

Arentz, Christine

**Working Paper**

## Auswirkungen von Gentests in der Krankenversicherung

Otto-Wolff-Discussion Paper, No. 04/2012

**Provided in Cooperation with:**

Otto-Wolff-Institut für Wirtschaftsordnung (owiwo), Köln

*Suggested Citation:* Arentz, Christine (2012) : Auswirkungen von Gentests in der Krankenversicherung, Otto-Wolff-Discussion Paper, No. 04/2012, Otto-Wolff-Institut für Wirtschaftsordnung (owiwo), Köln

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/96410>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



Direktoren: Professor Dr. Johann Eekhoff  
Prof. Achim Wambach, Ph.D  
Geschäftsführer: Dr. Steffen J. Roth

# Auswirkungen von Gentests in der Krankenversicherung

Christine Arentz

Otto-Wolff-Institut Discussion Paper 04/2012

(November 2012, überarbeitet)

# Auswirkungen von Gentests in der Krankenversicherung\*

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	2
2	Die Rolle von Genen bei der Entstehung von Krankheiten .....	2
2.1	Monogene und multifaktorielle genetische Krankheiten .....	3
2.2	Unterscheiden sich Geninformationen von anderen medizinischen Informationen? .....	4
3	Auswirkungen von Gentests in Krankenversicherungen: Theorie und Praxis .....	6
3.1	Theoretische Analyse von Regulierungsoptionen.....	6
3.2	Gentests in gesetzlichen Krankenversicherungssystemen .....	10
3.3	Gentests in privaten Krankenversicherungssystemen .....	13
3.3.1	Freiwillige Offenlegung versus Offenlegungspflicht .....	15
3.3.2	Zum Prämienänderungsrisiko in existierenden privaten Versicherungen.....	16
3.3.3	Probleme durch irrationale Diskriminierung? .....	18
3.3.4	Probleme durch Risikoaversion der Versicherungen? .....	19
4	Fazit .....	20

### Autorenkontakt:

Dipl.-Volkswirtin Christine Arentz  
christine.arentz@wiso.uni-koeln.de  
Telefon: +49 221 4705354  
Telefax: +49 221 4705350

### Korrespondenzadresse

Institut für Wirtschaftspolitik  
an der Universität zu Köln  
Pohligstraße 1 – 50969 Köln

\* Dieser Artikel wurde zum Vortrag bei der 9th Conference on Health Economics in Zürich (2012) ausgewählt.

## 1 Einführung<sup>1</sup>

Die Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes hat neben großen Hoffnungen auf ein besseres Verständnis und Behandlungsmöglichkeiten schwerer Krankheiten eine Reihe von ethischen, sozialen und ökonomischen Fragen aufgeworfen. Die ethischen und sozialen Aspekte umfassen Fragen der informationellen Selbstbestimmtheit (wem gehört die Geninformation, kann man Individuen verpflichten, Gentests zu machen, Recht auf Nichtwissen) und eventueller gesellschaftlicher Diskriminierung von genetischen Risikopatienten (Durnin et al., 2012; Feiring, 2009).

In ökonomischer Hinsicht ist vor allem das Versicherungswesen von der Entwicklung von Gentests betroffen, allen voran Lebens-, Kranken- und Pflegeversicherungen. Wenn genetische Informationen dazu verwendet werden können, eine präzisere Risikoeinschätzung vorzunehmen, kann dies je nach Ausgestaltung des Versicherungssystems zu erheblichen Belastungen für Risikopatienten führen. Auf der anderen Seite erhofft man sich durch eine bessere Informationslage bessere Behandlungs- und Präventionsleistungen, womit die gesamtwirtschaftlichen Ausgaben in der Kranken- oder Pflegeversicherung sinken könnten. Der vorliegende Artikel analysiert, welche konkreten Auswirkungen von Gentests auf bestehende private und öffentliche Krankenversicherungssysteme zu erwarten sind.

## 2 Die Rolle von Genen bei der Entstehung von Krankheiten

Von der Entschlüsselung des genetischen Erbgutes erhoffte man sich zunächst die Erkenntnis, wie Krankheiten im menschlichen Körper entstehen und durch das Verständnis für die Rolle von Genmutationen neue Möglichkeiten, Krankheiten besser behandeln oder sogar verhindern zu können. Inzwischen werden auch maßgeschneiderte Behandlungsmöglichkeiten für unterschiedliche Genprofile entwickelt (Filipova-Neumann und Hoy, 2010).

Für das Versicherungswesen entscheidend ist jedoch, ob diese genetischen Informationen für actuarielle Zwecke nutzbar sind, also ob sie Prognosen über die zukünftige Kostenverläufe der Versicherten ermöglichen. Nicht jede Entdeckung eines an einer Krankheit beteiligten Genfaktors erhöht automatisch die Möglichkeiten zur actuariellen Risikodifferenzierung (MacDonald, 2003, S. 324). Im Folgenden wird kurz der Stand der medizinischen Forschung dargestellt, um zu erfassen, welche Aussagekraft Gentests derzeit haben und inwiefern sie zur besseren Risikoeinschätzung durch die Versicherungen verwendet werden könnten.

---

<sup>1</sup> Die Autorin dankt Dipl.-Volkswirtin Ines Läufer und Dr. Oliver Arentz für wertvolle Kommentare und Anregungen.

## 2.1 Monogene und multifaktorielle genetische Krankheiten

Genetisch bedingte Krankheiten lassen sich in zwei Untergruppen gliedern: monogene und multifaktorielle genetische Krankheiten (folgende Ausführungen nach MacDonald, 2004, S. 770). Monogene Krankheiten gehen auf einen Defekt eines einzelnen Gens zurück und werden in der Regel nach den Mendel'schen Regeln vererbt, so dass sich das Risiko für diese Art von genetischen Krankheiten auch aus der Familiengeschichte herauslesen lässt. Diese Krankheiten treten in der Regel erst zu Mitte des Lebens auf. Beispiele für monogene Krankheiten sind Huntington Chorea oder frühmanifeste Alzheimer.

Bei multifaktoriellen genetischen Krankheiten spielen mehrere Gene eine Rolle, die zusammen mit Umwelteinflüssen und/oder dem Lebenswandel, das Risiko einer Erkrankung erhöhen. Beispiele hierfür sind bestimmte Krebs- oder koronare Herzerkrankungen.

Diese beiden Formen genetisch bedingter Krankheiten weisen Unterschiede auf, die für die Kalkulation von Krankenversicherungen von Bedeutung sind: Für eine zuverlässige Risikokalkulation müssen entsprechende Tests, die das Vorliegen bestimmter Gene nachweisen zum einen ausreichend valide und reliabel sein; zum anderen muss das zusätzliche Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko aktuarisch abschätzbar sein.<sup>2</sup>

Monogene Krankheiten sind sehr selten, treten bei Vorliegen des defekten Gens mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf, haben einen schwerwiegenden Verlauf und können in der Regel nicht geheilt werden. Manche Gentests sind für monogene Krankheiten bereits heute aussagekräftig, da das Vorliegen des defekten Gens mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Erkrankung führen wird. Insofern wären Gentests, die das Vorliegen des für die Krankheit relevanten Gens nachweisen, für die Risikoeinschätzung einer Versicherung hoch relevant. Da diese Krankheiten jedoch familiär vererbt werden, gab eine Analyse der Familiengeschichte den Versicherungen schon bisher die Möglichkeit zur Risikodifferenzierung (Ossa und Towse, 2004 S. 117, MacDonald, 2004, S. 771). Dagegen sind die multifaktoriellen Krankheiten zwar sehr viel weiter verbreitet, die Wahrscheinlichkeit, bei Vorliegen bestimmter Genmutationen und – kombinationen zu erkranken ist aber viel geringer<sup>3</sup> und bei bestimmten Genmutationen müssen Umwelteinflüsse hinzutreten, um die Krankheit überhaupt auszulösen (Vineis et al., 2001, S. 709). Im Krankheitsfalle stehen zudem teilweise Behandlungs-

---

<sup>2</sup> Das in Großbritannien bis 2009 operierende Genetics and Insurance Committee, das über die Nutzung genetischer Tests durch die Versicherungswirtschaft zu entscheiden hatte, hat die Kriterien „Klinische Relevanz“ und „Aktuarielle Relevanz“ für die Entscheidung über die Zulassung bestimmter Gentests zugrunde gelegt (Genetics and Insurance Committee, 2000; Thomas, 2012).

<sup>3</sup> Vineis et al. (2001) gehen sogar von einer fast inversen Relation zwischen der Häufigkeit einer Genmutation und der Penetranz der Genmutation, also der Wahrscheinlichkeit bei Vorliegen dieser Mutation tatsächlich zu erkranken, aus. Schwerwiegende Genmutationen treten somit extrem selten auf, während leichtere Varianten weit verbreitet sind.

oder Präventionsmaßnahmen bereit oder die Krankheit kann durch Änderungen des Lebensstils beeinflusst werden. Das Zusammenspiel aus genetischer Prädisposition, Umweltfaktoren und Lebensstil ist jedoch für diese Krankheiten oft noch unklar), so dass die Aussagekraft genetischer Tests in diesem Bereich limitiert ist (Ossa und Towse, 2004; MacDonald, 2003).

In der medizinischen Forschung wurde im letzten Jahrzehnt das Hauptaugenmerk auf die Erforschung multifaktorieller Krankheiten und die Entwicklung von entsprechenden Gentests gelegt, da man sich davon Aufschluss über die Entstehung und mögliche Behandlungsformen von Volkskrankheiten wie Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhoffte. Inzwischen konzentriert man sich in der medizinischen Forschung wieder auf die monogenen Krankheiten, da der Einfluss von genetischen Faktoren bei der Entstehung von multifaktoriellen Krankheiten nicht so entscheidend zu sein scheint wie bisher angenommen (Ropers, 2012).

Es ist also nach bisherigem Stand der medizinischen Forschung davon auszugehen, dass Gentests insbesondere für multifaktorielle Krankheiten bis auf weiteres keine ausreichende Prognosekraft haben, um sie sinnvoll bei der Risikokalkulation anzuwenden. Der Einfluss der Gene ist zu schwer von Umwelteinflüssen und anderen Faktoren zu trennen. Es gibt jedoch inzwischen Projekte mit großen Biodatenbanken, die versuchen, die Interaktionen zwischen genetischen Faktoren und Umwelteinflüssen zu erfassen und daraus Risiken für Volkskrankheiten abzuleiten, so dass die Risikoeinschätzung auch bei komplexen, multifaktoriell bedingten Krankheiten eines Tages möglich sein könnte (MacDonald und Tapadar, 2010, S. 156). Daher werden die Konsequenzen und eventuelle Regulierungsanforderungen für das Krankenversicherungswesen analysiert.

## **2.2 Unterscheiden sich Geninformationen von anderen medizinischen Informationen?**

In Wissenschaft und Politik herrscht ein Dissens, ob genetische Informationen überhaupt von Versicherungen genutzt werden sollten. Dies geht auf die öffentliche Wahrnehmung zurück, dass genetische Informationen einen anderen Charakter aufweisen als sonstige medizinische Informationen: So ist die Vorstellung weit verbreitet, dass Gentests sowohl ermitteln könnten, an welchen Krankheiten die getestete Person erkranken wird als auch den Zeitpunkt und die Ursache des Todes vorhersagen könnten. Gentests wird eine Genauigkeit und Vorhersagekraft attestiert, die diese vermutlich niemals haben werden (MacDonald, 2002, S. 100). Zudem besteht die Befürchtung, dass sich bestimmte genetisch benachteiligte „Unterschichten“ bilden könnten, die keinen oder nur erschwerten Zugang zu wichtigen Versi-

cherungen und dem Arbeitsmarkt haben könnten (sog. genetische Diskriminierung).<sup>4</sup> Neben diesen Argumenten wird von den Gegnern einer Veröffentlichung bzw. Nutzung genetischer Informationen ins Feld geführt, dass sich Individuen aus Angst vor den Konsequenzen nicht testen lassen würden, wenn die Offenlegung der Testergebnisse erzwungen wird. In diesen Fällen wären sie von vorhandenen Präventions- oder Behandlungsmaßnahmen ausgeschlossen. Die Tests seien ferner nicht absolut reliabel, womit falsch negative und falsch positive Testergebnisse möglich seien. Ethische Aspekte wie das Recht auf Nichtwissen, die psychische Belastung durch Testergebnisse bei fehlender Behandlungsmöglichkeit und die Auswirkungen von Testergebnissen auf Familienmitglieder spielen bei der Ablehnung ebenfalls eine Rolle (siehe bspw. Sandberg, 1995; Mossialos und Dixon, 2001; Kaufert, 2000; Ashcroft, 2007; Hall, 1996; European Commission, 2004).

Die Befürworter einer Offenlegung argumentieren, dass sich die Informationen, die sich aus genetischen Tests ergeben, nicht wesentlich von anderen medizinischen Informationen unterscheiden, die durch Bluttests oder bildgebende Verfahren schon heute zu erhalten sind. Zudem seien mit der Abfrage der Familiengeschichte schon heute ähnliche Prognosemöglichkeiten gegeben (Malpas, 2008; Johansen, 1999; Holm, 2007; Rothstein, 2005). Ferner sei es für Versicherungen unerlässlich, Risikoäquivalenz zwischen Beiträgen und Leistungen herzustellen. Dafür müsste aber eine genaue Risikoeinschätzung möglich sein, wozu auch Gentests herangezogen werden müssten, sofern sie genug Aussagekraft besitzen (Pokorski, 1992).

Hedgecoe (1996) und Rothstein (2005) analysieren die als „Genetischer Exzeptionalismus“ bezeichnete Debatte, Geninformationen eine andere Bedeutung zuzumessen als anderen medizinischen Informationen. Nach ihrer Einschätzung gibt es dafür keine überzeugenden Anhaltspunkte. Zum einen sei es schwierig, überhaupt zu definieren, was genetisch ist und was nicht. Die genaue Definition genetischer Informationen sei aber notwendig, um gesetzliche Regelungen zu schaffen. Beispielsweise stelle sich die Frage, ob die medizinisch relevante Familiengeschichte zu den genetischen Informationen gezählt werden sollte. Zudem sei es in der Handhabung schwierig, genetische von nicht genetischen Informationen zu trennen. Selbst wenn daher gesetzlich geregelt wäre, dass nur nicht-genetische Informationen weitergegeben werden dürften, sei es dem Arzt zumindest nach heutigem Stand nahezu unmöglich, die Akte in genetisch und nicht-genetisch einzuteilen (Tabarrok, 1994, S. 84-85;

---

<sup>4</sup> Diese Argumente beziehen sich hauptsächlich auf das amerikanische System, in dem zum einen bisher keine Versicherungspflicht besteht und die Prämien in vielen Bundesstaaten am Risiko der Versicherten ausgerichtet werden. Zum anderen werden Krankenversicherungen dort oft über den Arbeitgeber angeboten (Chollet, 2004). In den europäischen Gesundheitssystemen ohne Risikoprüfungen ist ein Gentest zunächst kein Problem für den Versicherungsschutz.

Rothstein, 2005). So erhielten die Versicherungen Zugang zu den Informationen, auch wenn sie diese offiziell nicht nutzen dürften.

Selbst wenn es für die besondere Stellung, die Geninformationen zugewiesen werden, wissenschaftlich keine ausreichenden Argumente gibt, wird eine Verwendung bzw. Veröffentlichung genetischer Tests in der politischen Debatte weitgehend abgelehnt, da die Diskriminierung nach Genprofilen in gesellschaftlich als wichtig erachteten Versicherungen wie der Krankenversicherung als unfair empfunden wird.<sup>5</sup> Seit der Verfügbarkeit von Gentests wurde daher in vielen Ländern ein Nutzungsverbot für aktuarische Zwecke verhängt.<sup>6</sup>

### **3 Auswirkungen von Gentests in Krankenversicherungen: Theorie und Praxis**

Im Folgenden soll geklärt werden, ob aus ökonomischer Sicht eindeutige Antworten auf die Frage gegeben werden können, ob Gentests offengelegt und von den Versicherungen genutzt werden sollten oder nicht. Dafür werden der Stand der Forschung und die politischen Implikationen aus den theoretischen Analysen vorgestellt. In diesen Modellen wird davon ausgegangen, dass Gentests eine aktuarisch valide Risikodifferenzierung zulassen. Dies ist in der Praxis derzeit selbst für den Großteil monogenetischer Krankheiten nicht der Fall (MacDonald, 2003). Da allerdings nicht ausgeschlossen werden kann, dass Gentests in der Zukunft eine ausreichende Prognosegüte aufweisen, muss analysiert werden, welche Folgen sich daraus für Versicherungen und für die Versicherten ergeben könnten. Darauf aufbauend sollen mögliche Regulierungsoptionen in ihrer Bedeutung und Vorteilhaftigkeit für real existierende Krankenversicherungssysteme geprüft werden (Kapitel 3.2 und 3.3).

#### **3.1 Theoretische Analyse von Regulierungsoptionen**

In einem privaten Krankenversicherungsmarkt und bei symmetrischer Informationsverteilung zwischen Versicherten und Versicherungen erhielten die Versicherten Vollversicherungsver-

---

<sup>5</sup> Mauron (1999) diskutiert die Frage, inwiefern man von einer Diskriminierung sprechen kann, wenn aktuarisch faire Prämien erhoben werden. Er kommt zu dem Schluss, dass genetische Diskriminierung dann als unfair erachtet werden kann, wenn sie damit einhergeht, dass Individuen bestimmte Leistungen, die die Gesellschaft als notwendig erachtet, aufgrund ihres Genprofils nicht mehr beziehen können. In diesem Fall kollidiert das Prinzip der aktuariellen Fairness mit vermuteten gesellschaftlichen Vorstellungen von Fairness. Zu unterschiedlichen Konzepten von Diskriminierung und Fairness im Zusammenhang mit Gentests siehe auch Hoy und Ruse (2008), Durnin et al. (2012) und Morrow (2009).

<sup>6</sup> Joly et al. (2010) und Barigozzi und Henriot (2011) bieten einen Überblick über die weltweiten Regulierungsansätze für den Umgang von Gentests in der Versicherungswirtschaft. Dabei variieren die Regulierungsansätze zwischen striktem Verbot und völliger Freiheit für die Versicherungen, Gentests zu verlangen und zu nutzen.

träge, die allerdings je nach ihrem Risikostatus unterschiedlich bepreist wären.<sup>7</sup> Diese Risikodifferenzierung erlaubt einen effizienten Wettbewerb auf dem Versicherungsmarkt.

Wird ein Differenzierungsverbot durchgesetzt, um hohe Risiken vor den finanziellen Folgen ihres negativen Genprofils zu schützen, verschiebt sich die Informationsverteilung zulasten der Versicherungen. Dies kann auf privaten Versicherungsmärkten zu adverser Selektion führen<sup>8</sup>: Die Versicherungen können aufgrund der fehlenden Informationen nur Durchschnittsprämien erheben. Diese sind aber für Personen mit einem positiven genetischen Profil im Verhältnis zu ihrem Risiko zu hoch, so dass sie sich gegen eine Versicherung entscheiden; Personen, die aufgrund eines Gentests wissen, dass sie mit erhöhter Wahrscheinlichkeit krank werden und sich daher gegen die daraus entstehende ökonomische Belastung absichern möchten, werden dagegen eine Versicherung abschließen. Im Ergebnis werden sich in den Versicherungskollektiven im Durchschnitt höhere Risiken mit entsprechend hohen Kosten wiederfinden, so dass die Versicherungsprämien entsprechend ansteigen müssen. Dadurch ist die Versicherung aber wiederum nur für Personen interessant, die ihr Krankheitsrisiko als hoch einschätzen, während vergleichsweise gute Risiken angesichts der hohen Prämien abwandern. Dieser Prozess führt im Extremfall zum Zusammenbruch des Versicherungsmarktes.<sup>9</sup>

Mögliche Reaktionen der Marktteilnehmer zur Vermeidung eines Marktzusammenbruchs haben Rothschild und Stiglitz (1976) aufgezeigt: Versicherungen, die sich in einem Marktumfeld bewegen, in dem sie zwar das Verhältnis von guten zu schlechten Risiken im Markt kennen, diese aber nicht direkt unterscheiden können, werden mit dem Angebot unterschiedlicher Verträge reagieren. Die Verträge werden so zugeschnitten, dass sich die Versicherten durch die Wahl der Verträge selbst als hohe oder niedrige Risiken offenbaren.<sup>10</sup> Dadurch kommt es zu einer Separierung des Marktes, dem sogenannten Rothschild-Stiglitz-Gleichgewicht (im Folgenden: R-S-Gleichgewicht), indem hohe Risiken einen Vollversiche-

---

<sup>7</sup> Siehe bspw. Rees und Apps (2006).

<sup>8</sup> Das Phänomen der adversen Selektion wurde erstmals von Akerlof (1970) beschrieben.

<sup>9</sup> Empirisch hat man bis heute wenig Anhaltspunkte für adverse Selektion im *Krankenversicherungsmarkt* aufgrund von Gentests finden können. Monogene Krankheiten führen aufgrund ihrer Seltenheit nicht zu adverser Selektion in Versicherungsmärkten, wenn diese groß genug sind (MacDonald, 2004). Auch andere empirische Untersuchungen bspw. zu Gentests für Alzheimer (MacDonald, 2002) oder Brustkrebs (Hoy et al., 2003) zeigen, dass genetische Tests kaum Effekte hinsichtlich adverser Selektion haben. Auch MacDonald und Tapadar (2010), die mit epidemiologischen Modellen arbeiten, finden keine gravierenden Auswirkungen genetischer Tests für den Versicherungsmarkt. Oster et al. (2010) finden hingegen eindeutige Hinweise auf adverse Selektion in der *Pflegeversicherung* für Versicherte, die positiv auf Huntington getestet wurden und Taylor et al. (2010) finden Hinweise auf adverse Selektion in der Pflegeversicherung für Patienten, die positiv auf Alzheimer getestet wurden.

<sup>10</sup> Dazu ist die Annahme notwendig, dass die Versicherten nicht mehrere Verträge bei unterschiedlichen Anbietern abschließen können. Wäre dies der Fall, wäre die Wahl des Vertrages kein ausreichendes Risikosignal (vgl. auch Dionne und Doherty, 1992, S. 115).

ungsschutz zu der für sie aktuarisch fairen Prämie erhalten, während niedrige Risiken unterversichert sind (z.B. weil sie einen Selbstbehalt akzeptieren müssen). Diese Unterversicherung ist der Preis, den die niedrigen Risiken dafür bezahlen, dass sie die Hochrisiken nicht über ihre Prämien subventionieren müssen: der Vertrag wird so gestaltet, dass er für hohe Risiken aufgrund der eingeschränkten Deckung nicht präferenzgerecht ist. Zu einem solchen trennenden Gleichgewicht kommt es nach Rothschild und Stiglitz nur, wenn der Anteil an hohen Risiken groß genug ist. Ist er zu klein, kommt kein stabiles Marktgleichgewicht zustande.

Die Annahmen des R-S-Modells lassen sich erweitern, so dass auch andere Gleichgewichte möglich sind. Wilson (1977) zeigt, dass es unabhängig vom Anteil hoher Risiken immer ein Gleichgewicht gibt, wenn angenommen wird, dass die Unternehmen bei der Kalkulation ihrer Verträge die Handlungen ihrer Konkurrenten strategisch berücksichtigen und Verträge, die ein Verlustrisiko darstellen, nicht mehr anbieten. Dann kommt es je nach Anteil der Hochrisiken entweder zum separierenden R-S-Gleichgewicht oder zu einem Pooling-Gleichgewicht, wenn es nur wenige Hochrisiken gibt. Das Pooling-Gleichgewicht wird von den niedrigen Risiken gegenüber dem trennenden Gleichgewicht präferiert, da sie zwar hohe Risiken über eine Durchschnitts-Prämie mitfinanzieren, die aber im Vergleich zu ihrer aktuarisch fairen Prämie aufgrund des niedrigen Anteils an Hochrisiken nur leicht erhöht ist und sie im Gegenzug einen Vollversicherungsschutz erhalten.<sup>11</sup>

Die Folgen eines Nutzungsverbots für Gentests hängen demnach von dem angenommenen Gleichgewicht ab (Hoy, 2006, S. 248ff.). Geht man davon aus, dass regulatorische Eingriffe wie das Verbot der Nutzung von Gendaten zu einem trennenden R-S-Gleichgewicht führen, sollte man kein Verbot einführen: Die hohen Risiken zahlen auch weiterhin eine risikoäquivalente Prämie und werden durch das Nutzungsverbot nicht besser gestellt. Gute Risiken werden dagegen im Vergleich zum unregulierten Fall schlechter gestellt, weil sie sich nur unvollständig absichern können. Das Nutzungsverbot wäre in diesem Fall eine Pareto-Verschlechterung. Geht man dagegen davon aus, dass sich ein Pooling-Gleichgewicht ergäbe, da der Anteil an hohen Risiken in der Bevölkerung gering ist, kann man keine eindeutige Aussage treffen. Die hohen Risiken werden besser gestellt, da sie von den guten Risiken subventioniert werden. Diese werden durch den Zwang zur Subventionierung jedoch gegenüber einem Szenario mit risikoäquivalenten Prämien schlechter gestellt. Die Regulierung ruft also Gewinner und Verlierer hervor. Das Ziel, hohe Risiken vor hohen Prämien zu schützen, würde erreicht, aber der Gesamtwohlfahrtseffekt bleibt unsicher. Zudem ist das Pool-Gleichgewicht mit Effizienzverlusten verbunden, da im Vergleich zum unregulierten Markt Tausch-

---

<sup>11</sup> Dionne und Doherty (1992) bieten einen guten Überblick über weitere mögliche Gleichgewichte.

geschäfte unterbleiben, weil sich aufgrund unterschiedlicher Risikoaversion nicht alle guten Risiken zu der Poolprämie versichern wollen (Hoy, 2006, S. 251).<sup>12</sup>

Eine aus wohlfahrtstheoretischer Sicht überlegene Option wäre daher, die Kompensation der schlechten Risiken nicht im Versicherungssystem selbst durchzuführen, sondern die verteilungspolitischen Nachteile der Risikodifferenzierung für hohe Risiken über ein System aus Steuern und Transfers zu kompensieren. Dadurch können Effizienzverluste innerhalb des Versicherungsmarktes vermieden werden (Hoy, 2006, S. 251). Einen steuerfinanzierten Ausgleich der Vor- und Nachteile der Risikodifferenzierung schlagen auch Crocker und Snow (1986) vor. Allerdings führt die Risikodifferenzierung im Modell von Crocker und Snow nur dann eindeutig zu einer Verbesserung gegenüber Szenarien mit einem Differenzierungsverbot, wenn die Risikoeinstufung kostenlos erfolgen kann. Wenn die Risikokategorisierung dagegen mit Kosten verbunden ist, könnten die Informationskosten so hoch ausfallen, dass sie die Vorteile der guten Risiken aufwiegen. In der Folge wäre eine Kompensation der schlechten Risiken nicht mehr möglich.

Rothschild (2011) dagegen geht davon aus, dass auch mit Kosten verbundene Risikodifferenzierung einem Verbot überlegen ist, wenn der Staat gleichzeitig eine Teilabsicherung hoher Risiken in Form einer Sozialversicherung einführt und die Möglichkeit von risikoäquivalent bepreisten Zusatzversicherungen eröffnet.<sup>13</sup>

Auch Barigozzi und Henriët (2011) kommen bei ihrer Untersuchung verschiedener Regulierungsoptionen unter der Bedingung, dass Prävention möglich ist, zu dem Schluss, dass das Verbot der Nutzung von Geninformationen zu den schlechtesten Wohlfahrtsergebnissen führt und von allen anderen Regulierungsoptionen dominiert wird. Sie plädieren für eine Offenlegungspflicht von Gentests und dafür, für hohe Risiken entweder einen subventionierten Krankenversicherungsschutz oder eine Versicherungspflicht gegen das Prämienänderungsrisiko durch Gentests nach Tabarrok (1994) einzuführen.<sup>14</sup>

Aus den theoretischen Modellen lässt sich also herauslesen, dass es in der Praxis darum gehen muss, den Trade-off zwischen einem effizient operierenden Versicherungsmarkt auf

---

<sup>12</sup> Auch Crainich (2011) legt dar, dass die wohlfahrtstheoretischen Vorteile von Gentests bei Vorliegen von Präventionsmaßnahmen, die das Erkrankungsrisiko vermindern, davon abhängen, ob es unter der Bedingung eines strikten Verbots der Nutzung von Gentests zu einem R-S-Gleichgewicht oder zu einem Wilson-Pooling-Gleichgewicht kommt. Die Frage ist, welches Gleichgewicht die Realität besser beschreibt. Im Falle von Gentests könnte die Anzahl der hohen Risiken derzeit gering genug sein, um aus wohlfahrtstheoretischer Perspektive für ein Verbot der Risikodifferenzierung nach Gentests zu sein (Hoy, 2006).

<sup>13</sup> Eine solche Art der Sozialversicherung haben bereits Wilson (1977) und Dahlby (1981) vorgeschlagen. Auch Strohmenger und Wambach (2000) schlagen diese Option vor, allerdings beziehen sie sich auf den Sonderfall, in dem die individuelle Zahlungsbereitschaft niedriger als die Behandlungskosten sind und zeigen in diesem Kontext die Auswirkungen von Gentests auf.

<sup>14</sup> Letztere Empfehlung gebe auch Bardey und de Donder (2012).

der einen Seite, für den eine symmetrische Informationsverteilung notwendig ist, und den Aspekten sozialer Gerechtigkeit auf der anderen Seite zu lösen. Dazu sollen im Folgenden sowohl die Option einer Kombination aus staatlicher Basisversicherung und einer risikoäquivalent bepreisten privaten Zusatzversicherung als auch die Alternative eines rein privaten Versicherungsmarkts mit der Möglichkeit, sich gegen das Prämienänderungsrisiko abzusichern, analysiert werden. Beide Optionen sollen anhand des Vergleichs mit real existierenden Systemen bewertet werden.

### **3.2 Gentests in gesetzlichen Krankenversicherungssystemen**

Eine der modelltheoretisch basierten Politikempfehlungen lautet, die mit Gentests verbundenen Prämienänderungsrisiken durch Sozialversicherungen aufzufangen. Solche Basisversicherungen sind in der Realität staatlicher Gesundheitssysteme weit verbreitet. Private Versicherungen bieten zusätzlichen Versicherungsschutz an, der den Basiskatalog ergänzt. Es ist daher zu analysieren, wie diese Systeme von Gentests und eventuell damit verbundenen Regulierungsvorgaben beeinflusst werden.

Staatliche Gesundheitssysteme sind von der Idee gekennzeichnet, allen Bürgern unabhängig von ihrem Einkommen und unabhängig von ihrem Gesundheitsstatus Zugang zu Krankenversicherungsleistungen zu gewähren. Ausdruck dieser Form von Solidarität sind entweder rein steuerfinanzierte Krankenversicherungsleistungen oder Krankenversicherungssysteme die durch einkommensabhängige Beiträge wie in Deutschland oder Pauschalprämien wie in der Schweiz finanziert werden. Letztere sind mit einem Transfermechanismus im Steuerrecht verbunden, wenn die Pauschalen einen gewissen Anteil am Haushaltseinkommen übersteigen. Daneben existiert ein Markt für private Zusatzversicherungen.

In solchen Systemen wirkt sich ein guter oder schlechter Gentest für die Versicherten nicht auf die Beitragshöhe aus. Hohe Risiken sind daher durch die Durchschnittsprämien oder lohnabhängigen Beiträge gegen Prämiensteigerungen geschützt, niedrige Risiken hingegen können nicht in Form niedrigerer Prämien von ihrem positiven Genprofil profitieren. Da der Basiskatalog verpflichtend ist, wird adverse Selektion effektiv unterbunden. Damit scheinen diese Systeme hohe Risiken effektiv vor den negativen finanziellen Folgen ihres hohen Genrisikos zu schützen.

In der Praxis gibt es jedoch Konstellationen, in denen Gentests, wenn sie hinreichend valide und reliabel sind, zur Destabilisierung des gesetzlichen Systems beitragen können. So werden bspw. in der deutschen gesetzlichen Krankenversicherung Wahltarife angeboten, die

von den Versicherten freiwillig abgeschlossen werden können.<sup>15</sup> Das Verbot der Nutzung von Gentests führt wie schon das heutige Verbot der Risikodifferenzierung durch die Versicherungen zu einer asymmetrischen Informationsverteilung zwischen Versicherten und Versicherungen mit der Gefahr der adversen Selektion: Handelt es sich um Tarife, die den Leistungskatalog ergänzen, dürften diese vor allem für hohe Risiken interessant sein. Auf der anderen Seite werden Tarife mit Selbstbeteiligungen bzw. Beitragsrückerstattungen vor allem für Versicherte interessant, die aufgrund von Gentests von einem geringen Risiko der Leistungsanspruchnahme ausgehen können. Dadurch können sich die guten Risiken der in diesen Systemen erwünschten Umverteilung nach Alter, Einkommen und Gesundheitsstatus entziehen, da ihre Beiträge zum System sinken. Das problematische an der deutschen Ausgestaltung der Wahltarife ist, dass diese nach einer gewissen Bindungsfrist wieder abwählbar sind. Die Versicherten können diese also wählen, solange sie gute Risiken sind und in den Volltarif zurückkehren, wenn sie zu schlechten Risiken geworden sind. Dies führt dazu dass sich im Volltarif schlechte Risiken sammeln, wodurch wiederum weitere gute Risiken abwandern (Schulze-Ehring und Weber, 2007).<sup>16</sup> In der Folge sind Beitragssteigerungen im Basistarif wahrscheinlich, denen sich die hohen Risiken nicht entziehen können.<sup>17</sup>

Will man diese unerwünschten Rückwirkungen der Zusatzversicherungen auf den Basistarif ausschließen, dürfte der Abschluss von Zusatzversicherungen nur im privaten Versicherungssystem möglich sein, während sich gesetzliche Versicherungen ausschließlich auf den Basiskatalog beschränken müssten.<sup>18</sup>

Eine weitere Frage ist, ob sich in gesetzlichen Systemen durch die Existenz von Gentests das Problem der Risikoselektion verschärfen könnte. Risikoselektion entsteht immer dann,

---

<sup>15</sup> Zu den Problemen, die durch Wahltarife in Systemen Durchschnittsprämien entstehen, siehe auch Kifmann (2002).

<sup>16</sup> Diese Tarife unterliegen ferner keiner Kalkulationsverordnung, sondern müssen lediglich einen Wirtschaftlichkeitsnachweis erbringen. Dadurch ist weder die langfristige Finanzierbarkeit und damit Verlässlichkeit für die Versicherten gegeben noch die Gefahr der Quersubventionierung aus dem Basisversicherungsgeschäft effektiv zu verhindern. Die Verträge können zudem von der Versicherung jederzeit gekündigt werden (Schulze-Ehring und Weber, 2007).

<sup>17</sup> Roppel (2009) zeigt Szenarien auf, in denen trotz Wahltarifen Beitragssatzstabilität erreicht werden kann. Sie geht davon aus, dass sich durch die Wahltarife drei Vertragsgruppen ergeben: Verträge für gute Risiken, für schlechte Risiken und chronisch Kranke. Gute Risiken entziehen sich dem GKV-weiten Einheitsvertrag indem sie einen Selbstbehalttarif wählen. Dadurch steigen zunächst die Schadenswahrscheinlichkeit und damit die Beiträge für die zurückbleibenden schlechten Risiken im Einheitsvertrag. Gehen gleichzeitig chronisch Kranke aus dem GKV-weiten Einheitsvertrag raus, um an besonderen Versorgungsverträgen teilzunehmen, sinkt die Schadenswahrscheinlichkeit im Einheitsvertrag. Ob der Beitragssatz stabil bleibt, hängt also davon ab, ob sich diese beiden Effekte ausgleichen (vgl. S. 101).

<sup>18</sup> Eine solche Trennung ist auch heute schon ratsam. Werden Basisversicherungen und private Zusatzversicherungen mit Risikobepreisung vom selben Anbieter angeboten, ist nicht wirksam auszuschließen, dass die Versicherungen die risikorelevanten Informationen aus der Zusatzversicherung für Risikoselektion im Basiskatalog nutzen. Dies ist in der Schweiz ein Problem, für Holland wurde dagegen bisher keine eindeutigen Anzeichen für eine solche Risikoselektion gefunden (Roos und Schut, 2012).

wenn keine risikoäquivalente Bepreisung möglich ist. Die Versicherungen haben dann einen Anreiz, Versicherte mit zu erwartenden überdurchschnittlichen Kosten abzulehnen oder schlecht zu behandeln und gute Risiken mit erwartbar geringeren Kosten gezielt anzuwerben (siehe bspw. Pauly, 1984). In Systemen ohne Versicherungspflicht bzw. Kontrahierungszwang kann die Regulierung der Prämien dazu führen, dass schlechte Risiken gar keine Versicherung bekommen, da ihr Risiko im Verhältnis zu den Prämien zu hoch ist. Bei Systemen mit Pflichtversicherung und Kontrahierungszwang sind schlechte Risiken ebenso benachteiligt, da die Versicherungen alle sonstigen ihr zur Verfügung stehenden direkten und indirekten Risikoselektionsmechanismen<sup>19</sup> nutzen, um schlechte Risiken zu umgehen (Zweifel und Breuer, 2006).

Ob sich die Gefahr der Risikoselektion durch Gentests verschärft, hängt im Wesentlichen von zwei Aspekten ab: zum einen müssten die Kassen eine Möglichkeit haben, von den Ergebnissen zu erfahren und zum anderen müssten sie einen Anreiz haben, die Ergebnisse zur Risikoselektion zu nutzen. Letzteres ist immer dann der Fall, wenn für die Krankheiten, auf die getestet wurde, keine oder aus Sicht der Kasse nur unzureichende Zuschläge aus dem Risikostrukturausgleich vorgesehen sind.

Im derzeitigen deutschen System ist es wenig wahrscheinlich, dass die Kassen von Gentests erfahren. Werden diese ambulant durchgeführt, erfahren die Kassen nichts von dem Gentest, bei stationärer Durchführung ist es zwar als Leistung auf der Krankenhausrechnung aufgeführt, das Ergebnis selbst aber nicht. Unter diesen Voraussetzungen können nur indirekte Wege zu den Ergebnissen von Gentests führen und damit Risikoselektion ermöglichen. Zum einen können die Krankenkassen wie bereits heute schon aus der Wahl der Zusatztarife ihrer Versicherten Rückschlüsse auf deren Risikostatus schließen. Mit prädiktiven Gentests ist die Wahrscheinlichkeit zudem höher, dass sich die Risiken „richtig“ selektieren, womit das Risiko, sich bei der Risikoselektion zu irren, für die Krankenkassen geringer wird. Zum anderen ergeben sich Selektionsmöglichkeiten oder Hinweise auf bestimmte Risikoklassen, wenn Gentests in Zukunft flächendeckend zur Prävention eingesetzt werden. In diesem Fall könnten die Versicherungen aus den verschriebenen Präventionsmaßnahmen Rückschlüsse auf das Risiko ihrer Versicherten ziehen.<sup>20</sup>

Es ist also keineswegs eindeutig, dass hohe Risiken von einer gesetzlichen Basisversicherung, die mit Durchschnittsprämien oder lohnabhängigen Beiträgen finanziert wird, profitieren. Das Prämienrisiko und adverse Selektion können zwar je nach Ausgestaltung vermie-

---

<sup>19</sup> Zu den unterschiedlichen Formen der Risikoselektion siehe auch van de Ven und van Vliet (1992), S. 28ff.

<sup>20</sup> Schöffski (2000) zeigt auf, dass der Druck zur Prävention in der gesetzlichen Krankenversicherung im Genomzeitalter steigen könnte (S. 191ff.).

den werden, die Gefahr der Risikoselektion lässt sich jedoch nicht wirksam ausschließen. Durch die Erhebung von Durchschnittsprämien wird ein Wettbewerb um alle Versicherten unterbunden, da auch mit Risikostrukturausgleichssystemen (RSA) bestimmte Versicherten-  
gruppen lukrativer für die Versicherungen sind. Dies ist nicht notwendigerweise im Interesse der hohen Risiken; ist die genetisch bedingte Krankheit nicht ausreichend im RSA berücksichtigt, haben die Kassen kein Interesse, diese Versicherten in ihrem Pool zu haben. Selbst wenn die Versicherungen ausreichend Zuschläge aus dem RSA für sie erhalten, bleibt der Präventionsanreiz durch den RSA begrenzt, da die Kassen nur ein vermindertes Interesse an Präventionsmaßnahmen haben, die eine Einstufung in eine niedrigere Risikoklasse nach sich ziehen: Sie müssen die Kosten für die Maßnahmen selbst tragen, erhalten aber bei einer Verbesserung des Risikos des Versicherten geringere Zuschläge aus dem RSA (Janowski und Zimmermann, 2003, S. 10). Gerade Prävention ist aber bei bestimmten genetisch determinierten Krankheiten wichtig.

Daher soll im Folgenden die Alternative eines rein privaten Versicherungsmarktes untersucht werden. Dabei sollen die Voraussetzungen für eine effiziente Versorgung aller Versicherten, unabhängig von ihrem Risiko, aufgezeigt werden.

### **3.3 Gentests in privaten Krankenversicherungssystemen**

Eine Umstellung auf rein private Krankenversicherungssysteme ist politisch auf absehbare Zeit nicht wahrscheinlich. Die Analyse dient aber zum einen dazu, geeignete Regulierungsoptionen für bestehende private Vollversicherungssysteme wie in Deutschland oder den USA herzuleiten. Zum anderen lassen sich diese Empfehlungen auch auf den weit größeren Markt der privaten Zusatzversicherungen anwenden.

Versicherungen, die im Wettbewerb stehen, sind gezwungen, sich an den Interessen ihrer Versicherten auszurichten. Voraussetzung für einen effizienten Wettbewerb bildet die Freiheit der Versicherungen, Prämien zu verlangen, die dem kalkulierten Risiko ihrer Versicherten entsprechen. Die Versicherungen können selbst Kosten und Nutzen der Informationsgewinnung abwägen und über den für sie optimalen Grad an Risikodifferenzierung entscheiden. Der Anreiz, hohe Risiken abzulehnen geht theoretisch gegen Null, da sie für die zu erwartenden höheren Kosten auch eine höhere Prämie erhalten.<sup>21</sup> Innovationen werden nicht ausgebremst, sondern gefördert, da Versicherungen, die innovative Verträge anbieten eine entsprechende Prämie verlangen dürfen (Zweifel und Breuer, 2006, S. 185). Die Vorteile des Wettbewerbs im Krankenversicherungsmarkt unterscheiden sich also nicht von den Vorteilen, die man sich von einer wettbewerblichen Ordnung auf anderen Märkten verspricht (Cutler und Zeckhauser, 2000, S. 606).

---

<sup>21</sup> Inwiefern dies auch für sehr hohe Risiken gilt, wird in 3.3.4 diskutiert.

Das von vielen Ländern eingeführte Verbot der Nutzung von Gentests ist in einem privaten Markt daher kontraproduktiv; die Versicherungen werden sich durch eine entsprechende Vertragsgestaltung vor den Folgen adverser Selektion zu schützen versuchen und die eigentliche Intention dieser Regulierung, hohe Risiken vor hohen Prämien aufgrund ihres Genprofils zu schützen, wird nicht erreicht: Können die Versicherungen durch Vertragsgestaltung die guten von den schlechten Risiken trennen, lassen sich hohe Prämien für hohe Risiken nicht vermeiden (Hoy und Ruse, 2008). Wird den Versicherungen die differenzierte Vertragsgestaltung verboten, müssen sie einen Vertrag zu Durchschnittsprämien anbieten, die für gute Risiken zu hoch ausfallen, so dass sie sich nicht versichern. Damit ist die Gefahr der adversen Selektion gegeben.

In Systemen mit Versicherungspflicht werden die guten Risiken zwar gezwungen, einen Vertrag abzuschließen, womit die Gefahr der adversen Selektion erfolgreich vermieden wird, es besteht allerdings aufgrund der Durchschnittsprämien ein Risikoselektionsanreiz auf Seiten der Versicherungen. Inwiefern sich diese Anreize negativ auswirken können, hängt davon ab, ob die Versicherungen eine Möglichkeit haben, die Informationen aus den Gentests zu erhalten. Diese Informationen könnten Versicherungen, die mit Kostenerstattungssystemen arbeiten, bspw. über die ärztlichen Abrechnungen erhalten, die die Versicherten bei ihrer Versicherung einreichen müssen.<sup>22</sup>

Regulierungen haben auch eine Auswirkung darauf, ob Individuen überhaupt einen Anreiz haben, einen Gentest durchführen zu lassen: Grundsätzlich wirkt sich das Prämienänderungsrisiko negativ auf die Bereitschaft aus, einen Test zu machen. Zum anderen spielt eine Rolle, ob bei Vorliegen bestimmter Gene und damit verbundenen möglichen Krankheiten Therapie- bzw. Präventionsmöglichkeiten<sup>23</sup> bestehen. Gibt es entsprechende Maßnahmen, haben Individuen einen Vorteil daraus, ihr Genrisiko zu kennen (Barigozzi und Henriët, 2011, S. 24).<sup>24</sup> Entsprechende Präventionsleistungen können aber in der Regel nur in Anspruch genommen werden, wenn die Versicherungen Zugang zu den entsprechenden Informationen haben. Ein komplettes Verbot der Nutzung von Gentests ist also auch aus Präventionsgründen nicht effizient.

---

<sup>22</sup> Selbst wenn Ärzte gezwungen werden sollten, genetische Informationen nicht an Versicherungen weiterzugeben, ist es wie in 2.2 beschrieben, derzeit sehr schwierig, genetische von nicht genetischen Informationen zu trennen. Auch ohne Offenlegung des Testergebnisses könnte sich das Ergebnis aus Folgeverschreibungen/Präventionsmaßnahmen ableiten lassen.

<sup>23</sup> Dabei wird zwischen primärer und sekundärer Prävention unterschieden. Unter primärer Prävention versteht man Maßnahmen, die die Wahrscheinlichkeit zu erkranken reduzieren; sekundäre Prävention umfasst Maßnahmen, die eine frühe Erkennung der Krankheit erlauben, bspw. Mammographie-Screenings (Barigozzi und Henriët, 2011).

<sup>24</sup> Siehe auch Hoel und Iversen (2002) und Hoel et al. (2006), die unter der Voraussetzung, dass Präventionsmöglichkeiten existieren, untersuchen, welcher regulatorische Rahmen zu effizienten Ergebnissen führt.

Daher sollen andere Regulierungsoptionen untersucht werden, die eine effiziente Versorgung ermöglichen, ohne hohe Risiken finanziell zu überfordern.

### 3.3.1 Freiwillige Offenlegung versus Offenlegungspflicht

Wenn man die versicherungstechnische Nutzung von Gentestinformationen grundsätzlich ermöglicht, stellt sich die Frage, ob die Gentestergebnisse den Versicherungen freiwillig oder verpflichtend zugänglich gemacht werden sollen.

Die freiwillige Offenlegung erlaubt es Versicherungen, Gentests zu nutzen, sofern diese von den Versicherten vorgelegt werden. Die Versicherten haben in der Regel nur dann den Anreiz, Testergebnisse offenzulegen, wenn diese positiv ausfallen und sich im privaten Versicherungssystem entsprechend prämienmindernd auswirken. Da die Versicherungen dies wissen, werden sie für alle Versicherten, die keinen Test vorlegen, davon ausgehen, dass diese ein hohes Risiko darstellen. Diese Regulierungsform hat zudem zur Folge, dass selbst Individuen, die keine Informationen über ihr Genprofil haben wollen, indirekt zum Testen gezwungen werden, da dies die dominante Strategie darstellt: bekommen sie ein gutes Ergebnis, können die Prämien möglicherweise sinken, stellt sich heraus, dass sie ein schlechtes Risiko sind, müssen sie dies nicht offenlegen (Tabarrok, 1994, S. 85-86; Wilson, 2005, S. 9). Im letzteren Fall zahlen sie die hohe Prämie, die sie auch ohne Testen gezahlt hätten, da die Versicherung sie aufgrund des fehlenden Tests als höheres Risiko einstuft. Individuen, die keinen Gentest durchführen lassen wollen, zahlen daher eine Prämie für ihr Recht auf Nichtwissen, unabhängig davon, ob sie tatsächlich ein hohes Risiko sind oder nicht.

Eine Offenlegungspflicht von Gentests stellt eine Informationssymmetrie zwischen Versicherungen und Versicherten her und verhindert adverse Selektion. Wenn die Versicherungen gleichzeitig das Recht haben, entsprechend dem Risiko Prämien zu erheben, gibt es auch keine Risikoselektionsanreize auf Seiten der Versicherungen. Zugleich bleibt das Recht auf Nichtwissen gewahrt: da die Versicherungen wissen, dass Tests nicht heimlich gemacht werden können, können sie bei Versicherten, die keinen Gentest vorlegen, davon ausgehen, dass auch tatsächlich kein Test gemacht wurde (Wilson, 2005, S. 11).<sup>25</sup> Der Versicherte erhalte in diesem Fall eine an seinen sonstigen Risikomerkmale orientierte Prämie, d.h. für ihn ändert sich nichts im Vergleich zu seinem Versicherungsstatus vor der Einführung von Gentests.<sup>26</sup> Hohe Risiken werden allerdings auch bei dieser Option möglicherweise hohe Prämien entrichten müssen.

---

<sup>25</sup> Auch Hoel und Iversen (2002) kommen zu dem Schluss, dass das Recht auf Nichtwissen unter der Regulierung Offenlegungspflicht besser gewahrt wird (S. 265).

<sup>26</sup> Allerdings ändert sich die Prämie relativ zu einem gleichen Risiko mit Gentestnachweis, da die Versicherung bei letzterem eine größere Sicherheit bei der Risikoeinstufung hat.

### 3.3.2 Zum Prämienänderungsrisiko in existierenden privaten Versicherungen

Einer der Gründe für die verhängten Verbote der Nutzung von Gentests liegt in dem Bestreben, hohe Prämien für Individuen zu vermeiden, die sich durch Gentests als ein hohes Risiko herausstellen. Wie bereits hergeleitet, führen diese Verbote jedoch zu Ineffizienzen auf dem privaten Versicherungsmarkt, was sich wiederum negativ auf die Gruppe von Versicherten auswirkt, die durch die Regulierung geschützt werden soll.

Eine Offenlegungspflicht und die damit einhergehende Möglichkeit, Risiken zu differenzieren führt zwar zu einem effizienten Versicherungsmarkt, ist aber mit unterschiedlichen Prämien für unterschiedliche Risiken verbunden. Den bisherigen Regulierungsbemühungen zur Folge scheinen Politiker davon auszugehen, dass eine solche Risikodifferenzierung gesellschaftlich nicht erwünscht ist. Daher sollen im Folgenden Rahmenbedingungen entwickelt werden, die den Trade-off zwischen einem effizienten Versicherungsmarkt und vermuteten gesellschaftlichen Fairness-Vorstellungen abmildern können.

Ob es unter der Regulierungsoption Offenlegungspflicht überhaupt zu Prämienänderungen aufgrund von Gentests kommt, hängt vom betrachteten privaten Versicherungssystem und dem Zeitpunkt des Vertragsabschlusses ab.

In kurzfristigen periodischen privaten Krankenversicherungsverträgen, wie sie teilweise noch in den USA zu finden sind, besteht ein Prämienänderungsrisiko aufgrund von Gentests, da die Versicherungen in solchen Systemen die Prämien periodisch anpassen dürfen, wenn sich das Risiko des Versicherten verändert.

In langfristig ausgerichteten Systemen, wie etwa der deutschen privaten Krankenversicherung, würde ein Gentest, der nach Abschluss des Versicherungsvertrages gemacht wird, nicht zu einer Veränderung der Prämie führen. Vielmehr erfolgt die Risikoadjustierung innerhalb der jeweiligen Kohorte über die Anpassung von Altersrückstellungen. Langfristverträge finden sich auch in den USA (guaranteed renewability), wo sich während der Vertragslaufzeit erfolgte Gentests ebenfalls nicht auf die Prämie auswirken dürften.

Wird eine Versicherung neu abgeschlossen – bspw. bei der Versicherung noch ungeborener Kinder – wirken sich Gentests hingegen auch in langfristig ausgerichteten Systemen direkt auf die Prämie aus. In diesem Fall ziehen die Versicherungen vorliegende Gentests zur Risikoeinschätzung heran und können im Falle eines hohen Genrisikos auch eine hohe Prämie verlangen. Im deutschen privaten Versicherungssystem wird die Aufnahme des Kindes zur kohorteneinheitlichen Durchschnittsprämie garantiert, unabhängig davon, ob sich in den vorgeburtlichen Untersuchungen ein höheres Risiko ergibt oder nicht. Existiert eine solche Ga-

rantie dagegen nicht, besteht das Risiko, dass die Prämie für das Neugeborene aufgrund schlechter Ergebnisse bei (Vorsorge-) Untersuchungen<sup>27</sup> hoch ausfällt.

Ein Prämienänderungsrisiko besteht je nach Versicherungssystem auch bei Versicherungsverwechslungen. Gentests wirken sich während der Vertragslaufzeit zwar nicht beim alten Versicherer aus, ein Wechsel in eine neue Versicherung ist aber möglicherweise erschwert, wenn kein Risikoausgleich zwischen den Versicherungen stattfindet, da die neue Versicherung den Gentest zur Risikoeinschätzung heranzieht und entsprechend hohe Prämien für hohe Risiken verlangt.

Will man sich gegen Prämienänderungsrisiken versichern, bietet sich eine Prämienversicherung nach Tabarrok (1994) an. Er begründet die Notwendigkeit einer solchen Versicherung mit der Gefahr, dass „sozial effizientes“ Testen unterbleibt, wenn die Individuen einem Prämienänderungsrisiko ausgesetzt sind. Müssen Individuen fürchten, eine höhere Prämie zu zahlen, testen sie nicht und nehmen daher eventuell bestehende Präventionsleistungen nicht in Anspruch. Dadurch kann die Gesellschaft als Ganzes nicht von möglicherweise sinkenden Versorgungskosten profitieren. Die Garantie, dass die Prämienversicherung für alle negativen ökonomischen Konsequenzen aus Gentests aufkommt, führt hingegen dazu, dass sich alle Individuen testen lassen. Nach diesem Konzept müssen die Versicherten, bevor sie einen Gentest machen lassen, verpflichtend eine Prämienversicherung abschließen. Die Verpflichtung zum Abschluss begründet Tabarrok mit der Notwendigkeit, Versicherungen vor adverser Selektion zu schützen. Eine Verpflichtung zum Abschluss einer solchen Prämienversicherung wäre unter der Regulierungsoption Offenlegungspflicht jedoch nicht nötig, um adverse Selektion zu unterbinden. Dagegen könnte die Gesellschaft auf eine Verpflichtung dringen, um sich vor Trittbrettfahrern zu schützen, die im Falle zu hoher Krankenversicherungsprämien aufgrund einer nachgewiesenen Genmutation auf das Sozialsystem angewiesen wären.

Ein Nebeneinander von Prämienänderungsversicherung und Krankenversicherung birgt allerdings auch moralische Risiken. So müssten eventuelle Prämienänderungen eindeutig auf das Gentestergebnis zurückzuführen sein und auch die Höhe der Prämienänderung für die Prämienänderungsversicherung objektiv überprüfbar sein. Ansonsten bestünde die Gefahr, dass die Krankenversicherung und der Versicherte einen Vertrag zulasten der Prämienänderungsversicherung abschließen.

Daher ist zu überlegen, ob sich innerhalb des privaten Krankenversicherungssystems Mechanismen finden lassen, die ein Prämienänderungsrisiko aufgrund von Gentests wirksam

---

<sup>27</sup> Hier sind nicht nur Gentests, sondern auch sonstige Verfahren, wie Ultraschalluntersuchungen, die auf Gesundheitsrisiken hindeuten können, relevant.

ausschließen. Wie oben hergeleitet, sind Versicherte zunächst in langfristigen Verträgen vor einer Prämienänderung geschützt; die Prämie ändert sich nicht, falls der Versicherte erkrankt oder aufgrund eines Gentests zu erwarten ist, dass er in Zukunft erkranken wird. Dies gilt zumindest solange, wie der Versicherte nicht wechselt. Wechselt er die Versicherung, muss er eventuelle Vorerkrankungen oder Gentestergebnisse vorlegen. Eine versicherungsinterne Versicherung gegen dieses Risiko böte sich im deutschen System an, indem die für die Kohorte gebildeten Altersrückstellungen individuell risikoadjustiert und bei einem Wechsel übertragen würden. In einem solchen Modell würden sich je nach Gentestergebnis die individuellen Altersrückstellungen und nicht die Prämien ändern. Würden diese individuellen Altersrückstellungen bei einem Wechsel übertragen, könnten diese das Risiko für die neue Versicherung ausgleichen. Versicherte hätten somit unabhängig von ihrer genetischen Prädisposition die Möglichkeit, nachteilsfrei zu wechseln (ausführlich zu diesem Konzept bspw. Arentz et al., 2012).

### **3.3.3 Probleme durch irrationale Diskriminierung?**

Die Existenz von Gentests könnte auf dem privaten Versicherungsmarkt auch zu Problemen führen, wenn Versicherungen davon ausgehen, Informationen aus Gentests ziehen zu können, obwohl deren aktuarielle Relevanz fragwürdig ist (sog. Irrationale Diskriminierung). In der Folge könnten Versicherte abgelehnt bzw. mit hohen Prämien oder Leistungsausschlüssen belegt werden. Beispielsweise müssten Versicherungen bei Vorliegen bestimmter Genvarianten, die das Risiko für Krebserkrankungen erhöhen, gleichzeitig Umwelt- und Lebensstileinflüsse in ihre Prämienberechnung mit einbeziehen, die den Einfluss der vorhandenen Genmutationen wiederum abschwächen. Das Problem ist aber, dass dem Vorliegen des Genes mehr Bedeutung zugesprochen wird, als dies aus medizinischer Sicht aktuell sinnvoll ist (Hedgecoe, 1996, S. 79; MacDonald und Tapadar, 2010; Ashcroft, 2007). Wenn die Versicherungen fälschlich davon ausgehen, dass bestimmte Gentests genug Aussagekraft haben, werden sie entweder fälschlich Prämien erhöhen oder Versicherte ablehnen, bei denen bestimmte multifaktorielle Genveränderungen vorliegen.

Auch ohne die Existenz von Gentests gibt es jedoch heute schon keine eindeutige, objektiv richtige Risikoeinschätzung. Wie hoch eine Versicherung ein Risiko einschätzt hängt u.a. davon ab, ob sie sich auf die Versorgung bestimmter Risiken spezialisiert hat, mit welchen Vertragspartnern sie in der Versorgung zusammenarbeitet, von bestimmten Präventionsleistungen, Anlagemöglichkeiten, Qualität ihrer Aktuare etc. Unterschiedliche Versicherungen können daher bei denselben potentiellen Versicherten zu unterschiedlichen Risikoeinschätzungen kommen. Schätzt eine Versicherung die Aussagekraft von Gentests fälschlicherweise als hoch ein und bietet daher einem Träger einer bestimmten Genmutation nur eine hohe Prämie an oder weist ihn ganz ab, kann dieser zu einer anderen Versicherung gehen,

die für die vorliegende Genmutation zu einer anderen Risikoeinstufung kommt und ihm daher eine entsprechend niedrigere Prämie anbietet. Im Wettbewerb können sich Versicherungen eine nicht risikoadäquate Einstufung nicht auf Dauer leisten. Sie sind gezwungen, ihre Risikoeinschätzung immer wieder auf den Prüfstand zu stellen und an die neuesten (medizin-)wissenschaftlichen Erkenntnisse anzupassen.

Will man Versicherte stärker davor schützen, dass Versicherungen Gentests fälschlicherweise zur Risikoeinstufung verwenden, bietet sich ein Regulierungsszenario an, wie es Großbritannien mit dem Genetics and Insurance Committee entwickelt hat. In diesem Fall dürfen Versicherungen Gentests nur dann für ihre Risikokalkulation verwenden, wenn eindeutig nachgewiesen ist, dass diese klinische und aktuarielle Relevanz besitzen. Diese Relevanz muss dem jeweiligen Expertengremium, das über die Nutzung der Gentests für die Risikokalkulation entscheidet, dargelegt werden. Diese Option hat allerdings den Nachteil, dass die Entscheidung des Expertengremiums oder einer entsprechenden Behörde für den ganzen Markt bindend ist. Ist die Einschätzung der Experten falsch, gibt es aus dem Markt heraus keine Möglichkeit, diese zu revidieren. In der Wettbewerbsoption wird dagegen in einem Versuch- und Irrtumsverfahren herausgefunden, welche Art der Risikoeinschätzung erfolgsversprechend ist. Es kommt jedoch auf die sonstigen Regulierungen im Markt an, ob dieser Wettbewerb sich zugunsten der Versicherten auswirkt.

### **3.3.4 Probleme durch Risikoaversion der Versicherungen?**

In der Theorie haben Versicherungen in einem privaten Markt mit risikoäquivalenten Prämien an allen Versicherten ein gleich hohes Interesse, da die jeweiligen Kosten durch die Prämien gedeckt werden. Dies setzt aber voraus, dass die Kostenabschätzung hinreichend zuverlässig ist, so dass die Versicherten davon ausgehen können, dass die Prämien über den gesamten Vertragsverlauf ausreichen werden. In der Praxis kann es hingegen durchaus sein, dass Versicherungen davor zurückschrecken, sehr hohe Risiken unter Vertrag zu nehmen. Zum einen besteht die Gefahr eines Reputationsschadens: müsste die Versicherung nach ihrer Kostenabschätzung eine sehr hohe Prämie verlangen, könnte das öffentliche Ansehen der Versicherung - unabhängig von der aktuarischen Richtigkeit der Prämienberechnung - Schaden nehmen. Zum anderen bestünde für die Versicherungen das Risiko, dass der Versicherte diese hohen Prämien nicht dauerhaft tragen kann.

Des Weiteren könnten risikoaverse Versicherungen davor zurückschrecken, Individuen mit hohem Risiko unter Vertrag zu nehmen, da sich das Kostenrisiko aufgrund des technischen Fortschritts nicht langfristig abschätzen lässt. So könnten Versicherungen Versicherte mit

Genmutationen, die auf bestimmte Krankheiten hindeuten, ablehnen, weil die damit verbundenen Behandlungskosten in der Zukunft unklar sind.<sup>28</sup>

Das Risiko eines Prämienausfalls kann für die Versicherungen gemindert werden, wenn gleichzeitig von staatlicher Seite garantiert wird, dass Prämien, die für den Versicherten ökonomisch nicht tragbar sind, über das Steuer-Transfer-System bezuschusst werden. In einem solch etablierten System ist es möglicherweise auch weniger reputationsfeindlich, hohe Prämien zu erheben, da der Gesellschaft bewusst ist, dass dies für die Betroffenen nicht zu ökonomischer Überforderung führt. Allerdings muss es dazu gesellschaftlich anerkannt sein, dass hohe Risiken auch entsprechend bepreist werden dürfen.

Auch das Problem des technischen Fortschritts ist im Kern mit der Befürchtung der Versicherungen verbunden, dass sich das gestiegene Risiko nicht in der Prämie widerspiegeln darf. Erlaubt man hingegen Prämiensteigerungen bei technischem Fortschritt, sinkt auch der Anreiz, hohe Risiken abzulehnen. Der Vorteil, bei einem wettbewerblichen System auch für hohe Risiken zu bleiben, liegt darin, dass dann weiterhin ein Wettbewerb um deren kostengünstigste Versorgung bestehen bleibt. Mit einem Hochrisikopool, an dem sich entweder alle privaten Versicherungen oder auch der Staat beteiligen, sinkt analog zu sonstigen Risikostrukturausgleichsmechanismen der Anreiz für die Versicherungen, nach kostengünstigeren Versorgungsformen für die hohen Risiken zu suchen.

## 4 Fazit

Das in vielen Ländern eingeführte Verbot der versicherungstechnischen Nutzung von Gentests ist vor allem der Motivation geschuldet, genetisch vorbelastete Versicherte vor hohen Prämien zu schützen. Eine Prämien differenzierung kann zwar durch gesetzliche Verbote verhindert werden, allerdings ist fraglich, ob dies tatsächlich im Interesse der hohen Risiken ist. Aufgrund der Ausweichreaktionen der Versicherungen ist eine hochwertige Versorgung gerade hoher Risiken wenig wahrscheinlich.

Daher sollten andere Wege gesucht werden, eine finanzielle Überforderung hoher Risiken zu vermeiden, ohne in die Preisbildung auf dem Versicherungsmarkt einzugreifen. Dies würde eine wettbewerbliche Ausrichtung der Krankenversicherungssysteme mit flankierenden Maßnahmen im Steuer-Transfer-System erfordern. Solche Reformen sind ohne Zweifel schwerer durchzusetzen und langwieriger einzuführen als gesetzliche Verbote. Allerdings besteht angesichts der bisherigen Schwierigkeit, Gentests aktuarisch zu nutzen, noch Zeit,

---

<sup>28</sup> Unabhängig von der Existenz von Gentests kommen bspw. Zweifel und Breuer (2006) zu dem Schluss, dass aufgrund des technischen Fortschritts auch in einem privaten Versicherungsmarkt mit Risikobepreisung ein Hochrisikopool notwendig sein könnte (S. 185).

um Krankenversicherungssysteme umzustellen. Eine wettbewerbsorientierte Ausrichtung dieser Systeme ist natürlich auch unabhängig von der Existenz von Gentests wünschenswert, um eine hochwertige Versorgung aller Versicherten zu gewährleisten.

## Literaturverzeichnis

- AKERLOF, G. A. (1970), 'The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism', *The Quarterly Journal of Economics* 84, S.488–500.
- ARENTZ, C., J. EEKHOFF UND S. KOCHSKÄMPER (2012), 'Private health insurance: a role model for European health systems', *The European Journal of Health Economics*, 13 S.615-621.
- ASHCROFT, R. (2007), 'Should Genetic Information Be Disclosed to Insurers? No.', *BMJ: British Medical Journal* 334, S.1197.
- BARDEY, D. UND P. DE DONDER (2012), Genetic testing with primary prevention and moral hazard. [http://idei.fr/doc/wp/2012/wp\\_idei\\_729.pdf](http://idei.fr/doc/wp/2012/wp_idei_729.pdf). Abgerufen am 25 Juli 2012.
- BARIGOZZI, F. UND HENRIET, D. (2011), 'Genetic Information: Comparing Alternative Regulatory Approaches When Prevention Matters', *Journal of Public Economic Theory* 13, S.23–46.
- CHOLLET, D. (2004), 'What have we learned from research on individual market reform?', in: A. C. Monheit and J. C. Cantor (eds.), *State health insurance market reform. Toward inclusive and sustainable health insurance markets*, Routledge. London ;, New York, pp. 46–63.
- CRAINICH, D. (2011), Self-insurance with genetic testing tools. Lille Economic and Management Document du Travail 2011-01. [http://lem.cnrs.fr/Portals/2/actus/DP\\_201101.pdf](http://lem.cnrs.fr/Portals/2/actus/DP_201101.pdf). Accessed 9 Mai 2012.
- CROCKER, K. J. UND A. SNOW (1986), 'The Efficiency Effects of Categorical Discrimination in the Insurance Industry', *Journal of Political Economy* 94, S.321–344.
- CUTLER, D. M. UND R. J. ZECKHAUSER (2000), 'The Anatomy of Health Insurance', in: A. J. Culyer and J. P. Newhouse (eds.), *Handbook of health economics*, Elsevier. Amsterdam, S. 563–643.
- DAHLBY, B. G. (1981), 'Adverse Selection and Pareto Improvements through Compulsory Insurance', *Public Choice* 37, S.547–558.
- DIONNE, G. UND N. A. DOHERTY (1992), 'Adverse Selection in Insurance Markets: A Selective Survey', in: G. Dionne (ed.), *Contributions to insurance economics*, Kluwer Academic Publ. Boston, S. 97–140.
- DURNIN, M., M. HOY UND M. RUSE (2012), Genetic Testing and Insurance: The Complexity of Adverse Selection.
- EUROPEAN COMMISSION (2004), 25 Recommendations on the ethical, legal, and social implications of genetic testing. [http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/genetic/pdf/recommendations\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/genetic/pdf/recommendations_en.pdf). Abgerufen am 9 Mai 2012.
- FEIRING, E.L. (2009), 'Reassessing Insurers' Access to Genetic Information: Genetic Privacy, Ignorance and Injustice', *Bioethics* 23, S.300–310.
- FILIPOVA-NEUMANN, L. UND M. HOY (2010), Managing Genetic Tests, Surveillance, and Preventive Medicine Under a Public Health Insurance System. Abgerufen am 29 August 2012.
- GENETICS AND INSURANCE COMMITTEE (2000), First Annual Report. [http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digitalassets/documents/digitalasset/dh\\_074081.pdf](http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_074081.pdf). Abgerufen am 5 November 2012

- HALL, J. (1996), 'Consumer utility, social welfare, and genetic testing. A response to Genetic testing: an economic and contractarian analysis', *Journal of Health Economics* 15, S.377–380.
- HEDGECOE, A. (1996), 'Genetic Catch-22: Testing, Risk and Private Health Insurance', *Business & Professional Ethics Journal* 15, S.69–86.
- HOEL, M. UND T. IVERSEN (2002), 'Genetic testing when there is a mix of compulsory and voluntary health insurance', *Journal of Health Economics* 21, S.253–270.
- HOEL, M., T. IVERSEN, T. NILSSEN UND J. VISLIE (2006), 'Genetic testing in competitive insurance markets with repulsion from chance: A welfare analysis', *Journal of Health Economics* 25, S.847–860.
- HOLM, S. (2007), 'Should Genetic Information Be Disclosed to Insurers? Yes.', *BMJ: British Medical Journal* 334, S.1196.
- HOY, M. (2006), 'Risk Classification and Social Welfare', *Geneva Papers on Risk & Insurance - Issues & Practice* 31, S.245–269.
- HOY, M. AND M. RUSE (2008), No Solution to This Dilemma Exists: Discrimination, Insurance, and the Human Genome Project. University of Guelph. Department of Economics Discussion Paper. Number 2008-8.  
[http://www.economics.uoguelph.ca/Research/dispapers/2008\\_8.pdf](http://www.economics.uoguelph.ca/Research/dispapers/2008_8.pdf). Abgerufen am 8 Mai 2012.
- HOY, M., F. ORSI, F. EISINGER UND J.-P. MOATTI (2003), 'The Impact of Genetic Testing on Healthcare Insurance', *The Geneva Papers on Risk and Insurance* 28, S.203–221.
- JANKOWSKI, M. UND A. ZIMMERMANN (2003), Wettbewerb ohne Risikoselektion auf dem deutschen Krankenversicherungsmarkt. [http://www.otto-wolff-institut.de/Publikationen/DiskussionPapers/OWIWO-Disc\\_3-2003.pdf](http://www.otto-wolff-institut.de/Publikationen/DiskussionPapers/OWIWO-Disc_3-2003.pdf). Abgerufen am 5 November 2012.
- JOHANSEN, R. J. (1999), 'Effective underwriting in the genetic testing era', *North American Actuarial Journal* 3, S.52–55.
- JOLY, Y., M. BRAKER UND M. LE HUYNH (2010), 'Genetic discrimination in private insurance: global perspectives. New Genetics and Society', *New Genetics and Society* 29, S.351–368.
- KAUFERT, P. A. (2000), 'Health policy and the new genetics', *Social Science & Medicine* 51, S.821–829.
- KIFMANN, M. (2002), 'Community rating in health insurance and different benefit packages', *Journal of Health Economics* 21, S.719–737.
- MACDONALD, A. (2003), 'Genetics and Insurance: What have we Learned So Far?', *Scandinavian Actuarial Journal* 2003, S.324–348.
- MACDONALD, A. (2004), 'Genetics and Insurance', in: J. Teugels and B. Sundt (eds.), *Encyclopaedia of Actuarial Science*, Wiley. Chichester, S. 769–778.
- MACDONALD, A. S. (2002), 'Genetics and health costs: some actuarial models', *Law, Probability and Risk* 1, S.97–118.
- MACDONALD, A. S. UND P. TAPADAR (2010), 'Multifactorial Genetic Disorders and Adverse Selection: Epidemiology Meets Economics', *Journal of Risk and Insurance* 77, S.155–182.
- MALPAS, P. J. (2008), 'Is genetic information relevantly different from other kinds of non-genetic information in the life insurance context?', *Journal of Medical Ethics* 34, S.548–551.
- MAURON, A. (1999), 'Actuarial fairness vs. social justice', in: International Association for the Study of Insurance Economics (ed.), *Selected Papers from the Seminar of Genetics and*

- Life/Health Insurance Held in Paris, February 11-12, 1999*, Association internationale pour l'Etude de l'Economie de l'assurance, S. 99–105.
- MORROW, J. (2009), 'Insuring Fairness: The Popular Creation of Genetic Antidiscrimination', *Georgetown Law Journal* 98, S.215–246.
- MOSSIALOS, E. UND A. DIXON (2001), 'Genetic testing and insurance: opportunities and challenges for society', *Trends Mol Med* 7, S.323–324.
- OSSA, D. F. UND A. TOWSE (2004), 'Genetic screening, health care and the insurance industry', *The European Journal of Health Economics* 5, S.116–121.
- OSTER, E., I. SHOULSON, K. QUAID UND E. R. DORSEY (2010), 'Genetic adverse selection: Evidence from long-term care insurance and Huntington disease', *Journal of Public Economics* 94, S.1041–1050.
- PAULY, M. V. (1984), 'Is cream-skimming a problem for the competitive medical market?', *Journal of Health Economics* 3, S.87–95.
- POKORSKI, R. (1992), 'Use of Genetic Information by Private Insurers: Genetic Advances: The Perspective of an Insurance Medical Director', *Journal of Insurance Medicine* 24, S.60–68.
- REES, R. AND P. APPS (2006), Genetic testing, income distribution and insurance markets. <http://www.chere.uts.edu.au/pdf/insurance.pdf>. Abgerufen am 25 Juli 2012.
- ROOS, A.-F. UND F. SCHUT (2012), 'Spillover effects of supplementary on basic health insurance: evidence from the Netherlands', *The European Journal of Health Economics* 13, S.51–62.
- ROPERS, H.-H. (2012), Späte Einsicht: Die Genomforschung wendet sich seltenen Krankheiten zu. Forschungsbericht 2012 - Max-Planck-Institut für molekulare Genetik. [http://www.mpg.de/5011107/Genomforschung\\_Seltene\\_Krankheiten](http://www.mpg.de/5011107/Genomforschung_Seltene_Krankheiten). Abgerufen am 15 Mai 2012.
- ROPPEL, C. (2009), Reduzierung von Risikoselektionsanreizen im System der gesetzlichen Krankenversicherung. Ein ordnungspolitischer Vorschlag, 1st edn, Nomos, Baden-Baden.
- ROTHSCHILD, C. (2011), 'The Efficiency of Categorical Discrimination in Insurance Markets', *Journal of Risk and Insurance* 78, S.267–285.
- ROTHSCHILD, M. UND J. STIGLITZ (1976), 'Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information', *The Quarterly Journal of Economics* 90, S.629–649.
- ROTHSTEIN, M. A. (2005), Genetic Exceptionalism and Legislative Pragmatism. <http://www.cspo.org/outreach/md/docs/Rothstein-GeneticExceptionalism.pdf>. Abgerufen am 13 Juni 2012.
- SANDBERG, P. (1995), 'Genetic information and life insurance: A proposal for an ethical European policy', *Social Science & Medicine* 40, S.1549–1559.
- SCHÖFFSKI, O. (2000), Gendiagnostik: Versicherung und Gesundheitswesen. [eine Analyse aus ökonomischer Sicht], VVV, Karlsruhe.
- SCHULZE-EHRING, F. AND C. WEBER (2007), Wahltarife in der GKV - Nutzen oder Schaden für die Versichertengemeinschaft? Abgerufen am 29 August 2012.
- STROHMENGER, R. UND A. WAMBACH (2000), 'Adverse selection and categorical discrimination in the health insurance markets: the effects of genetic tests', *Journal of Health Economics* 19, S.197–218.
- TABARROK, A. (1994), 'Genetic testing: an economic and contractarian analysis', *Journal of Health Economics* 13, S.75–91.

- TAYLOR, D. H., R. M. COOK-DEEGAN, S. HIRAKI, J. S. ROBERTS, D. G. BLAZER UND R. C. GREEN (2010), 'Genetic Testing For Alzheimer's And Long-Term Care Insurance', *Health Affairs* 29, S.102–108.
- THOMAS, R. G. (2012), 'Genetics and insurance in the United Kingdom 1995-2010: the rise and fall of "scientific" discrimination', *New Genetics and Society*, S.1–20.
- VAN DE VEN, W. P. M. M. UND R. J. A. VAN VLIET (1992), 'How can we prevent cream skinning in a competitive health insurance market? The great challenge for the 90's', *Developments in health economics and public policy.*, S.23–46.
- VINEIS, P., P. SCHULTE UND A. J. MCMICHAEL (2001), 'Misconceptions about the use of genetic tests in populations', *Lancet* 357, S.709.
- WILSON, C. (1977), 'A model of insurance markets with incomplete information', *Journal of Economic Theory* 16, S.167–207.
- WILSON, D. (2005), Acquisition and disclosure of genetic information under alternative policy regimes. <http://www.bristol.ac.uk/cmpo/publications/papers/2005/wp114.pdf>. Abgerufen am 25 Juli 2012.
- ZWEIFEL, P. UND M. BREUER (2006), 'The case for risk-based premiums in public health insurance', *Health Economics, Policy and Law* 1, S.171–188.