of Research in Personality, 59*, 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2015.10.005>
- Armitage, C. J. & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology, 40(4)*, 471. <https://doi.org/10.1348/014466601164939>
- Armon, G., & Toker, S. (2013). The role of personality in predicting repeat participation in periodic health screening. *Journal Of Personality, 81(5)*, 452–464. <https://doi.org/10.1111/jopy.12021>
- Aro, A. R., Hakonen, A., Hietala, M., Lönnqvist, J., Niemelä, P., Peltonen, L., & Aula, P. (1997). Acceptance of genetic testing in a general population: age, education and gender differences. *Patient Education and Counseling, 32(1-2)*, 41–49. [http://dx.doi.org/10.1016/S0738-3991\(97\)00061-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0738-3991(97)00061-X)
- Atik, G., & Yalçın, Y. (2011). Help-Seeking Attitudes of University Students: The Role of Personality Traits and Demographic Factors. *South African Journal of Psychology, 41(3)*, 328–338. <https://doi.org/10.1177/008124631104100307>
- Balck, F., & Berth, H. (2002). Die Bedeutung der Familie beim Umgang mit hereditären Krebserkrankungen. Ein Überblick zu Forschungsergebnissen am Beispiel des erblichen Darmkrebs. *Kontext, 33(1)*, 5–23. ISSN: 0720-1079

- Balck, Friedrich, Berth, H., & Meyer, W. (2009). Attitudes toward genetic testing in a German population. *Genetic Testing and Molecular Biomarkers*, 13(6), 743–750.  
<https://doi.org/10.1089/gtmb.2008.0154>
- Barth, J., Reitz, F., & Bengel, J. (2003). Erwartungen und Befürchtungen hinsichtlich prädiktiver genetischer Brustkrebsdiagnostik: Eine Studie bei Frauen der Allgemeinbevölkerung. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 12(4), 167–176. ISSN: 0940-5569
- Becker, M. H. (1974). *The Health belief model and personal health behavior*. Thorofare, N.J.: Slack.
- Bell, M., & Stoneman, Z. (2000). Reactions to prenatal testing: Reflection of religiosity and attitudes toward abortion and people with disabilities. *American Journal on Mental Retardation*, 105(1), 1–13. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2000\)105<0001:RTPTRO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2000)105<0001:RTPTRO>2.0.CO;2)
- Benjamins, M. R., & Brown, C. (2004). Religion and preventative health care utilization among the elderly. *Social Science and Medicine*, 58(1), 109–118.  
[https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(03\)00152-7](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(03)00152-7)
- Berth, H., Balck, F., & Dinkel, A. (2002). Attitudes toward genetic testing in patients at risk for HNPCC/FAP and the German population. *Genetic testing*, 6(4), 273–280. <https://doi.org/10.1089/10906570260471804>
- Berth, H., Dinkel, A., & Balck, F. (2002a). Die Akzeptanz genetischer Untersuchungen durch ältere Menschen. Ergebnisse einer deutschlandrepräsentativen Erhebung. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, 15(2), 53–60. <https://doi.org/10.1024//1011-6877.15.2.53>
- Berth, H., Dinkel, A., & Balck, F. (2002b). Gentests für alle? - Ergebnisse einer Repräsentativerhebung. *Deutsches Ärzteblatt*, 99(15), A1030-AA1032.
- Berth, H., Dinkel, A., & Balck, F. (2002c). Gesundheit durch Gentests? Akzeptanz und Befürchtungen gegenüber genetischen Untersuchungen in einer

- deutschlandrepräsentativen Stichprobe. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 10(3), 97–107. <https://doi.org/10.1026//0943-8149.10.3.97>
- Berth, H., Dinkel, A., & Balck, F. (2003). Chancen und Risiken genetischer Diagnostik. Ergebnisse einer Umfrage in der Allgemeinbevölkerung und bei Medizinstudierenden. *Zeitschrift für medizinische Psychologie*, 12(4), 177–185. ISSN: 0940-5569
- Berth, H., Dinkel, A., & Balck, F. (2004). Das Vertrauen der deutschen Bevölkerung in die Durchführung und Ergebnisverwendung genetischer Untersuchungen. Ergebnisse einer Repräsentativstudie. *Journal of Public Health*, 12(2), 105–110. <https://doi.org/10.1007/s10389-004-0028-3>
- Berth, H., Dinkel, A., Kreuz, F. R., & Balck, F. (2004). Der Genetische Wissensindex (GeWi)– Ein Instrument zur Erfassung des allgemeinen Wissens über Genetik. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 13(1), 21–28. ISSN: 0940-5569
- Berufsverband Deutscher Humangenetiker e.V. (2011). S2-Leitlinie Humangenetische Diagnostik und genetische Beratung (Bd. Medgen, S. 281–323). Online publiziert: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/s11825-011-0284-x>
- Binefa, G., Rodríguez-Moranta, F., Teule, À. & Medina-Hayas, M. (2014). Colorectal cancer: From prevention to personalized medicine. *World Journal of Gastroenterology : WJG*, 20(22), 6786–6808. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i22.6786>
- Boerwinkel, D. J., Knippels, M.-C., & Waarlo, A. J. (2011). Raising awareness of pre-symptomatic genetic testing. *Journal of Biological Education*, 45(4), 213–221. <https://doi.org/10.1080/00219266.2011.572987>
- Bogg, T., & Roberts, B. W. (2004). Conscientiousness and Health-Related Behaviors: A Meta-Analysis of the Leading Behavioral Contributors to Mortality. *Psychological Bulletin*, 130(6), 887–919. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.6.887>
- Bohner, G., & Dickel, N. (2011). Attitudes and Attitude Change. *Annual Review of Psychology*, 62(1), 391–417. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.121208.131609>
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. (4. Aufl.). Heidelberg: Springer-Verlag.

- Botoseneanu, A., Alexander, J. A., & Banaszak-Holl, J. (2011). To Test or Not to Test? The Role of Attitudes, Knowledge, and Religious Involvement Among U.S. Adults on Intent-to-Obtain Adult Genetic Testing. *Health Education & Behavior*, 38(6), 617–628.  
<https://doi.org/10.1177/1090198110389711>
- Braithwaite, D., Sutton, S., & Steggle, N. (2002). Intention to Participate in Predictive Genetic Testing for Hereditary Cancer: The Role of Attitude toward Uncertainty. *Psychology & Health*, 17(6), 761–772. <https://doi.org/10.1080/0887044021000054764>
- Brambilla, M., Manzi, C., Regalia, C., & Verkuyten, M. (2013). Religiosity and prejudice: different patterns for two types of religious internalization. *The Journal Of Social Psychology*, 153(4), 486–498. <https://doi.org/10.1080/00224545.2013.768592>
- Carroll, J. C., Wilson, B. J., Allanson, J., Grimshaw, J., Blaine, S. M., Meschino, W. S., ... Graham, I. D. (2011). GenetiKit: a randomized controlled trial to enhance delivery of genetics services by family physicians. *Family Practice*, 28(6), 615–623.  
<https://doi.org/10.1093/fampra/cmr040>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159.  
<http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Conway, T. L., Vickers, R. R., Wallstone, K. A., & Costa, P. T. (1992). *Personality, Health Locus of Control, and Health Behavior*.
- Cooke, R., & French, D. P. (2012). How well do the theory of reasoned action and theory of planned behaviour predict intentions and attendance at screening programmes? A meta-analysis. *Psychology and Health*, 23(7), 745–765.  
<https://doi.org/10.1080/08870440701544437>
- Cunningham, F., Lewis, S., Curnow, L., Glazner, J., & Massie, J. (2014). Respiratory physicians and clinic coordinators' attitudes to population-based cystic fibrosis carrier screening. *Journal Of Cystic Fibrosis: Official Journal Of The European Cystic Fibrosis Society*, 13(1), 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2013.06.009>

- Cyr, A., Dunnagan, T. A., & Haynes, G. (2010). Efficacy of the health belief model for predicting intention to pursue genetic testing for colorectal cancer. *Journal of Genetic Counseling, 19*(2), 174–186. <https://doi.org/10.1007/s10897-009-9271-7>
- Deary, I. J., Batty, G. D., & Gale, C. R. (2008). Childhood intelligence predicts voter turnout, voting preferences, and political involvement in adulthood: The 1970 British Cohort Study. *Intelligence, 36*(6), 548–555. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2008.09.001>
- Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN, & Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. (2010). Stellungnahme. Prädiktive genetische Diagnostik als Instrument der Krankheitsprävention. Abgerufen 20. Dezember 2017, von [https://www.leopoldina.org/uploads/tx\\_leopublication/201011\\_natEmpf\\_praedikative-DE.pdf](https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/201011_natEmpf_praedikative-DE.pdf)
- Deutsche Gesellschaft für Humangenetik e.V. (2011, Dezember). Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Humangenetik (GfH) zu „Direct-to-Consumer“ (DTC)-Gentests. Abgerufen 20. Dezember 2017, von [http://www.gfhev.de/de/leitlinien/LL\\_und\\_Stellungnahmen/2011\\_12\\_02\\_GfH-Stellungnahme\\_DTC-Gentests.pdf](http://www.gfhev.de/de/leitlinien/LL_und_Stellungnahmen/2011_12_02_GfH-Stellungnahme_DTC-Gentests.pdf)
- Durant, J., Bauer, M. W., Gaskell, G., Midden, C., Liakopoulous, M., & Scholten, L. (2000). Two cultures of public understanding of science and technology in Europe. In M. Dierkes & C. von Grote (Hrsg.), *Between Understanding and Trust: the Public, Science and Technology* (S. 131–156). Amsterdam, The Netherlands: Routledge
- Echterhoff, G., & Kopietz, R. (2016). Einstellungen. In H.-W. Bierhoff & D. Frey (Hrsg.), *Soziale Motive und soziale Einstellungen* (S. 581–616). Göttingen: HogrefeVerlag.
- Elger, B. S., & Harding, T. W. (2006). Should Children and Adolescents Be Tested for Huntington's Disease? Attitudes of Future Lawyers and Physicians in Switzerland. *Bioethics, 20*(3), 158–167. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8519.2006.00489.x>



- Erdfelder, E., Faul, F., & Buchner, A. (1996). GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28(1), 1–11.  
<https://doi.org/10.3758/BF03203630>
- Erim, Y., Scheel, J., Breidenstein, A., Metz, C. H. D., Lohmann, D., Friederich, H.-C., & Tagay, S. (2016). Psychosocial impact of prognostic genetic testing in the care of uveal melanoma patients: Protocol of a controlled prospective clinical observational study. *BMC Cancer (Online Journal)*, 16, 408–408. <https://doi.org/10.1186/s12885-016-2479-7>
- Escher, M., & Sappino, A. P. (2000). Primary care physicians' knowledge and attitudes towards genetic testing for breast-ovarian cancer predisposition. *Annals Of Oncology: Official Journal Of The European Society For Medical Oncology*, 11(9), 1131–1135.
- Esses, V. M., Arnold, K. H., & Olson, J. M. (2004). The function-structure model of attitudes: Incorporating the need for affect. In G. Haddock & G. R. Mayo (Hrsg.), *Contemporary Perspectives on the Psychology of Attitudes* (S. 9–34). Hove: Psychology Press.
- Faller, H. (1997). Genetische Testung bei familiärem Brustkrebs : Psychosoziale Forschung und zukünftige Strategien. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 6(3–4), 109–116.
- Feldman, D. B., Fischer, I. C., & Gressis, R. A. (2016). Does religious belief matter for grief and death anxiety? Experimental philosophy meets psychology of religion. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 55(3), 531–539. <https://doi.org/10.1111/jssr.12288>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*. Boston: Addison-Wesley Pub. Co.
- Francis, J., Eccles, M. P., Johnston, M., Walker, A. E., Grimshaw, J. M., Foy, R. Bonetti, D. (2004). *Constructing Questionnaires based on the Theory of Planned Behaviour. A Manual for Health Services Researchers*. UK: Centre for Health Services Research, University of Newcastle upon Tyne.: Newcastle upon Tyne. Abgerufen 24.November 2017 von <http://openaccess.city.ac.uk/1735/1/TPB%20Manual%20FINAL%20May2004.pdf>

- Freedman, A. N., Wideroff, L., Olson, L., Davis, W., Klabunde, C., Srinath, K. P., ... Ballard-Barbash, R. (2003). US physicians' attitudes toward genetic testing for cancer susceptibility. *American Journal Of Medical Genetics. Part A*, 120A(1), 63–71.  
<https://doi.org/10.1002/ajmg.a.10192>
- Frey, D. D., Stahlberg, D., & Gollwitzer, P. M. (1993). Einstellung und Verhalten: Die Theorie des überlegten Handelns und die Theorie des geplanten Verhaltens. In D. D. Frey & M. Irle, *Theorien der Sozialpsychologie, Bd.1, Kognitive Theorien* (2., vollst. überarb. u. erw. Aufl., S. 361–398). Bern: Huber, Bern.
- Frost, S., Myers, L. B., & Newman, S. P. (2001). Genetic Screening for Alzheimer's Disease: What Factors Predict Intentions to Take a Test? *Behavioral Medicine*, 27(3), 101–109.  
<https://doi.org/10.1080/08964280109595776>
- Gaissmaier, W., & Gigerenzer, G. (2013). Wenn fehlinformierte Patienten versuchen, informierte Gesundheitsentscheidungen zu treffen. In G. Gigerenzer & J. A. M. Gray (Hrsg.), *Bessere Ärzte, bessere Patienten, bessere Medizin: Aufbruch in ein transparentes Gesundheitswesen*. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Gigerenzer, G., Gaissmaier, W., Kurz-Milcke, E., Schwartz, L. M., & Woloshin, S. (2007). Helping Doctors and Patients Make Sense of Health Statistics. *Psychological Science in the Public Interest: A Journal of the American Psychological Society*, 8(2), 53–96.  
<https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2008.00033.x>
- Gigerenzer, G., & Gray, J. A. M. (2013). Aufbruch in das Jahrhundert des Patienten. In G. Gigerenzer & J. A. M. Gray (Hrsg.), *Bessere Ärzte, bessere Patienten, bessere Medizin: Aufbruch in ein transparentes Gesundheitswesen*. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Götz, I., & Götz, M. (2006). How and why parents change their attitude stop prenatal diagnosis. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 11(2), 293–300.  
<https://doi.org/10.1177/1359104506061447>

- Gray, S. W., Hicks-Courant, K., Cronin, A., Rollins, B. J., & Weeks, J. C. (2014). Physicians' Attitudes About Multiplex Tumor Genomic Testing. *Journal of Clinical Oncology*, JCO.2013.52.4298. <https://doi.org/10.1200/JCO.2013.52.4298>
- Halder, S., Roy, A., & Chakraborty, P. K. (2010). The influence of personality traits on information seeking behaviour of students. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 15(1), 41–53.
- Hall, P. A., Fong, G. T., & Epp, L. J. (2014). Cognitive and personality factors in the prediction of health behaviors: an examination of total, direct and indirect effects. *Journal Of Behavioral Medicine*, 37(6), 1057–1068. <https://doi.org/10.1007/s10865-013-9535-4>
- Harding, S. R., Flannelly, K. J., Weaver, A. J., & Costa, K. G. (2005). The influence of religion on death anxiety and death acceptance. *Mental Health, Religion & Culture*, 8(4), 253–261. <https://doi.org/10.1080/13674670412331304311>
- Hatemi, P. K., Medland, S. E., Klemmensen, R., Oskarsson, S., Littvay, L., Dawes, C. T., ...Martin, N. G. (2014). Genetic influences on political ideologies: twin analyses of 19 measures of political ideologies from five democracies and genome-wide findings from three populations. *Behavior Genetics*, 44(3), 282–294. <https://doi.org/10.1007/s10519-014-9648-8>
- HGQN - Human Genetics Quality Network (2017). Abgerufen 20. Dezember 2017, von <http://www.hgqn.org/>
- Hietala, M., Hakonen, A., Aro, A. R., Niemelä, P., Peltonen, L., & Aula, P. (1995). Attitudes toward genetic testing among the general population and relatives of patients with a severe genetic disease: a survey from Finland. *American Journal of Human Genetics*, 56(6), 1493–1500.
- Hill, T. D., Burdette, A. M., Ellison, C. G., & Musick, M. A. (2006). Religious attendance and the health behaviors of Texas adults. *Preventive Medicine*, 42(4), 309–312. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2005.12.005>

- Hojat, M., Glaser, K., Xu, G., Veloski, J. J., & Christian, E. B. (1999). Gender comparisons of medical students' psychosocial profiles. *Medical Education*, 33(5), 342–349.  
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.1999.00331.x>
- Hojat, M., & Zuckerman, M. (2008). Personality and specialty interest in medical students. *Medical Teacher*, 30(4), 400–406. <https://doi.org/10.1080/01421590802043835>
- Hong, R. Y., & Paunonen, S. V. (2009). Personality traits and health-risk behaviours in university students. *European Journal of Personality*, 23(8), 675–696.  
<https://doi.org/10.1002/per.736>
- Illes, F., Bernhardt, T., Prell, K., Rietz, C., Rudinger, G., Frölich, L., ... Rietschel, M. (2006). Einstellung zu genetischen Untersuchungen auf Alzheimer-Demenz. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 39(3), 233–239. <https://doi.org/10.1007/s00391-006-0377-3>
- Illes, F., Rietz, C., Matschinger, H., Angermeyer, M., Rudinger, G., Maier, W., & M. Rietschel. (2002). Psychiatrische Genetik aus der Perspektive von Patienten, Psychiatern und der Allgemeinbevölkerung. *GenomXPress* 1/02, 9-10
- Ingledeu, D. K., & Brunning, S. (1999). Personality, preventive health behaviour and comparative optimism about health problems. *Journal of Health Psychology*, 4(2), 193–208. <https://doi.org/10.1177/135910539900400213>
- Jallinoja, P., & Aro, A. R. (2000). Does knowledge make a difference? The association between knowledge about genes and attitudes toward gene tests. *Journal of Health Communication*, 5(1), 29–39. <https://doi.org/10.1080/10810730050019546>
- Jallinoja, P., Hakonen, A., Aro, A. R., Niemelä, P., Hietala, M., Lönnqvist, J., ... Aula, P. (1998). Attitudes towards genetic testing: analysis of contradictions. *Social Science & Medicine*, 46(10), 1367–1374. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(98\)00017-3](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00017-3)
- John, O. P., Donahue, E. M., & Kentle, R. L. (1991). The Big Five Inventory-Versions 4a and 54., CA: University of California, Berkeley, Institute of Personality and Social Research.
- Kamann, M. (2010, Juni 7). Genetische Untersuchung: BGH-Urteil startet neue Debatte um Embryonenschutz. Abgerufen 20. Dezember 2017, von

- <https://www.welt.de/politik/deutschland/article8340685/BGH-Urteil-startet-neue-Debatte-um-Embryonenschutz.html>
- Keller, M. (2000). Gendiagnostik von hereditären Tumordispositionserkrankungen: Psychosoziale Aspekte. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie*, 46(1), 80–97. <https://doi.org/10.13109/zptm.2000.46.1.80>
- Keller, M., & Jost, R. (2003). Genetische Beratung für Familien mit erblichem Darmkrebs: Verändern sich Belastung und Wahrnehmung? *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 12(4), 157–165.
- Kiln, F., Fisher, A., & Juraskova, I. (2014). Which Disease and Individual-Based Factors Predict Intentions to Undergo Whole Genome Sequencing? *International Journal of Clinical Medicine*, 05(20), 1248-1260. <https://doi.org/10.4236/ijcm.2014.520159>
- Klemenc-Ketis, Z., & Peterlin, B. (2014). Family physicians' self-perceived importance of providing genetic test information to patients: A cross-sectional study from Slovenia. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 20, 434–437. <https://doi.org/10.12659/MSM.890013>
- Klitzman, R., Chung, W., Marder, K., Shanmugham, A., Chin, L. J., Stark, M., ... Appelbaum, P. S. (2013). Attitudes and practices among internists concerning genetic testing. *Journal of genetic counseling*, 22(1), 90–100. <https://doi.org/10.1007/s10897-012-9504-z>
- Koenig, H. G., George, L. K., Titus, P., & Meador, K. G. (2004). Religion, Spirituality, and Acute Care Hospitalization and Long-term Care Use by Older Patients. *Archives of Internal Medicine*, 164(14), 1579–1585. <https://doi.org/10.1001/archinte.164.14.1579>
- Kolor, K., Liu, T., Pierre, J. S., & Khoury, M. J. (2009). Health care provider and consumer awareness, perceptions, and use of direct-to-consumer personal genomic tests, United States, 2008. *Genetics in Medicine*, 11(8), 595–595. <https://doi.org/10.1097/GIM.0b013e3181b1cc2c>
- Kreuz, F. R. (2010). Meinungen und Einstellungen zur Prädiktiv- und Pränataldiagnostik in Familien mit Heredo-Ataxien. In H. Berth (Hrsg.), *Psychologie und Medizin: Traumpaar*

- oder Vernunftfehe?. *Festschrift für Prof. Dr. Friedrich Balckzm 65. Geburtstag* (S. 243–254). Lengerich: Pabst.
- Kuhnigk, O., Hofmann, M., Böthern, A. M., Haufs, C., Bullinger, M., & Harendza, S. (2009). Influence of educational programs on attitudes of medical students towards psychiatry: Effects of psychiatric experience, gender, and personality dimensions. *Medical Teacher, 31*(7), 303–310. <https://doi.org/10.1080/01421590802638048>
- Lawrence, R. E., & Appelbaum, P. S. (2011). Genetic Testing in Psychiatry: A Review of Attitudes and Beliefs. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes, 74*(4), 315–331. <https://doi.org/10.1521/psyc.2011.74.4.315>
- Leung, T. N., Ching Chau, M. M., Chang, J. J., Leung, T. Y., Fung, T. Y., & Lau, T. K. (2004). Attitudes towards termination of pregnancy among Hong Kong Chinese women attending prenatal diagnosis counselling clinic. *Prenatal Diagnosis, 24*(7), 546–551. <https://doi.org/10.1002/pd.950>
- Lewis, G. J., & Bates, T. C. (2013). Common genetic influences underpin religiosity, community integration, and existential uncertainty. *Journal of Research in Personality, 47*(4) 398–405. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2013.03.009>
- Li, Jia, Huang, W., Luo, S., Lin, Y., & Duan, R. (2013). Attitude of Medical School Students in China Towards Genetic Testing and Counseling Issues in FXS. *Journal of Genetic Counseling, 22*(6), 733–740. <https://doi.org/10.1007/s10897-013-9634-y>
- Li, Jing, Xu, T., & Yashar, B. M. (2015). Genetics educational needs in China: physicians' experience and knowledge of genetic testing. *Genetics in Medicine, 17*(9), 757–760. <https://doi.org/10.1038/gim.2014.182>
- Lippke, S., & Renneberg, B. (2006). Theorien und Modelle des Gesundheitsverhaltens. In B. Renneberg & P. Hammelstein (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (S. 35–60). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-47632-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-540-47632-0_5)
- Lodi-Smith, J., Jackson, J., Bogg, T., Walton, K., Wood, D., Harms, P., & Roberts, B. W. (2010). Mechanisms of health: Education and health-related behaviours partially

- mediate the relationship between conscientiousness and self-reported physical health. *Psychology & health*, 25(3), 305–319. <https://doi.org/10.1080/08870440902736964>
- Maglica, B. K. (2011). Predicting adolescents' health risk behaviors. *Review of Psychology*, 18(2), 101–108. ISSN: 1849-0905
- Mallia, L., Lazuras, L., Violani, C., & Lucidi, F. (2015). Crash risk and aberrant driving behaviors among bus drivers: the role of personality and attitudes towards traffic safety. *Accident; Analysis And Prevention*, 79, 145–151. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.03.034>
- Marzuillo, C., De Vito, C., Boccia, S., D'Addario, M., D'Andrea, E., Santini, P., ...Villari, P. (2013). Knowledge, attitudes and behavior of physicians regarding predictive genetic tests for breast and colorectal cancer. *Preventive Medicine*, 57(5), 477–482. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.06.022>
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (1987). Validation of the five-factor model of personality across instruments and observers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(1), 81–90. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.52.1.81>
- McGuire, A. L., Joffe, S., Koenig, B. A., Biesecker, B. B., McCullough, L. B., Blumenthal-Barby, J. S., ...Green, R. C. (2013). Ethics and Genomic Incidental Findings. *Science (New York, N.Y.)*, 340(6136), 1047–1048. <https://doi.org/10.1126/science.1240156>
- McIlvried, D. E., Prucka, S. K., Herbst, M., Barger, C., & Robin, N. H. (2008). The use of role-play to enhance medical student understanding of genetic counseling. *Genetics in Medicine*, 10(10), 739–744. <https://doi.org/10.1097/GIM.0b013e318187762e>
- MEDICA.de. (2015, August 10). Direct-To-Consumer-Testing: Der Handel mit den Lifestyle-Tests. Abgerufen 20. Dezember 2017, von [http://www.medica.de/cgi-bin/md\\_medica/lib/pub/tt.cgi/Direct-To-Consumer-Testing\\_Der\\_Handel\\_mit\\_den\\_Lifestyle-Tests.html?oid=54548&lang=1&ticket=g\\_u\\_e\\_s\\_t](http://www.medica.de/cgi-bin/md_medica/lib/pub/tt.cgi/Direct-To-Consumer-Testing_Der_Handel_mit_den_Lifestyle-Tests.html?oid=54548&lang=1&ticket=g_u_e_s_t)
- Mehnert, A., Bergelt, C., Gödde, E., & Koch, U. (2001). Prädiktive genetische Diagnostik bei Brust- und Eierstockkrebs - Einstellungen und Inanspruchnahmewunsch ratsuchender

- Frauen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie, Psychiatrie und Psychotherapie*, 49(4), 400–416. ISSN: 1661-4747
- Meiser, B., Gaff, C., Julian-Reynier, C., Biesecker, B. B., Esplen, M. J., Vodermaier, A., & Tibben, A. (2007). International perspectives on genetic counseling and testing for breast cancer risk. *Breast Disease*, 27(1), 109–125. <https://doi.org/10.3233/BD-2007-27107>
- Meit, S. S., Borges, N. J., Cubic, B. A., & Seibel, H. R. (2004). *Personality Differences in Incoming Male and Female Medical Students*. Online Submission.
- Meit, S. S., Borges, N. J., Cubic, B. A., & Seibel, H. R. (2004, Juli). Personality Differences in Incoming Male and Female Medical Students. Abgerufen 24. November 2017, von <https://eric.ed.gov/?id=ED490525>
- Metcalfe, M. P., Tanner, T. B., & Buchanan, A. (2010). Effectiveness of an online curriculum for medical students on genetics, genetic testing and counseling. *Medical Education Online*, 15(0). <https://doi.org/10.3402/meo.v15i0.4856>
- Mokdad, A. H., Marks, J. S., Stroup, D. F., & Gerberding, J. L. (2004). Actual Causes of Death in the United States, 2000. *JAMA: Journal of the American Medical Association*, 291(10), 1238–1245. <https://doi.org/10.1001/jama.291.10.1238>
- Mrazek, M., Skime, M., Snyder, K., Hook, C., Black III, J., & Mrazek, D. (2007). Assessing attitudes about genetic testing as a component of continuing medical education. *Academic Psychiatry*, 31(6), 447. <https://doi.org/10.1176/appi.ap.31.6.447>
- Ngoi, N., Lee, S.-C., Hartman, M., Khin, L.-W., & Wong, A. (2013). Interest and attitudes of patients, cancer physicians, medical students and cancer researchers towards a spectrum of genetic tests relevant to breast cancer patients. *The Breast*, 22(1), 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2012.04.003>
- Ohata, T., Tsuchiya, A., Watanabe, M., Sumida, T., & Takada, F. (2009). Physicians' opinion for 'new' genetic testing in Japan. *Journal of Human Genetics*, 54(4), 203–208. <https://doi.org/10.1038/jhg.2009.11>



- Oliveri, S., Masiero, M., Arnaboldi, P., Cutica, I., Fioretti, C., & Pravettoni, G. (2016). Health Orientation, Knowledge, and Attitudes toward Genetic Testing and Personalized Genomic Services: Preliminary Data from an Italian Sample. *BioMed Research International*, 2016, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2016/6824581>
- Oliveri, S., & Pravettoni, G. (2016). The Disclosure of Direct-to-Consumer Genetic Testing: Sounding Out the Psychological Perspective of Consumers. *Biology and Medicine*, 8(5), 1-4. <https://doi.org/10.4172/0974-8369.1000316>
- Oliveri, S., Renzi, C., Masiero, M., & Pravettoni, G. (2015). Living at Risk: Factors That Affect the Experience of Direct-to-Consumer Genetic Testing. *Mayo Clinic Proceedings*, 90(10), 1323–1326. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2015.06.014>
- OMIM Gene Map Statistics (2017). Abgerufen 20. Dezember 2017, von <https://www.omim.org/statistics/geneMap>
- Ormond, K. E., Hudgins, L., Ladd, J. M., Magnus, D. M., Greely, H. T., & Cho, M. K. (2011). Medical and graduate students' attitudes toward personal genomics. *Genetics in Medicine*, 13(5), 400–408. <https://doi.org/10.1097/GIM.0b013e31820562f6>
- Ostendorf, F., & Angleitner, A. (2004). *NEO-Persönlichkeitsinventar nach Costa und McCrae: NEO-PI-R; Manual*. Göttingen: Hogrefe, Verlag für Psychologie.
- Palmer, K., Poole, J., Rawbone, R., & Coggon, D. (2004). Quantifying the advantages and disadvantages of pre-placement genetic screening. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(5), 448–453. <https://doi.org/10.1136/oem.2002.005611>
- Paquin, R. S., Richards, A. S., Koehly, L. M., & McBride, C. M. (2012). Exploring dispositional tendencies to seek online information about direct-to-consumer genetic testing. *Translational Behavioral Medicine*, 2(4), 392–400. <https://doi.org/10.1007/s13142-012-0159-y>
- Pivetti, M., & Melotti, G. (2012). Prenatal Genetic Testing: An Investigation of Determining Factors Affecting the Decision-Making Process. *Journal of Genetic Counseling*, 22(1), 76–89. <https://doi.org/10.1007/s10897-012-9498-6>

- Plon, S. E., Cooper, H. P., Parks, B., Dhar, S. U., Kelly, P. A., Weinberg, A. D., ...  
Hilsenbeck, S. (2011). Genetic testing and cancer risk management recommendations by physicians for at-risk relatives. *Genetics in Medicine: Official Journal of the American College of Medical Genetics*, 13(2), 148–154.  
<https://doi.org/10.1097/GIM.0b013e318207f564>
- Pohl-Eckerstorfer, I. (2007). *Gentests im Unternehmen: Einfluss der genetischen Prädispositionen der Mitarbeiter auf die betriebliche Gesundheitspolitik*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Powell, K. P., Cogswell, W. A., Christianson, C. A., Dave, G., Verma, A., Eubanks, S., & Henrich, V. C. (2012). Primary care physicians' awareness, experience and opinions of direct-to-consumer genetic testing. *Journal of Genetic Counseling*, 21(1), 113–126.  
<https://doi.org/10.1007/s10897-011-9390-9>
- Rammstedt, B. (2007). The 10-Item Big Five Inventory. *European Journal of Psychological Assessment*, 23(3), 193–201. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.23.3.193>
- Rammstedt, B., & John, O. P. (2007). Measuring personality in one minute or less: A 10-item short version of the Big Five Inventory in English and German. *Journal of Research in Personality*, 41(1), 203–212. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2006.02.001>
- Rammstedt, B., Kemper, C. J., Klein, M. C., Beierlein, C., & Kovaleva, A. (2013). Eine kurze Skala zur Messung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit: 10 Item Big Five Inventory (BFI-10). *Methoden, Daten, Analysen (mda)*, 7(2), 233–249.  
<https://doi.org/10.12758/mda.2013.013>
- Raynor, D. A., & Levine, H. (2009). Associations between the Five-Factor Model of Personality and Health Behaviors among College Students. *Journal of American College Health*, 58(1), 73–81. <https://doi.org/10.3200/JACH.58.1.73-82>.
- Reitz, F., Barth, J., & Bengel, J. (2004). Predictive value of breast cancer cognitions and attitudes toward genetic testing on women's interest in genetic testing for breast cancer risk. *Psycho-Social-Medicine*, 1(1), 1-11. ISSN: 1614-2934

- Rivard, L. (2016, Dezember 18). DTC Genetics: Pros and Cons. Abgerufen 18. Dezember 2016, von <http://knowgenetics.org/dtc-genetics-pros-and-cons/>
- Rollins, B. L., Ramakrishnan, S., & Perri, M. (2014). Direct-to-consumer advertising of predictive genetic tests: A health belief model based examination of consumer response. *Health Marketing Quarterly*, *31*(3), 263–278.  
<https://doi.org/10.1080/07359683.2014.936295>
- Rosenstock, I. M. (1966). Why people use health services. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, *44*(3), 94–127. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00425.x>
- Schindelhauer-Deutscher, H. J., & Henn, W. (2017). Medizinische, psychologische und soziale Aspekte der prädiktiven Diagnostik in der Humangenetik. In U. Koch & J. Bengel (Hrsg.), *Anwendungen der Medizinischen Psychologie* (S. 261–277). Göttingen: Hogrefe.
- Schoen, H., & Schumann, S. (2007). Personality traits, partisan attitudes, and voting behavior. Evidence from Germany. *Political Psychology*, *28*(4), 471–498.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9221.2007.00582.x>
- Sedlmeier, P., & Renkewitz, F. (2007). *Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie* (1. Aufl.). München: Pearson Studium.
- Sheppard, B. H., Hartwick, J., & Warshaw, P. R. (1988). The Theory of Reasoned Action: A Meta-Analysis of Past Research with Recommendations for Modifications and Future Research. *Journal of Consumer Research*, *15*(3), 325–343.  
<https://doi.org/10.1086/209170>
- Simon, W. (2006). *Persönlichkeitsmodelle und Persönlichkeitstests: 15 Persönlichkeitsmodelle für Personalauswahl, Persönlichkeitsentwicklung, Training und Coaching*. Offenbach: GABAL Verlag GmbH.
- Sirois, F. M., & Hirsch, J. K. (2015). Big Five traits, affect balance and health behaviors: A self-regulation resource perspective. *Personality and Individual Differences*, *87*, 59–64.  
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.07.031>

- Stecker, R. (2005). *Beratungsnotstand? : Einstellung und Wissen von Ärzten der Primärversorgung zu prädiktiver genetischer Diagnostik, Beratung und präventiver Therapie bei hereditärem Brustkrebs*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Streib, H., & Klein, C. (2014). Religious styles predict interreligious prejudice: A study of German adolescents with the Religious Schema Scale. *International Journal for the Psychology of Religion, 24*(2), 151–163.  
<https://doi.org/10.1080/10508619.2013.808869>
- Studdert, D. M., Mello, M. M., Sage, W. M., DesRoches, C. M., Peugh, J., Zapert, K., & Brennan, T. A. (2005). Defensive medicine among high-risk specialist physicians in a volatile malpractice environment. *JAMA, 293*(21), 2609–2617.  
<https://doi.org/10.1001/jama.293.21.2609>
- Sui, S., & Sleeboom-Faulkner, M. (2015). Commercial Genetic Testing and its Governance in Chinese Society. *Minerva, 53*(3), 215–234. <https://doi.org/10.1007/s11024-015-9279-0>
- Tönges, L., Ehret, R., Lorrain, M., Riederer, P., & Müngersdorf, M. (2017). Epidemiologie der Parkinsonerkrankung und aktuelle ambulante Versorgungskonzepte in Deutschland. *Fortschritte der Neurologie, Psychiatrie, 85*(6), 329–335. <https://doi.org/10.1055/s-0043-103275>
- van der Toorn, J., Jost, J. T., Packer, D. J., Noorbaloochi, S., & Van Bavel, J. J. (2017). In Defense of Tradition: Religiosity, Conservatism, and Opposition to Same-Sex Marriage in North America. *Personality & Social Psychology Bulletin, 43*(10), 1455–1468.  
<https://doi.org/10.1177/0146167217718523>
- van der Zwaag, A. M., Weinreich, S. S., Bosma, A. R., Rigter, T., Losekoot, M., Henneman, L., & Cornel, M. C. (2015). Current and best practices of genetic testing for maturity onset diabetes of the young: views of professional experts. *Public Health Genomics, 18*(1), 52–59. <https://doi.org/10.1159/000367963>
- Van Riel, E., Wárlám-Rodenhuis, C. C., Verhoef, S., Rutgers, E. J. T. H., & Ausems, M. G. E. M. (2010). BRCA testing of breast cancer patients: Medical specialists' referral

- patterns, knowledge and attitudes to genetic testing. *European Journal of Cancer Care*, 19(3), 369–376. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2008.01065.x>
- Vermeulen, E., Henneman, L., van El, C. G., & Cornel, M. C. (2014). Public attitudes towards preventive genomics and personal interest in genetic testing to prevent disease: A survey study. *European Journal of Public Health*, 24(5), 768–775. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt143>
- Vernez, S. L., Salari, K., Ormond, K. E., & Lee, S. S.-J. (2013). Personal genome testing in medical education: student experiences with genotyping in the classroom. *Genome Medicine*, 5(24), 1-8. <https://doi.org/10.1186/gm428>
- Verweij, K. J. H., Shekar, S. N., Zietsch, B. P., Eaves, L. J., Bailey, J. M., Boomsma, D. I., & Martin, N. G. (2008). Genetic and Environmental Influences on Individual Differences in Attitudes Toward Homosexuality: An Australian Twin Study. *Behavior Genetics*, 38(3), 257–265. <https://doi.org/10.1007/s10519-008-9200-9>
- Walt, D. R., Kuhlik, A., Epstein, S. K., Demmer, L. A., Knight, M., Chelmow, D., ... Bianchi, D. W. (2011). Lessons learned from the introduction of personalized genotyping into a medical school curriculum. *Genetics in Medicine*, 13(1), 63–66. <https://doi.org/10.1097/GIM.0b013e3181f872ac>
- Wegwarth, O., Day, R. W., & Gigerenzer, G. (2011). Decisions on pharmacogenomic tests in the USA and Germany. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17(2), 228–235. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01426.x>
- Wegwarth, O., & Gigerenzer, G. (2011). “There is nothing to worry about”: Gynecologists’ counseling on mammography. *Patient Education and Counseling*, 84(2), 251–256. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.07.025>
- Wegwarth, O., & Gigerenzer, G. (2013). Mangelnde Statistikkompetenz bei Ärzten. In G. Gigerenzer & John Armstrong Muir Gray (Hrsg.), *Bessere Ärzte, bessere Patienten, bessere Medizin: Aufbruch in ein transparentes Gesundheitswesen* (S. 137–151). Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

West, R., & Hall, J. (1997). The role of personality and attitudes in traffic accident risk.

*Applied Psychology: An International Review*, 46(3), 253–264.

<https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1997.tb01229.x>

WHO | Genes and human disease (2017). Abgerufen 20. Dezember 2017, von

<http://www.who.int/genomics/public/geneticdiseases/en/index2.html>

Wittchen, H.-U., & Hoyer, J. (2011). *Klinische Psychologie & Psychotherapie* (2. Aufl.).

Heidelberg: Springer-Verlag.

Zerres, K. (1993). Prädiktive Diagnostik und genetisches Screening in der Bevölkerung. In K.

Zerres & R. Rüdell (Hrsg.), *Selbsthilfegruppen und Humangenetiker im Dialog*.

*Erwartungen und Befürchtungen* (S. 100–107). Stuttgart: Enke.

## Anhang

## Anhang A Untersuchungsinstrumente

## A.1 Fragebogen Einstellungen zu genetischen Untersuchung

<p>Eine Vielzahl von Krankheiten, z. B. Brust- oder Darmkrebs, Alzheimer oder die Huntingtonsche Krankheit können erblich bedingt sein. D. h. diese Krankheiten beruhen auf Veränderungen in den Genen, die innerhalb der Familie von Generation zu Generation weiter vererbt werden können. Mit Hilfe moderner genetischer Untersuchungen kann das Vorliegen eines Risikos für eine erblich bedingte Erkrankung untersucht werden. Solche Tests sind aber nicht unumstritten. Mit den folgenden Fragen möchten wir erfahren, wie Sie über das Durchführen solcher genetischer Untersuchungen denken.</p> <p><i>Bitte kreuzen Sie in <u>jeder</u> Zeile an, was für Sie zutrifft!</i></p>						
		voll- kommen einver- standen	eher einver- standen	eher nicht einver- standen	über- haupt nicht einver- standen	weiß nicht
		1	2	3	4	5
901	Genetische Untersuchungen sollten allen zugänglich sein, die etwas über ihre Krankheiten erfahren möchten.					
902	Genetische Untersuchungen sind akzeptabel, weil sie helfen können, die Kosten im Gesundheitswesen zu reduzieren.					
903	Genetische Untersuchungen sind akzeptabel, weil alle das Recht haben, über ihre Gene Bescheid zu wissen und damit das eigene Leben und die Gesundheit beeinflussen können.					
904	Genetische Untersuchungen sind akzeptabel, weil es durch neue Technologien möglich geworden ist, die zugrundeliegenden Ursachen genetischer Erkrankungen zu entdecken.					
905	Genetische Untersuchungen sollten nicht in jedem Falle durchgeführt werden.					
906	Genetische Untersuchungen sind nicht akzeptabel, weil es wichtigere Probleme im öffentlichen Gesundheitswesen gibt, die Vorrang haben.					
907	Genetische Untersuchungen sind nicht akzeptabel, weil die natürliche Ordnung respektiert werden sollte.					
908	Genetische Untersuchungen sind nicht akzeptabel, weil die Ergebnisse zur Diskriminierung von Personen mit Krankheitsgenen führen könnten.					
909	Genetische Untersuchungen sind nicht akzeptabel, weil dadurch Abtreibungen häufiger werden könnten.					
		1	2	3	4	5

		<i>Bitte kreuzen Sie in <u>jeder</u> Zeile an, was für Sie zutrifft!</i>				
		be- fürchte ich über- haupt nicht	be- fürchte ich wenig	be- fürchte ich ein bisschen	be- fürchte ich sehr	weiß nicht
		1	2	3	4	5
010	<b>Ich befürchte, dass die Ergebnisse von genetischen Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke ohne die Zustimmung der Betroffenen benutzt werden können.</b>					
011	<b>Ich befürchte, dass die Ergebnisse von genetischen Untersuchungen in die Hände von Dritten gelangen könnten.</b>					
012	<b>Ich befürchte, dass genetische Untersuchungen zu Eugenik („Erbhygiene“) führen könnten.</b>					
		voll- kommen	meistens	ein wenig	über- haupt nicht	weiß nicht
		1	2	3	4	5
013	<b>Ich vertraue darauf, dass ich selbst entscheiden kann, welche genetische Untersuchungen an mir durchgeführt werden und wie die Ergebnisse verwendet werden.</b>					



**A.2 10 Item Big Five Inventory (BFI-10)**

<b>Inwieweit treffen folgende Aussagen auf Sie zu?</b>	<b>Trifft überhaupt nicht zu</b>	<b>Trifft eher nicht zu</b>	<b>Weder noch</b>	<b>Eher zutreffend</b>	<b>Trifft voll und ganz zu</b>
<b>Ich...</b>					
... bin eher zurückhaltend, reserviert.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... schenke anderen leicht Vertrauen, glaube an das Gute im Menschen.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... bin bequem, neige zur Faulheit.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... bin entspannt, lasse mich durch Stress nicht aus der Ruhe bringen.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... habe nur wenig künstlerisches Interesse.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... gehe aus mir heraus, bin gesellig.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... neige dazu, andere zu kritisieren.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... erledige Aufgaben gründlich.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... werde leicht nervös und unsicher.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
... habe eine aktive Vorstellungskraft, bin phantasievoll	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

*Anmerkungen.* Extraversion: 1R, 6; Verträglichkeit: 2, 7R; Gewissenhaftigkeit: 3R, 8; Emotionale Stabilität: 4, 9R; Offenheit: 5R,10. R = Item rekodiert.

## Anhang B Faktorenanalysen

### B.1 Faktorenanalyse zur Überprüfung der Faktorstruktur des verwendeten Fragebogens

Item	Faktoren			h <sup>2</sup>
	1 (Befürchtungen)	2 (Positive Aspekte)	3 Negative Aspekte)	
1	.059	<b>.775</b>	.029	.605
2	.076	<b>.603</b>	-.060	.373
3	.084	<b>.779</b>	-.108	.626
4	.159	<b>.617</b>	-.009	.406
5	.054	-.083	<b>.638</b>	.416
6	.148	.026	<b>.552</b>	.327
7	-.031	-.104	<b>.705</b>	.509
8	-.313	.011	<b>.641</b>	.508
9	-.270	.024	<b>.603</b>	.438
10	<b>.854</b>	.060	-.066	.738
11	<b>.837</b>	.065	-.027	.706
12	<b>.588</b>	.144	-.157	.391
13	<b>.507</b>	.342	.118	.388

*Anmerkung.* Faktorenanalyse der Items des verwendeten Fragebogens (Hauptkomponentenanalyse, Eigenwerte > 1, Varimaxrotation mit Kaiser-Normalisierung. Dargestellt sind die rotierte Komponentenmatrix sowie die Kommunalitäten. Faktorladungen > .50 sind fett hervorgehoben.

**B.2 Faktorenanalyse exclusive Item 13**

Item	Faktoren			h <sup>2</sup>
	1 (Befürchtungen)	2 (Positive Aspekte)	3 Negative Aspekte)	
1	.020	<b>.770</b>	.017	.593
2	.093	<b>.618</b>	-.039	.391
3	.066	<b>.783</b>	-.108	.629
4	.168	<b>.632</b>	.011	.427
5	.048	-.077	<b>.645</b>	.425
6	.140	.034	<b>.560</b>	.334
7	-.050	-.105	<b>.702</b>	.507
8	-.336	.001	<b>.627</b>	.507
9	-.269	.025	<b>.607</b>	.442
10	<b>.858</b>	.087	-.041	.746
11	<b>.847</b>	.095	-.002	.727
12	<b>.621</b>	.175	-.120	.431

*Anmerkungen.* Faktorenanalyse der ersten zwölf Items des verwendeten Fragebogens (Hauptkomponentenanalyse, Eigenwerte > 1, Varimaxrotation mit Kaiser-Normalisierung. Dargestellt sind die rotierte Komponentenmatrix sowie die Kommunalitäten. Faktorladungen > .50 sind fett hervorgehoben.

## Anhang C Ethikvotum



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

**Ethikkommission**

Ethikkommission an der TU Dresden  
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

Herrn

PD Dr. rer. medic. Hendrik Berth  
Medizinische Psychologie und Medizinische  
Soziologie  
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

**-Hauspost-**

Universitätsklinikum  
Carl Gustav Carus Dresden  
Med. Psychologie u. Med. Soziologie  
Leiter

21. MAI 2014

Prof. Dr. med. Dr. med. dent.

**Wilhelm Kirch**

Vorsitzender der Ethikkommission

Bearbeiterin: Annett Schulze / Anka Herbst

Telefon: 0351 458-2992

Telefax: 0351 458-4369

E-Mail: ethikkommission@mailbox.tu-dresden.de

Dresden, 12.05.2014

**Studie: Psychisches Befinden und Beratungsbedarf von Studenten der Medizin an der TU Dresden**

**Unser AZ: EK 199052014 (bitte stets angeben!)**

**Antragsteller: Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, PD Dr. rer. medic. Berth**

Sehr geehrter Herr Priv.-Doz. Berth,

auf der Grundlage der Geschäfts- und Verfahrensordnung der Ethikkommission an der TU Dresden (GVO) vom 17.04.2012 wurde nach Evaluierung des Antrages vom 02.05.2014 (eingegangen am 05.05.2014), im Verfahren nach § 6 Abs. 1 und 3 i. V. m. § 4 Abs. 1 GVO sowie §§ 4 und 9 der Satzung der Ethikkommission an der TU Dresden vom 20.04.2010 (Amtliche Bekanntmachungen der TU Dresden 06/2010 v. 19.11.2010) die o. g. Studie zustimmend bewertet. Das Verfahren der Ethikkommission ist damit abgeschlossen, soweit in den Hinweisen keine Bitten um Nachreichungen enthalten sind. Sofern Ihrerseits ein Testat für die Erfüllung der Hinweise gewünscht wird, kann dieses von der Geschäftsstelle auf der Grundlage geeigneter Unterlagen festgestellt werden.

Hinweise:

- Die Datenschutzerfordernungen sind vollumfänglich zu beachten.

#### Gründe:

##### Grundlagen

Die im Betreff bezeichnete Studie wurde der Ethikkommission an der TU Dresden zur Beratung vorgelegt. Die Ethikkommission an der TU Dresden hat den Antrag gemäß § 1 Abs. 1 und 3, § 4 Abs. 1 und 2, § 9 der Satzung der Ethikkommission an der TU Dresden<sup>1</sup> sowie gemäß § 6 Abs. 1 und 3 der Verfahrens- und Geschäftsordnung der Ethikkommission an der TU Dresden vom 17.04.2012 im **stark vereinfachten Verfahren begutachtet** und den Antragsteller beraten. Der Inhalt der Beratung ergibt sich aus den aufgeführten Feststellungen, die in der Anlage zu diesem Bescheid beigefügt sind.

<sup>1</sup> Amtliche Bekanntmachung der TUD Nr. 06/2010 vom 19.11.2010, S. 33.

*Postadresse*  
Ethikkommission an der  
Technischen Universität Dresden  
Fetscherstr. 74  
01307 Dresden

*Besucheradresse*  
Sekretariat: Fiedlerstr. 27  
Dekanatsgebäude, Haus 40  
Zi.: 110

*Internet*  
[http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/gremien\\_und\\_beauftragte/kommissionen/ethikkommission/](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/gremien_und_beauftragte/kommissionen/ethikkommission/)



**DRESDEN  
concept**  
Exzellenz aus  
Wissenschaft  
und Kultur

**Allgemeine und Besondere Nebenbestimmungen**

Die Nebenbestimmungen und Hinweise sowie die durch den Bescheidempfänger eingereichten Studienunterlagen zur Begutachtung der Studie sind Bestandteil dieses Bescheids. Darüber hinaus gelten die folgenden Bestimmungen.

Bei der Durchführung der Studie sind die ethischen Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen nach Maßgabe der Deklaration von Helsinki, des Weltärztebundes i.V.m. § 1 Abs. 5 der Satzung in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.

Es wird darauf hingewiesen:

1. Dass wesentliche Änderungen in der Organisation und dem Ablauf der klinischen Prüfung eine neue Beratung durch die Ethikkommission an der TU Dresden erforderlich machen können.
2. Dass eine Nichtbeachtung des mit anliegendem Schreiben mitgeteilten Beratungsergebnisses der Beratung der Ethikkommission an der TU Dresden berufs- und haftungsrechtliche Folgen nach sich ziehen kann. Für den Fall des Eintretens eines Haftungsfalls kann dadurch eine Umkehr der Darlegungs- und Beweislast eintreten. Die Beratung entbindet die Studienverantwortlichen nicht von ihrer Haftung.
3. Dass nach einer Empfehlung des Arbeitskreises Medizinischer Ethik – Kommissionen eine Wegeversicherung abgeschlossen werden soll<sup>2</sup>, wenn für Patienten/Probanden ausschließlich studienbedingte Kontrolltermine angesetzt werden.
4. Dass Änderungen und Erweiterungen des Studienplans der Ethikkommission anzuzeigen sind und ggf. eine erneute Beratung erforderlich wird. In der Anzeige an die Ethikkommission müssen die einzureichenden Änderungen in den Studienunterlagen deutlich kenntlich gemacht werden, damit über die Beratungspflichtigkeit und –fähigkeit entschieden werden kann.

**Rechtsmittelbelehrung:**

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch eingelegt werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift bei der

Ethikkommission an der TU Dresden  
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

einzulegen.

Mit freundlichen Grüßen

  
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. W. Kirch  
Vorsitzender der Ethikkommission

<sup>2</sup> Arbeitskreis Medizinischer Ethik-Kommissionen, Internet: <http://ak-med-ethik-komm.de/formulare.html>.

**Erklärungen zur Eröffnung des Promotionsverfahrens****Technische Universität Dresden****Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus****Promotionsordnung vom 24. Juli 2011**

1. Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.
2. Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten: Themenvergabe durch Herrn Prof. Dr. rer. medic. habil. Dipl.-Psych. Hendrik Berth; Datensammlung durch studentische Hilfskräfte und wissenschaftliche Mitarbeiter der Abteilung Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. rer. medic. habil. Dipl.-Psych. Hendrik Berth.
3. Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe eines kommerziellen Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.
4. Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.
5. Die Inhalte dieser Dissertation wurden in keiner Form veröffentlicht.
6. Ich bestätige, dass es keine zurückliegenden erfolglosen Promotionsverfahren gab.
7. Ich bestätige, dass ich die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden anerkenne.
8. Ich habe die Zitierrichtlinien für Dissertationen an der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden zur Kenntnis genommen und befolgt.

Ort, Datum

Unterschrift des Doktoranden

## **Erklärung zur Einhaltung rechtlicher Vorschriften**

Hiermit bestätige ich die Einhaltung der folgenden aktuellen gesetzlichen Vorgaben im Rahmen meiner Dissertation

- das zustimmende Votum der Ethikkommission bei Klinischen Studien, epidemiologischen Untersuchungen mit Personenbezug oder Sachverhalten, die das Medizinproduktegesetz betreffen:

*Ethikkommission der Technischen Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden; Aktenzeichen EK 199052014*

- die Einhaltung der Bestimmungen des Tierschutzgesetzes:

*nicht zutreffend*

- die Einhaltung des Gentechnikgesetzes

*nicht zutreffend*

- die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus.

Ort, Datum

Unterschrift des Doktoranden