Der Preis des Rauchens. Eine Analyse für Deutschland

Dissertation zur Erlangung der Würde des Doktors
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Dr. rer. pol.)

der Fakultät für Betriebswirtschaft
der Universität Hamburg

vorgelegt von

Reimund Homann

aus

Hamburg

Hamburg, den 21. Juli 2016

Vorsitzende: Prof. Dr. Karen Gedenk
Erstgutachter: Prof. Dr. Tom Stargardt
Zweitgutachter: Prof. Dr. Hans-Helmut König, MPH

Datum der Disputation: 8. Dezember 2016

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich zunächst herzlich bei Personen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Zuerst gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Michael Adams für die Bereitschaft die Dissertation zu betreuen sowie für die Vergabe des Themas.

Den Mitgliedern der Prüfungskommission danke ich: Prof. Dr. Karen Gedenk (Professur für Marketing & Pricing an der Fakultät für Betriebswirtschaft) für die Übernahme des Vorsitzes, Prof. Dr. Tom Stargardt (Professur für Health Care Management des Hamburg Center for Health Economics) für die Übernahme des Erstgutachtens sowie Prof. Dr. Hans-Helmut König, MPH (Institut für Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf) für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Weiterhin bedanken möchte ich mich bei Prof. Dr. Henrik Sattler (Professur für Marketing & Branding an der Fakultät für Betriebswirtschaft), der den Promotionsprozess an einem kritischen Punkt administrativ begleitet hat.

Für die sehr gute Einführung in Statistik und Ökonometrie danke ich Dipl.-Volkswirtin Sina Rummelhagen und Dr. David Bücher, für die sehr gute Einführung in das Sozio-oekonomische Panel danke ich Dr. Markus M. Grabka (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) und Juniorprof. Dr. Marco Giesselmann (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung).

Für die begleitende Unterstützung, die vielen Gespräche und beratenden Hinweise danke ich Prof. Dr. Stefan Kolev (Westsächsische Hochschule Zwickau) sowie Prof. Dr. Tim Eberhardt (FOM Hochschule Hamburg).

Hamburg, im Mai 2017

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung....7
1.1 Fragestellung....7
1.2 Gang der Untersuchung....9
2 Grundlagen....12
2.1 Grundsätzliches zur Methodik von Tabakkostenschätzverfahren....12
2.2 Verwendete Methodik....17
2.2.1 Einführung....17
2.2.2 Mortalitätsquotienten und die rauchattributale Fraktion....18
2.2.3 Sterbetafeln und ihre Disaggregation....21
2.2.4 Vom Odds Ratio zum relativen Risiko....24
2.2.5 Längsschnitt vs. wiederh. Querschnitt: Das Problem des ökol. Fehlschlusses 27
2.2.6 Die Todesursachenstatistik: Ermittlung und Probleme....30
2.3 Wirtschaftsethische Aspekte der Quantifizierung von Nutzen und Kosten....32
2.3.1 Das Problem des korrekten Abzinsens....32
2.3.1.1 Einführung....32
2.3.1.2 Individueller Bereich....35
2.3.1.3 Gesamtgesellschaftlicher Bereich....37
2.3.2 Der Wert des Lebens in den Wirtschaftswissenschaften....46
2.3.3 Krankheit als Leid – die Quantifizierung der Schmerzvermeidung....47
2.3.4 Tod als Nutzen? Zur Ethik des frühen Sterbens....49
2.4 Der Preis des Rauchens in den USA – die Analyse von Sloan et al....52
2.4.1 Einführung....52
2.4.2 Methodik....53
2.4.3 Ergebnisse....56
3 Der Preis des Rauchens in Deutschland....60
3.1 Geschichte und Stand der (deutschen) Forschung....60
3.2 Übertragbarkeit der Ergebnisse von Sloan et al. auf Deutschland....67
3.3 Verwendete Datengrundlage....68
3.4 Der Wert des Lebens in Deutschland....70
3.5 Die deutschen Rauchprävalenzen....73
3.5.1 Einführung....73
3.5.2 Anteile von Rauchern über den Lebenszyklus hinweg....75
3.5.2.1 Schätzung mittels des SOEP....75
3.5.2.2 Schätzung mittels des Mikrozensus....78
3.5.2.3 Vergleich und Fazit....83
3.5.3 Geschlechterverhältnis....85
3.6 Zur Emittlung deutscher Mortalitätsquotienten....88
3.6.1 Einführung....88
3.6.2 Schätzung mittels des SOEP....89
3.6.3 Schätzung mittels BDS und CPS II....96
3.6.4 Vergleich und Fazit....102
3.7 Die Disaggregation deutscher Sterbetafeln, Teil 1....103
3.8 Zur Bestimmung der Dauer von Rauchkarrieren deutscher Raucher....107
3.8.1 Einführung....107
3.8.2 Ermittlung der Dauer einer Rauchkarriere durch Mittelwertbildung....108
3.8.3 Rauchkarriereermittlung mittels Rauchstoppwahrscheinlichkeiten....111
3.8.3.1 Schätzung mittels des SOEP: Die Panelmethode....111

3.8.3.2 Schätzung mittels des SOEP: Die „retrospektive Methode“.....117
3.8.3.3 Schätzung mittels des Mikrozensus.....127
3.8.3.4 Vergleich der Methoden und Fazit.....133
3.8.3.5 Kombination von Rauchstoppwahrscheinlichkeiten mit Mortalität.....136
3.9 Die Disaggregation deutscher Sterbetafeln, Teil 2.....140
3.10 Bestimmung des Tabakkonsums deutscher Raucher.....143
3.10.1 Einführung.....143
3.10.2 Zigarettenkonsummengenanalyse mittels des SOEP.....144
3.10.3 Zigarettenkonsummengenanalyse mittels des Mikrozensus.....148
3.10.4 Vergleich und Fazit.....149
3.11 Fazit: Methodik für die Berechnung der Kosten des Rauchens in Deutschland..150
3.12 Die Kosten im Einzelnen.....151
3.12.1 Private Kosten.....151
3.12.1.1 Frühzeitiges Ableben.....151
3.12.1.1.1 Einführung.....151
3.12.1.1.2 Ermittlung auf Basis deutscher Grundlagendaten.....151
3.12.1.1.3 Ergebnisse bestehender Studien.....153
3.12.1.1.4 Vergleich und Fazit.....156
3.12.1.2 Erhöhte Krankhaftigkeit.....159
3.12.1.2.1 Einführung.....159
3.12.1.2.2 Ermittlung mittels des SOEP.....161
3.12.1.2.3 Vergleich mit den Ergebnissen von Sloan et al.....165
3.12.1.2.4 Fazit und Ausblick.....167
3.12.1.3 Zigarettenpreise.....169
3.12.1.4 Einkommen.....181
3.12.1.4.1 Einführung.....181
3.12.1.4.2 Bruttoeinkommen.....183
3.12.1.4.3 Nettoeinkommen.....197
3.12.1.4.4 Diskussion.....198
3.12.1.5 Wirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme.....201
3.12.1.5.1 Wirkungen auf das Gesundheitssystem.....201
3.12.1.5.2 Wirkungen auf das Pflegesystem.....202
3.12.1.5.3 Wirkungen auf das Rentensystem.....203
3.12.1.5.3.1 Einführung.....203
3.12.1.5.3.2 Verminderte Einzahlungen.....207
3.12.1.5.3.3 Verminderte Auszahlungen.....207
3.12.1.5.3.3.1 Einführung.....207
3.12.1.5.3.3.2 Schätzung mittels Daten der DRV.....207
3.12.1.5.3.3.3 Schätzung mittels des SOEP.....211
3.12.1.5.3.3.4 Vergleich und Fazit.....219
3.12.1.5.4 Wirkungen auf das Unfallversicherungssystem.....221
3.12.1.5.5 Wirkungen auf die Arbeitslosenversicherung.....229
3.12.1.5.6 Wirkungen auf Risikolebensversicherungen.....238
3.12.1.6 Zahnmedizinische Kosten einschließlich Zahnästhetik.....242
3.12.1.7 Freizeit.....245
3.12.1.8 Sonstiges.....252
3.12.2 Quasi-externe Kosten.....255
3.12.2.1 Einführung.....255
3.12.2.2 Frühzeitiges Ableben.....259

3.12.2.2.1 Überschussmortalität der Ehepartner....259
3.12.2.2.2 Überschussmortalität der Kinder....264
3.12.2.3 Erhöhte Krankhaftigkeit....270
3.12.2.4 Wirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme....271
3.12.2.4.1 Wirkungen auf das Gesundheitssystem....271
3.12.2.4.2 Wirkungen auf das Pflegesystem....271
3.12.2.4.3 Wirkungen auf das Rentensystem....271
3.12.2.4.3.1 Verminderte Einzahlungen....271
3.12.2.4.3.2 Verminderte Auszahlungen....271
3.12.2.4.3.2.1 Passivrauchende Ehepartner....271
3.12.2.4.3.2.2 Passivrauchende Kinder....273
3.12.2.4.3.3 Renten wegen Todes....275
3.12.2.4.4 Wirkungen auf das Unfallversicherungssystem....276
3.12.2.4.5 Wirkungen auf die Arbeitslosenversicherung....276
3.12.2.4.6 Wirkungen auf Risikolebensversicherungen....277
3.12.2.5 Sonstiges....278
3.12.3 Externe Kosten....279
3.12.3.1 Wirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme....279
3.12.3.1.1 Wirkungen auf das Gesundheitssystem....279
3.12.3.1.1.1 Einführung....279
3.12.3.1.1.2 Verminderte Einzahlungen....280
3.12.3.1.1.2.1 Aktivraucher....280
3.12.3.1.1.2.2 Passivrauchende Ehepartner....287
3.12.3.1.1.2.3 Passivrauchende Kinder....289
3.12.3.1.1.3 Vermehrte Auszahlungen....290
3.12.3.1.1.3.1 Aktivraucher....290
3.12.3.1.1.3.1.1 Einführung....290
3.12.3.1.1.3.1.2 Synthetisch....291
3.12.3.1.1.3.1.3 Analytisch....308
3.12.3.1.1.3.1.4 Diskussion....330
3.12.3.1.1.3.2 Passivrauchende Ehepartner....332
3.12.3.1.1.3.3 Passivrauchende Kinder....336
3.12.3.1.1.4 Zusammenfassung und Diskussion....337
3.12.3.1.2 Wirkungen auf das Pflegesystem....342
3.12.3.1.3 Wirkungen auf das Rentensystem....350
3.12.3.1.3.1 Einführung....350
3.12.3.1.3.2 Verminderte Einzahlungen....350
3.12.3.1.3.2.1 Aktivraucher....350
3.12.3.1.3.2.1.1 Schätzung mittels des SOEP....350
3.12.3.1.3.2.1.1 Schätzung mittels Daten der DRV....355
3.12.3.1.3.2.1.2 Diskussion und Fazit....361
3.12.3.1.3.2.2 Passivrauchende Ehepartner....362
3.12.3.1.3.2.3 Passivrauchende Kinder....363
3.12.3.1.3.3 Verminderte Auszahlungen....365
3.12.3.1.3.3.1 Aktivraucher....365
3.12.3.1.3.3.2 Passivrauchende Ehepartner....365
3.12.3.1.3.3.3 Passivrauchende Kinder....367
3.12.3.1.3.4 Renten wegen Todes....368
3.12.3.1.3.5 Zusammenfassung und Diskussion....368

3.12.3.1.4 Wirkungen auf das Unfallversicherungssystem....371
3.12.3.1.5 Wirkungen auf die Arbeitslosenversicherung....372
3.12.3.1.5.1 Verminderte Einzahlungen....372
3.12.3.1.5.2 Erhöhte Auszahlungen....378
3.12.3.1.5.3 Zusammenfassung....379
3.12.3.1.6 Wirkungen auf Risikolebensversicherungen....380
3.12.3.2 Zigarettenverkäufe....381
3.12.3.3 Wirkungen auf das Steuerwesen....382
3.12.3.3.1 Einführung....382
3.12.3.3.2 Umsatzsteuereffekte....382
3.12.3.3.3 Tabaksteuereffekte....383
3.12.3.3.4 Einkommensteuereffekte....388
3.12.3.3.5 Erbschaftssteuer....392
3.12.3.3.6 Fazit und Diskussion....396
3.12.3.4 Arbeitsausfall....400
3.12.3.4.1 Einführung und Stand der Forschung....400
3.12.3.4.2 Ermittlung der Fehltage auf Mikrodatenbasis....400
3.12.3.4.3 Ermittlung der Fehltage auf Makrodatenbasis....407
3.12.3.4.4 Ermittlung der Schadenshöhe eines ausgefallenen Arbeitstages..409
3.12.3.4.5 Kombination von Ausfallhäufigkeit, -höhe und Rauchkarriere.....410
3.12.3.4.6 Zusammenfassung und Diskussion....411
3.12.3.5 Wirkungen auf das Sozialprodukt....414
3.12.3.6 Umweltzerstörung....415
3.12.3.7 Sonstiges....420
3.12.4 Sonderfall Brände: Eine Aufschlüsselung....421
3.12.4.1 Stand der Forschung....421
3.12.4.2 Strukturelle Einordnung der Kosten....425
3.12.4.3 Private Kosten....426
3.12.4.3.1 Erhöhte Mortalität....426
3.12.4.3.2 Erhöhte Morbidität....432
3.12.4.3.3 Sachschäden....433
3.12.4.3.4 Zusammenfassung....433
3.12.4.4 Quasi-externe Kosten....434
3.12.4.4.1 Erhöhte Mortalität....434
3.12.4.4.2 Erhöhte Morbidität....434
3.12.4.4.3 Sachschäden....435
3.12.4.4.4 Zusammenfassung....435
3.12.4.5 Externe Kosten....435
3.12.4.5.1 Erhöhte Mortalität....435
3.12.4.5.2 Erhöhte Morbidität....435
3.12.4.5.3 Sachschäden....436
3.12.4.5.4 Brandbekämpfung....438
3.12.4.5.5 Zusammenfassung....441
3.12.4.6 Zusammenfassung und Diskussion....442
4 Alles nur gelogen? Die Pro-Rauch-Bewegung und ihre Argumente....446
5 Ergebnisse....456
5.1 Zusammenfassung....456
5.2 Sensitivitätsanalyse....459
5.3 Limitationen....467

5.4 Implikationen für den privaten und gesellschaftlichen Rahmen....471
5.5 Ausblick auf weitere Forschungen....477
6 Anhang....478
6.1 Quellenverzeichnis....478
6.1.1 Artikel....478
6.1.2 Monographien....487
6.1.3 Eigenständig durchgeführte Anfragen u. Ä....490
6.1.4 Daten des Statistischen Bundesamtes....491
6.1.5 Internetquellen....493
6.1.6 Zeitungsartikel....498
6.1.7 Sonstiges (Broschüren, Diskussionspapiere und Weiteres)....499
6.2 Abbildungsverzeichnis....505
6.3 Tabellenverzeichnis....510
6.4 Verwendete Software....515

1 Einleitung

1.1 Fragestellung

Das Rauchen von Zigaretten ist ein Konsumvorgang, der mit zahlreichen Kosten verbunden ist. Nicht nur der Erwerb des Produktes Zigarette selbst ist kostenträchtig, auch der Konsum zieht auf verschiedene Arten Kosten für den Raucher und seine soziale Umwelt nach sich. Die Frage, die in der vorliegenden Arbeit beantwortet wird, ist, wie groß genau die Kosten sind, die das Rauchen von Zigaretten mit sich bringt.[1] Anders ausgedrückt: Wie hoch ist der Preis des Rauchens?

Diese Fragestellung wird bereits seit geraumer Zeit erforscht. Die bisherigen Ergebnisse sind jedoch lückenhaft. Um diese Lücken zu schließen, wird die Fragestellung unter folgenden Nebenbedingungen beantwortet werden:

1.) Zu messen ist nicht nur der gesamte Ressourcenverlust durch Tabakkonsum (also z.B. die Verluste an Lebenszeit und Gesundheit), sondern alle dadurch ausgelösten Zahlungsströme. Zu bestimmen sind also nicht nur die Kosten, sondern auch wer sie trägt und in welcher Höhe.

2.) Die Studie ist inzidenzbasiert, also längsschnittlich, durchzuführen: Gesucht sind nicht die Kosten, die das Rauchen pro Jahr verursacht, sondern die Kosten, die ein Raucher über seine Rauchkarriere hinweg rauchbedingt verursacht. Hierbei ist wo nötig und möglich zwischen aktiven Rauchern und ehemaligen Rauchern zu unterscheiden.

3.) Zu betrachten ist der „Gesamtkomplex Rauchen“. Mortalität und Morbidität sind hiervon wichtige, aber nicht alleinige Teilbereiche. Zu betrachten sind daher auch Kostenarten, die die Literatur bis dato nicht oder nur lückenhaft behandelt. Insbesondere sind hier die Kosten durch Brände, die Kosten verlorener Freizeitqualität sowie die Wirkungen des Passivrauchens auf die Systeme der sozialen Sicherung zu nennen.

1 Der Konsum anderer Tabakprodukte wie Zigarren oder Pfeiffentabak wird in dieser Arbeit nicht näher betrachtet.

Eine Anwendung der Ergebnisse dieser Fragestellung besteht darin, eine optimale Besteuerung von Zigaretten zu erreichen. Ein Ziel kann es hierbei sein, dass der Konsument der Zigaretten über die Steuer all diejenigen Kosten trägt, die er seiner Umwelt durch den Tabakkonsum aufbürdet (sogenannte „Pigou-Steuer“). Daher sind weitere Zusatzbedingungen zu beachten:

1.) Zu beschreiben ist nicht der lebenslange Raucher, sondern der typische Raucher. Eine Besteuerung anhand der Ergebnisse für den lebenslangen Raucher würde bedeuten, Raucher auch für Zigaretten zu besteuern, die sie noch nicht geraucht haben und voraussichtlich nie rauchen werden. Deshalb muss der typische Raucher mit dem durchschnittlichen Rauchbeginn, der durchschnittlichen Dauer der Rauchkarriere sowie mit den konsumierten Mengen in verschiedenen Altersstufen modelliert werden.

2.) Da die Besteuerung für das Jahr 2015 erfolgen soll, muss die Rauchkarriere eines Rauchers des beginnenden und mittleren 21. Jh. modelliert werden. Hierfür sind die politischen Rahmenbedingungen (Besteuerungen, Beitragssätze sozialer Sicherungssysteme) mit entsprechenden Methoden zu modellieren und zu prognostizieren.

Als Forschungsergebnis gilt es zunächst, eine Kostenangabe für eine typische Rauchkarriere einerseits und eine Packung Zigaretten andererseits zu ermitteln. Anhand dessen sind dann Implikationen für den privaten und gesellschaftlichen Rahmen aufzuzeigen.

1.2 Gang der Untersuchung

Um diese Frage zu beantworten, werden im Folgenden zunächst im zweiten Abschnitt einige Grundlagen erklärt. Hierbei werden zunächst die in der Literatur etablierten Ansätze zur Berechnung der Kosten des Rauchens vorgestellt. Hierauf folgend werden einzelne Probleme und Fallstricke der verwendeten Methodik gezeigt. Anschließend werden einzelne wirtschaftsethische Aspekte der Rauchkostenberechnung diskutiert. Hierbei wird insbesondere auf die Problematik des korrekten Abzinsens eingegangen. Den Grundlagenabschnitt beschließend wird die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegende Studie von Sloan et al. vorgestellt.

Das Grundmodell dieser Studie, die sogenannte Lebenszyklusanalyse, wird im dann folgenden dritten Abschnitt auf Deutschland angewendet. Hierdurch wird der „Preis des Rauchens“ für Deutschland ermittelt. Dafür wird vor der Besprechung der einzelnen Kostenarten der Stand der (deutschen) Forschung dargestellt, eingeschlossen die historische Entwicklung dieses Forschungsgebiets.. Nach der Betrachtung der Frage, inwieweit die Studie von Sloan et al. auf Deutschland übertragbar ist, sowie der Vorstellung der verwendeten Datengrundlage wird der „Wert des Lebens“ in Deutschland quantifiziert. An dieser Stelle werden dann die Prävalenzen des Rauchens für Deutschland ermittelt. Hierbei wird sowohl auf die Unterschiede der Rauchprävalenzen im Lauf des Lebens als auch auf das Geschlechterverhältnis eingegangen. Anschließend werden die zur Disaggregation der deutschen Sterbetafeln notwendigen Mortalitätsquotienten ermittelt. Nun werden typische Rauchkarrieren beschrieben, wobei die Schätzung von Rauchstoppwahrscheinlichkeiten zuhilfe genommen wird. Anhand dieser Rauchkarrieren können dann die nach Rauchstatus disaggregierten deutsche Sterbetafeln quantifiziert werden. Diesen Abschnitt beschließend werden dann die Zigarettenmengen geschätzt, die deutsche Raucher konsumieren. Außerdem wird die durch die gelegten Grundlagen konkretisierte Methodik beschrieben, die im folgenden Abschnitt angewendet wird.

Danach werden die Kostenarten des Rauchens im Einzelnen untersucht, aufgeschlüsselt in private, quasi-externe und externe Kosten. Hierbei sind private Kosten diejenigen Kosten, die vom Raucher selber getragen werden. Quasi-externe Kosten sind Kosten, die

von Mitgliedern des gleichen Haushalts (Kinder, Ehepartner) getragen werden. Externe Kosten sind Kosten, die von dritten (Staat, Sozialversicherungen etc.) getragen werden. Ziel ist es hierbei, die Gesamtkosten pro Packung konsumierter Zigaretten zu ermitteln, die ein Raucher verursacht, dessen Rauchkarriere im Jahr 2010 im Alter von 18 Jahren begonnen hat.

Zunächst zu den privaten Kosten: Hier wird zunächst die Exzessmortalität von Rauchern in den Fokus der Betrachtungen genommen. Dabei werden zunächst eigene Berechnungen vorgenommen und diese dann mit den Ergebnissen bestehender Studien verglichen. Darauf folgend wird der zweite große Kostenblock des Rauchens, die Exzessmorbidität, aus privater Sicht betrachtet. Anschließend werden die Ausgaben für den Zigarettenkauf sowie die Wirkungen des Rauchens auf das Einkommen untersucht. Im dann folgenden Unterabschnitt zu den sozialen Sicherungssystemen werden nicht nur wie in der sonstigen Literatur üblich die Wirkungen auf Renten- und Krankenversicherung untersucht, sondern auch die Wirkungen auf die anderen Versicherungsarten wie die Unfall- und die Arbeitslosenversicherung. Die privaten Kosten beschließend werden dann die bisher von der Literatur weitgehend vernachlässigten Wirkungen des Rauchens auf die Zahnästhetik sowie erstmalig die Effekte des Tabakkonsums auf die Freizeitqualität untersucht.

Bei den quasi-externen Kosten werden ebenfalls zunächst Exzessmortalität und Exzessmorbidität untersucht. Anschließend wird abweichend bzw. ergänzend zur bisherigen Literatur die Wirkung des Passivrauchens auf die Systeme der sozialen Sicherung betrachtet.

Bei der Analyse der externen Kosten liegt der Schwerpunkt der Betrachtungen darauf, die Wirkungen des Rauchens auf die Systeme der sozialen Sicherung zu kalkulieren. Über die bisherige Forschung hinausgehend, die schwerpunktmäßig die Tabaksteuer untersucht, wird anschließend das Rauchen bezüglich seiner Effekte auf verschiedene Steuerarten untersucht. Hierauf folgen weitere externe Kostenarten wie z.B. der von den Arbeitgebern zu tragende Arbeitsausfall sowie, auch dies erstmalig in der Rauchkostenforschung, eine

Quantifizierung der Umweltbelastung durch Tabakanbau und -verarbeitung.

Den quantitativen Teil abschließend wird folgend das Augenmerk auf die bisher nur als Randphänomen untersuchten rauchbedingten Brände gelegt. Hierbei wird der Stand der Forschung mittels eigens erhobenen Daten sowie dem bislang unerforschten Gebiet der zigarettenbedingten Brandbekämpfungskosten erweitert.

Im dann folgenden vierten Abschnitt wird auf die von der in den letzten Jahren erstarkten Pro-Rauch-Bewegung vorgebrachten Kritik eingegangen.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse, einer Darstellung von Implikationen für den privaten und den gesellschaftlichen Rahmen sowie einem Ausblick auf weitere Forschungen.

2 Grundlagen

2.1 Grundsätzliches zur Methodik von Tabakkostenschätzverfahren

Das Tabakrauchen ist ein in den letzten Jahrzehnten stark untersuchtes Forschungsgebiet gewesen. Dementsprechend groß ist der Bestand an Literatur zum Thema. So berichten Sloan et al., dass in der Biblbiothek der Duke University fast 700 Bücher zum Rauchen vorhanden sind.[2] Auch wenn sich nur ein gewisser Prozentsatz der „Tabakliteratur“ auf die Kosten des Rauchens bezieht, ist abschätzbar, dass mittlerweile eine kaum überschaubare Zahl an Veröffentlichungen zum Thema vorliegt. Zur Kategorisierung der vorliegenden Forschungsergebnisse liefern Lightwood et al. eine Einführung in verschiedene Typen von Kostenanalysen[3], welche jedoch für die vorliegende Arbeit nicht von weiterem Interesse ist, da sie keine ausschnittsweise Betrachtung (z.B. nur aus Sicht des Gesundheitssystems) vornimmt, sondern die sozialen Gesamtkosten ermitteln soll.

Interessant sind jedoch die dargestellten methodischen Differenzierungen.[4] Die diesbezüglich bedeutendste ist wohl die Unterscheidung in Querschnitts- und Längsschnittstudien (auch als Lebenszyklusanalysen bezeichnet). Lebenszyklusanalysen können hierbei als inzidenzbasierte Ansätze der Kostenkalkulation aufgefasst werden. Mit dieser Herangehensweise schätzt man die Kosten des Rauchens über die gesamte Lebensspanne. In der Lebenszyklusanalyse wird der Effekt der kürzeren Lebenserwartung von Rauchern direkt einbezogen . Die Lebenszyklusanalyse besteht grundsätzlich in der Anwendung der Kapitalwertmethode; das Ziel dieser Analyse ist somit die Ermittlung eines „Kapitalwertes der Rauchkosten“. In diesem Sinn konstatieren Sloan et. al. „ [...] the life cycle approach gauges the present value of the cost of adding a smoker to society.“[5]

Ein anderer Ansatz hingegen wird durch die Querschnittstudien geliefert. Diese auf Cooper und Rice basierende Method kann als prävalenzbasierter Ansatz aufgefasst werden.[6] Dieser Ansatz schätzt die gegenwärtigen Kosten als eine Funktion des vergangenen und

2 Vgl. Sloan et al.: The Price of Smoking, Massachusetts Institute of Technology, 2004, S. viii
3 Vgl. Lightwood et al.: Estimating the costs of tobacco use, in Jha, Chaloupka: Tobacco Control in Developing Countries, Oxford, 2000, S. 64 ff.
4 Vgl. ebenda, S. 72ff.
5 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 24
6 Vgl. Lightwood et al. (a.a.O.), S. 71

gegenwärtigen Rauchens ab.[7] Die Querschnittsanalyse basiert auf Daten von lebenden und kürzlich verstorbenen Rauchern, ohne den Effekt des Rauchens auf die Lebenserwartung zu berücksichtigen. Dementsprechend erfolgt auch keine Schätzung der zukünftigen Kosten durch rauchbedingte Lebenserwartungsveränderung. Es gibt jedoch Anpassungsmöglichkeiten der Querschnittstudien, sodass diese dann als Approximationen von Längsschnittstudien angesehen werden können.

Im Vergleich der beiden Ansätze ist anzumerken, dass insbesondere aus Sicht der ökonomischen Analyse des Rechts der Lebenszyklusansatz vorzuziehen ist. Wie schon Sloan et al. anmerkten, ist diese Methode eher zur Bestimmung der optimalen Besteuerung geeignet.[8] Besonders am Bereich der Wirkungen auf das Gesundheitswesen lässt sich dies verdeutlichen: Die querschnittliche Methode kann zwar die rauchbedingten Behandlungskosten z.B. für das Jahr 2007 berechnen, bezieht aber die Einsparungen durch die in den Jahren bis 2006 Gestorbenen, die im Falle des Weiterlebens Kosten verursacht hätten, nicht mit ein. Die Querschnittsanalyse bietet demnach nur einen Bruttobetrag der Kosten.[9] Dieser aber ist z.B. für die Festsetzung einer Pigou-Steuer weitgehend unerheblich. Daher soll in der vorliegenden Arbeit der Lebenszyklusansatz der bevorzugte sein.[10][11]

Die zweite bedeutende Differenzierung ist diejenige zwischen „synthetischer“ und „analytischer“ Methode. Diese Differenzierung beschreibt die beiden unterschiedlichen Wege, die bei der Berechnung von z.B. medizinischen Behandlungskosten beschritten werden können.

Der erste Weg besteht in der „synthetischen Methode“. Hierbei werden z.B: bei der Krankheitskostenanalyse die relativen Risiken separat für mit dem Rauchen in Beziehung stehende Krankheiten ermittelt, und zwar durch Umfragen oder Beobachtungen. Mit

7 Eine typische von der Querschnittsanalyse beantwortete Frage wäre somit „Welche Kosten werden im Jahr 2003 durch das Rauchen verursacht?“.

8 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 24

9 So ist es wenig verwunderlich, dass Sloan et al. darauf hinweisen, dass Querschnittstudien häufig von Klägern in Zivilprozessen genutzt werden (vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 28).

10 Ähnlich bestätigt auch Rice, dass längsschnittliche Daten notwendig sind, um die gesamten ökonomischen Wirkungen spezifischer Krankheiten abzuschätzen (vgl. Dorothy P. Rice: Estimating the cost of illness, American Journal of Public Health, Vol. 57, No. 3, 1967, S. 424 – 440).

11 Die Verwendung der Lebenszyklusanalyse bzw. des Inzidenzansatzes hat noch den angenehmen Nebeneffekt, dass die in dieser Arbeit ermittelten Ergebnisse besser mit denen von Sloan et al. vergleichbar sind.

diesen relativen Risiken können dann unter Zuhilfenahme der Prävalenzraten krankheitsspezifische rauchattributale Fraktionen ermittelt werden. Mit diesen rauchattributalen Fraktionen werden dann diejenigen Kosten aus der Krankheitskostenrechnung isoliert, die dem Rauchen ursächlich zuzuschreiben sind. Die Summation dieser Kosten bildet dann das „Gesamtbild“ der rauchbedingten Krankheitskosten. Problematisch hierbei ist, dass in der Praxis im Regelfall nur Mortalitätsrisiken, aber keine Morbiditätsrisiken zur Verfügung stehen. Hierdurch kann es zu systematischen Über- oder Unterschätzungen der tatsächlichen Kosten kommen. Auch problematisch ist, dass hierbei nur Krankheitskosten derjenigen Krankheiten einbezogen werden, deren Beziehung zum Rauchen bereits bekannt und quantifiziert ist.

Der zweite Weg besteht in der sogenannten „analytischen Methode“. Hierbei werden mittels Regressionen Unterschiede in der Nutzung von medizinischen Leistungen von Rauchern und Nichtrauchern ermittelt. Aufgrund der sehr hohen Kosten der Datenermittlung stehen die für diese Methode notwendigen Daten jedoch im Regelfall nicht zur Verfügung. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass nur schwer ermittelt werden kann, welcher Anteil der Differenz tatsächlich dem Rauchen zuzuordnen ist. Der Hauptvorteil gegenüber der synthetischen Methode besteht darin, dass nicht nur die Krankheiten untersucht werden, die bereits jetzt unter dem Verdacht stehen, durch das Rauchen verursacht oder mitbedingt zu sein, . Sondern das „Gesamtbild“ des Rauchers wird mit dem des Nichtrauchers verglichen. In einer Gesamtschau der bisherigen Tabakkostenstudien zeigt sich jedoch, dass die analytische Methode außer in den USA und in Kanada fast nie zur Anwendung kommt.[12]

Ein Problem, das letztendlichbeide Methoden betrifft, ist, dass nicht das gesamte Überschussrisiko eines Rauchers gegenüber einem Nichtraucher auch ursächlich dem Rauchen zuzuordnen ist. Wie in verschiedenen Untersuchungen[13] bereits gezeigt wurde, korreliert das Rauchen mit einigen anderen morbiditätsrelevanten Verhaltensweisen. Diese werden als „Kofaktoren“ bzw. „Confounder“ bezeichnet. Womit also der Raucher in seinem Verhalten korrekterweise verglichen werden müsste, ist nicht der Nichtraucher, sondern der (bereits 1983 von Leu und Schaub[14] verwendete) „nichtrauchende Raucher“:

12 Vgl. verschiedene Übersichtstabellen in Lightwood et al. (a.a.O.)

13 z.B. Thornton, Alison. et al. 1994. „Differences between Smokers, Ex-Smokers Passive Smokers and Non-Smokers“ J Clin Epidemiol 47(10):1143-1162

14 Leu, R. E. und Schaub, T. (1983). Does smoking increase medical care expenditure? Social Science and

Hierbei handelt es sich um einen Nichtraucher, der in seinen Eigenschaften mit mit einem Raucher übereinstimmt, mit der einzigen Ausnahme, dass er eben nicht raucht.[15] Um diesen nichtrauchenden Raucher statistisch zu modellieren, sind verschiedene Ansätze denkbar:[16] Zum einen kann ad hoc ein fixer Anteil des Überschussrisikos ursächlich dem Rauchen zugeordnet werden.[17] Zum anderen kann versucht werden dem Problem statistisch Herr zu werden. Hierbei kann bei der synthetischen Methode jede krankheitsspezifische rauchattributale Fraktion einzeln angepasst werden oder bei der analytischen Methode auf die einzelnen Eigenschaften der Individuen eingegangen werden.[18] Letztereshat den Vorteil, weniger willkürlich zu sein, birgt jedoch die Schwierigkeit in sich, wie die Frage nach der Endo- bzw. Exogenität der Variablen korrekt zu handhaben ist. So weisen bereits Lightwood et al. darauf hin, dass aufgrund des signifikanten Einflusses, den diese Fragestellung auf bisherige Kostenschätzungen hatte, weitere Forschungen in diesem Bereich notwendig sind[19]. Auch weisen Lightwood et al. darauf hin, dass bei dieser Herangehensweise unterstellt wird, dass die anderen Faktoren bei einem Rauchstopp konstant bleiben. Dies mag bei Faktoren wie Bildung und Einkommen zutreffen, könnte aber bei Verhaltensweisen, die mit dem Rauchen in Beziehung stehen wie z.B. dem Ausüben sportlicher Aktivitäten oder dem Verzicht darauf, weniger akzeptabel sein[20]. Ein anderes Beispiel verdeutlicht die Problematik: Ein Raucher könnte aufgrund der Geselligkeit eher als ein Nichtraucher geneigt sein, Lokalitäten aufzusuchen, in denen auch alkoholhaltige Getränke verkauft und konsumiert werden. Hört dieser Raucher nun auf zu rauchen, wird er unter Umständen seltener dorthin gehen. Ein Teil seines Alkoholkonsums kann daher endogen, ein anderer exogen sein. Einen Raucher „einfach“ mit einem „nichtrauchenden Raucher“ zu vergleichen, würde somit sogar unzulässig vereinfachen. Folgt man dem Beispiel, kann man behaupten, dass ein Teil der Leberzirrhose, die in der analytischen Methode, wie sie von Sloan et al. verwendet wurde, dem Kofaktor Alkoholkonsum zugeschrieben würde, korrekterweise doch dem

Medicine, 17(23), 1907–14, S. 1908

15 Eine vollkomene Ausschaltung von Kofaktoren ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, da zum einen Personen individuell sind und zum anderen statistisch stets nur auf die Kofaktoren geprüft werden kann, die auch in den jeweiligen Befragungen abgefragt wurden. Die Menge bzw. Qualität der Vorhandenen Daten limitiert daher die Güte der Kofaktorenkontrolle.

16 Vgl. Lightwood et al. (a.a.O.), S. 76

17 Leu und Schaub (a.a.O.) und Warschburger (vgl. S. Warschburger: Rauchen und Alterssicherung, Europäische Hochschulschriften, Peter Lang, Frankfurt am Main, 2002) gehen diesen Weg.

18 Vgl. Lightwood et al. (a.a.O.), S. 76

19 Vgl. ebenda, S. 99

20 Vgl. ebenda, S. 76

Rauchen zuzuschreiben wäre, nämlich über die Kausalitätskette Rauchen-Alkohol-Leberzirrhose.

2.2 Verwendete Methodik

2.2.1 Einführung

Wie aus den obigen Ausführungen ersichtlich, ist die Lebenszyklusanalyse tendenziell der Querschnittsanalyse methodisch überlegen. Daher erhält die Lebenszyklusanalyse für die vorliegende Arbeit den Vorzug . Zu entscheiden, ob zur Berechnung der Krankheitskosten die synthetische oder die analytische Methode verwendet wird, ist zwar theoretisch schwerer, jedoch in der Praxis für Deutschland durch den Datenmangel zumindest mitbeeinflusst. Daher erfolgt in der vorliegenden Arbeit eine Lebenszyklusanalyse, die je nach betrachteter Kostenart die synthetische oder die analytische Methode nutzt oder auch beide.[21]

Im nun folgenden Abschnitt werden einzelne Aspekte der Vorgehensweise näher beleuchtet .

Da ein großer Teil der volkswirtschaftlich relevanten Wirkungen des Rauchens auf die gesundheitlichen Effekte des Tabakkonsums zurückzuführen ist, ist die Untersuchung der Wirkung des Tabaks auf die Gesundheit bzw. die Lebenserwartung bei der Ermittlung der sozialen Kosten des Rauchens entscheidend. Die hierfür genutzte Wissenschaftschaftsdisziplin ist die Epidemiologie, welche sich „mit der Verteilung von Krankheiten und mit den Faktoren, welche diese Verteilung beeinflussen“ beschäftigt.[22]

Da eine weitergehende Einführung in die Epidemiologie im vorliegenden Rahmen jedoch nicht erfolgen kann, werden im Folgenden nur diejenigen Teilaspekte eingeführt , die für die Rauchkostenanalyse als am wichtigsten erscheinen.

21 Die unter Zuhilfenahme der synthetischen Methode erzeugten Ergebnisse haben noch den angenehmen Nebeneffekt die Vergleichbarkeit mit der hauptsächlich auf dieser Methode basierenden Literatur zu erhöhen.

22 Vgl. Lothar Kreienbock und Siegfried Schach: Epidemiologische Methoden, 4. Auflage, München, 2005, S. 1

2.2.2 Mortalitätsquotienten und die rauchattributale Fraktion

Die in der vorliegenden Literatur zu den Kosten den Rauchens wohl bedeutendsten Kennziffern sind die des Mortalitätsquotienten (auch „relatives Mortalitätsrisiko“ genannt[23]) sowie darauf aufbauend die rauchattributale Fraktion (in der englischsprachigen Literatur häufig als „smoking-attributable fraction (SAF)“ bezeichnet).

Kreienbock und Schach definieren das relative Risiko als „das Verhältnis des Risikos bei den Exponierten zum Risiko bei den Nicht-Exponierten“.[24] Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen: In einer Stadt habe ein Unfall in einem Chemiewerk stattgefunden, welcher die gesamte Belegschaft von 500 Personen einer Vergiftung aussetzte („Exponierte“). Von diesen klagten am Folgetag 100 über Hautausschlag. Von den 3.000 Einwohnern der Stadt, die nicht im Chemiewerk beschäftigt sind, den „Nicht-Exponierten“, klagten am Folgetag lediglich 150 Personen über Hautausschlag. Da nun das Risiko der Exponierten, an Hautausschlag zu erkranken, 20 % und das Risiko der Nicht-Exponierten lediglich 5 % betrug, ergibt sich ein relatives Risiko von 20 % / 5 % = 4.

Das relative Risiko gibt somit den Faktor an, auf den sich das Risiko durch eine Exponierung erhöht.[25] Dagegen wird das absolute Risiko nicht vom relativen Risiko angegeben. Wird beispielsweise angenommen, dass im obigen Beispiel des Chemiewerkunfalls lediglich 10 Exponierte und 15 Nicht-Exponierte erkranken, so ergeben sich Erkrankungsrisiken von 2 % bzw. 0,5 %, was ebenfalls einem relativen Risiko von 4 entspricht. Eine Aussage über das absolute Risiko ist durch das relative Risiko nur dahingehend möglich, dass das absolute Risiko nicht über 100 % steigen kann und somit anhand des relativen Risikos Obergrenzen für die absoluten Risiken der Exponierten und der Nicht-Exponierten ermittelt werden können: Das höchste denkbare absolute Risiko der Nicht-Exponierten ist demnach der Kehrwert des relativen Risikos.[26] So ist für das obige Beispiel eines relativen Risikos von 4 das höchstmögliche absolute Risiko der Nicht-Exponierten 25 % (und somit das absolute Risiko der Exponierten 100 %).[27]

23 Vgl. D. Hucke: Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Rauchens für Deutschland im Jahr 2003. Studien zu Gesundheit, Medizin und Gesellschaft 2006; Köln: Ausgabe 04/2006 vom 15.05.2006, S. 21

24 Vgl. Lothar Kreienbock und Siegfried Schach (a.a.O.) S. 47

25 Hierbei soll angenommen werden, dass die Exponierung tatsächlich eine Ursache für die Erkrankung ist.

26 Dies gilt jedoch nur für relative Risiken, die größer als 1 sind. Für alle anderen Fälle ist das höchste denkbare absolute Risiko der Nicht-Exponierten 100 %.

27 Ein weiteres Maß zur Messung von Risikoerhöhungen ist die Odds Ratio. Dieses basiert nicht auf dem Verhältnis von Kranken zu allen Betrachteten, sondern auf dem Verhältnis von Kranken zu Gesunden.

Die relativen Risiken werden im Zuge der Analyse der Rauchkosten unter anderem dafür benötigt, die rauchattributale Fraktion (also den Anteil, der durch den Tabakkonsum hervorgerufen wird) z.B. einer Krankheit zu bestimmen. Hierbei ergibt sich die RAF aus der Relation zwischen der Differenz von Durchschnittsbevölkerung und Idealbevölkerung zur Durchschnittsbevölkerung.[28] Werden die Prävalenzen der Nie-Raucher, Raucher und ehemaligen Raucher als p_0, p_1 und p_2 sowie die relativen Risiken für Raucher und ehemalige Raucher als RR_1 und RR_2 bezeichnet, so beträgt demnach das relative Risiko einer Durchschnittsbevölkerung $p_0 + p_1 * RR_1 + p_2 * RR_2$. Da die Idealbevölkerung ein relatives Risiko von 1 hat, beträgt die Differenz von Durchschnittsbevölkerung und Idealbevölkerung $p_0 + p_1 * RR_1 + p_2 * RR_2 – 1$. Hiermit ergibt sich als Formel zur Berechnung der rauchattributalen Fraktion:

$$RAF = \frac{p_0 + p_1 \cdot RR_1 + p_2 \cdot RR_2 - 1}{p_0 + p_1 \cdot RR_1 + p_2 \cdot RR_2}$$

Diese Berechnung lässt sich theoretisch differenziert nach Geschlecht und Alter sowie unterschieden nach Morbiditäts- und Mortalitätsrisiken für jede Krankheit durchführen. In der Praxis jedoch herrscht Datenmangel, weswegen für die konkrete Berechnung weitere Annahmen getroffen werden müssen. Mehr hierzu folgt in den entsprechenden Kapiteln.

Zur Verdeutlichung der RAF-Berechnung erfolgt abschließend eine Beispielrechnung:[29] Angenommen wird eine Bevölkerung, für die die Prävalenzen $p_0 = 0{,}5$, $p_1 = 0{,}3$ und $p_2 = 0{,}2$ sowie die relativen Risiken $RR_1 = 3$ und $RR_2 = 2$ betragen. Mit

$$RAF = \frac{p_0 + p_1 \cdot RR_1 + p_2 \cdot RR_2 - 1}{p_0 + p_1 \cdot RR_1 + p_2 \cdot RR_2}$$

ergibt sich:

Aufgrund einiger statistischer Vorteile der Odds Ratio ist dieses Maß das in der Epidemiologie wohl am weitesten Verbreitete (Vgl. Kreienbock und Schach (a.a.O.), S. 50). Bei sehr seltenen Erkrankungen kann das relative Risiko durch die Odds Ratio approximiert werden (vgl. ebenda). Näheres hierzu im weiter unten folgenden Abschnitt zur Verbindung von Odds Ratio und relativem Risiko.

28 Vgl. Hucke (a.a.O.), S. 22

29 Vgl. Hucke (a.a.O.), S. 24

$$RAF = \frac{0,5 + 0,3 \cdot 3 + 0,2 \cdot 2 - 1}{0,5 + 0,3 \cdot 3 + 0,2 \cdot 2}$$

Und somit

$$RAF = \frac{0,8}{1,8}$$

bzw.:

$$RAF = 0,44$$

Es lässt sich demnach feststellen, dass in einer Population, in der es 50 % Nichtraucher, 30 % Raucher und 20 % ehemalige Raucher gibt und das Risiko für Raucher verdreifacht und für ehemalige Raucher verdoppelt ist, 44 % aller Fälle einer Krankheit aufgrund des Rauchens auftreten.

2.2.3 Sterbetafeln und ihre Disaggregation

Ausgangspunkt vieler Berechnungen der vorliegenden Arbeit sind deutsche Sterbetafeln. Daher soll hier zunächst kurz der Aufbau einer Sterbetafel erklärt werden. Hierzu sind in folgender Tabelle die ersten Zeilen der Sterbetafel männlich 2005/2007 des Statistischen Bundesamtes dargestellt:

x	q_x	p_x	l_x	d_x	L_X	$e_x l_x$	e_x
0	0,00427152	0,99572848	100 000	427	99 639	7 689 499	76,89
1	0,00036007	0,99963993	99 573	36	99 555	7 589 860	76,22
2	0,00018252	0,99981748	99 537	18	99 528	7 490 305	75,25
3	0,00016971	0,99983029	99 519	17	99 510	7 390 777	74,27

Der Ansatz einer Sterbetafel besteht darin, die Lebensläufe einer hypothetischen aus 100.000 Personen bestehenden Geburtskohorte zu simulieren. In der Spalte x ist das vollendete Alter angegeben. Dementsprechend befindet sich in der Spalte l_x, welche die Überlebenden im Alter x angibt, für die Zeile des Alters 0 die Zahl 100 000. Die Spalten q_x bzw. p_x geben die Sterbe- bzw. Überlebenswahrscheinlichkeiten im jeweiligen Alter an. Hiermit ergibt sich, dass von 100.000 Geborenen 427 im ersten Lebensjahr versterben und 99.573 überleben. Die Spalte L_x gibt die Zahl der Lebensjahre an, die von den Überlebenden im Alter x bis zum Alter x + 1 durchlebt werden. Da in jedem Lebensjahr Personen versterben, ist L_x stets kleiner als l_x. Die nächste Spalte $e_x l_x$, gibt die insgesamt noch zu durchlebenden Lebensjahre an. Diese sind das Produkt der Überlebenden im Alter x und deren Lebenserwartung e_x, welche in der letzten Spalte dargestellt ist. Wie ersichtlich ist, sind die $e_x l_x$ stets die $e_x l_x$ des Vorgängeralters abzüglich der durchlebten Jahre L_x (so gilt z.B. 7 689 499 - 99 639 = 7 589 860).

Die hauptsächliche Basis für die vorliegende Arbeit zu den sozialen Kosten des Rauchens bilden Sterbetafeln, die sich nicht auf die Gesamtbevölkerung, sondern auf Raucher bzw. Nichtraucher bzw. typische Raucher beziehen. Wie diese ermittelt werden, wird nun dargelegt .[30]

Grundgedanke bei der Disaggregation von Sterbetafeln ist, dass die

30 Hierbei soll den statistischen Grundgedanken von Warschburger (a.a.O., S. 51 ff.), weitgehend gefolgt werden.

Sterbewahrscheinlichkeit q_x ein gewichteter Durchschnitt der Sterbewahrscheinlichkeiten von Rauchern und Nichtrauchern ist.

Um das Rauchen als Todesursache statistisch zu eliminieren und somit eine reine Nichtrauchersterbetafel zu erhalten, wird folgender Ansatz verwendet:

$$q_i = \sum A_{ir} q_{ir}$$

Hierbei ist q_i das Sterberisiko der gemischten Sterbetafel für die Altersklasse i, A_{ir} der Anteil der Raucher in der Altersklasse i. Weiterhin bezeichnet der Index r die „Rauchklasse“: Mit $r = 1$ sind Nichtraucher bezeichnet, mit $r = 2$ Raucher. Die q_{ir} sind demnach die Sterberisiken der Altersklassen i bzw. Rauchklasse r. Der Ansatz interpretiert also (wie erwähnt) das Sterberisiko der gemischten Bevölkerung als ein gewichtetes Mittel der Sterberisiken der einzelnen Rauchklassen.

Weiterhin gilt:

$$q_{ir} = m_{ir} q_{i1}$$

Die Sterberisiken der einzelnen Rauch- bzw. Altersklassen sind demnach das Produkt aus dem Nichtrauchersterberisiko und dem für die jeweilige Alters- und Rauchklasse spezifischen Mortalitätsquotienten. Zusammenfassend gilt demnach:

$$q_i = \sum A_{ir} q_{ir} = \sum A_{ir} m_{ir} q_{i1}$$

Für die Sterberisiken der Nichtraucher folgt dann:

$$\begin{gathered} q_i = \sum A_{ir} q_{ir} \\ q_i = A_{i1} \cdot q_{i1} + A_{i2} \cdot q_{i2} \\ q_i - A_{i2} \cdot q_{i2} = A_{i1} \cdot q_{i1} \\ (q_i - A_{i2} \cdot q_{i2}) / A_{i1} = q_{i1} \end{gathered}$$

bzw.

$$q_{i1} = (q_i - A_{i2} \cdot q_{i2}) / A_{i1}$$

Für die Sterberisiken der Raucher wird dann der Zusammenhang

$$q_{i2} = m_{i2}\, q_{i1}$$

genutzt. Mit den damit ermittelten Sterberisiken jeder Altersklasse lassen sich nun getrennte Sterbetafeln für Raucher und Nichtraucher (separat für Männer und Frauen) erstellen.[31]

31 Angemerkt sei noch, dass für eine vereinfachte Berechnung der Sterbetafeln davon ausgegangen wurde, dass keine Person ihren 100. Geburtstag überlebt. Aufgrund des sehr geringen Anteils der Bevölkerung, der dieses Alter erreicht, sowie der dann sehr kurzen Lebenserwartung ist diese Vereinfachung hinnehmbar.

2.2.4 Vom Odds Ratio zum relativen Risiko

Wie in den obigen Ausführungen bereits deutlich wird, hat das relative Risiko für die Rauchkostenforschung eine erhebliche Bedeutung. Teilweise liegen jedoch für Deutschland keine relativen Risiken vor, und gleichzeitig fehlt die Datengrundlage, diese zu schätzen. In solchen Fällen kann ein Ausweg darin bestehen, Ergebnisse anderer Studien zu übernehmen. Diese Ergebnisse liegen jedoch zum Teil nur als Odds Ratios, nicht aber als relative Risiken vor. Für diese Fälle wird also ein Weg benötigt, Odds Ratios in relative Risiken zu transformieren. Dieser wird nun beschrieben.

Ausgangspunkt ist die Definition eines „Odds“: Ein Odd ist das Verhältnis einer Wahrscheinlichkeit zu ihrer Gegenwahrscheinlichkeit. Hat also beispielsweise ein Raucher eine Sterbewahrscheinlichkeit von 20 %, so ist das zugehörige Odd 20 % / 80 % = 25 %.

Ein „Odds Ratio“ dagegen ist das Verhältnis zweier Odds. Hat beispielsweise ein Nichtraucher eine Sterbewahrscheinlichkeit von 10 %, so hat er ein Odd von 10 % / 90 % = 11,1 %. Das Odds Ratio des obigen Rauchers zu genanntem Nichtraucher ist daher 25 % / 11,1 % = 2,25. Zum Vergleich: Das relative Risiko liegt entsprechend bei 20 % / 10 % = 2.

Wie kann nun ein Odds Ratio in ein relatives Risiko „übersetzt“ werden? Hier hilft zunächst ein Blick auf die formale Darstellung des Odds Ratios. Es sei p1 die z.B. Sterbewahrscheinlichkeit eines Rauchers und p2 die Sterbewahrscheinlichkeit eines Nichtrauchers. Daher lautet das Odds Ratio:

$$Odds\ Ratio = \frac{\frac{p_1}{1-p_1}}{\frac{p_2}{1-p_2}}$$

Wenn nun p_1 und p_2 klein sind, sind $1 - p_1$ und $1 - p_2$ in etwa 1. Hierdurch ist das Odds Ratio in etwa p_1 durch p_2, was wiederum der Definition des relativen Risikos entspricht. Für kleine Eintrittswahrscheinlichkeiten ist das Odds Ratio also dem relativen Risiko nahezu identisch.

Für mittlere bis große Eintrittswahrscheinlichkeiten (z.B. Sterbewahrscheinlichkeiten in hohen Altersstufen) gilt dies jedoch nicht. Für solche Fälle wird also eine Transformationsvorschrift benötigt. Ausgangspunkt bildet auch hier die Definition des Odds Ratio:

$$Odds\ Ratio = \frac{\frac{p_1}{1-p_1}}{\frac{p_2}{1-p_2}}$$

Diese muss zunächst nach p_1 umgeformt werden. Hierzu genügen einfache Termumformungen:

$$Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} = \frac{p_1}{1-p_1}$$

$$Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} \cdot (1-p_1) = p_1$$

$$Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} - Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} \cdot p_1 = p_1$$

$$Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} = p_1 + Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} \cdot p_1$$

$$Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} = p_1 \left(1 + Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}\right)$$

$$\frac{Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}}{1 + Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}} = p_1$$

Dieser Wert kann dann in die Definition des relativen Risikos eingesetzt werden:

$$Relatives\ Risiko = \frac{p_1}{p_2}$$

$$Relatives\ Risiko = \frac{\frac{Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}}{1 + Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}}}{p_2}$$

Auch hier genügen dann einfache Termumformungen, um den Ausdruck zu vereinfachen:

$$Relatives\ Risiko = \frac{Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}}{1 + Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}} \cdot \frac{1}{p_2}$$

$$Relatives\ Risiko = \frac{Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2} \cdot \frac{1}{p_2}}{1 + Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}}$$

$$Relatives\ Risiko = \frac{Odds\ Ratio \cdot \frac{1}{1-p_2}}{1 + Odds\ Ratio \cdot \frac{p_2}{1-p_2}}$$

$$Relatives\ Risiko = \frac{Odds\ Ratio}{1 - p_2 + Odds\ Ratio \cdot p_2}$$

Die Transformation von Odds Ratios in relative Risiken ist also nur möglich, wenn das absolute Risiko der Kontrollgruppe (in der vorliegenden Arbeit sind dies die Nichtraucher) bekannt ist.[32]

Zur Bestätigung wird nun noch einmal das Beispiel vom Beginn des Kapitels aufgegriffen: Bei einem Nichtrauchersterberisiko von 10 % besteht ein Odds Ratio von 2,25. Wie hoch ist das relative Risiko?

$$Relatives\ Risiko = \frac{Odds\ Ratio}{1 - p_2 + Odds\ Ratio \cdot p_2}$$

$$Relatives\ Risiko = \frac{2{,}25}{1 - 0{,}1 + 2{,}25 \cdot 0{,}1}$$

$$Relatives\ Risiko = \frac{2{,}25}{1 - 0{,}1 + 0{,}225}$$

$$Relatives\ Risiko = \frac{2{,}25}{1{,}125}$$

$$Relatives\ Risiko = 2$$

32 Die Transformationsformel ist ein in der Biomedizin bereits länger bekannter Zusammenhang. Vgl. Zhang J, Yu KF. What's the Relative Risk? A Method of Correcting the Odds Ratio in Cohort Studies of Common Outcomes. JAMA. 1998;280(19):1690-1691

2.2.5 Längsschnitt vs. wiederh. Querschnitt: Das Problem des ökol. Fehlschlusses

Sloan et al.[33] hatten für ihre Untersuchungen hauptsächlich drei Datenquellen zur Verfügung: Die Autoren konnten Daten der „Health and Retirement Study“, einer Panelstudie der Universität von Michigan, die seit 1992 alle zwei Jahre Interviews mit Personen der Geburtenjahrgänge 1931 bis 1941 durchführt, der „Assets and Health Dynamics among the Oldest Old“, einer 1993 und 1995 durchgeführten Studie, die 1998 mit der Health and Retirement Studie verschmolzen wurde, sowie des „National Health Interview Survey“, einer wiederholten Querschnittsstudie des National Center for Health Statistics[34], verwenden.

Die aus Stichprobensicht umfassendste Studie zur deutschen Rauchprävalenz ist der Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes. Dieser ist „die amtliche Repräsentativstatistik über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt, an der jährlich 1% aller Haushalte in Deutschland beteiligt sind (laufende Haushaltsstichprobe). Insgesamt nehmen rund 390.000 Haushalte mit 830.000 Personen am Mikrozensus teil; darunter etwa 160.000 Personen in rund 70.000 Haushalten in den neuen Bundesländern und Berlin-Ost.“[35]

Es handelt sich bei dem deutschen Mikrozensus also um eine jährlich wiederholte Querschnittsstudie und nicht um eine Längsschnittsstudie.[36] Es liegt daher der Gedanke nahe, die wiederholten Querschnitte zur Bildung eines Längsschnittes heranzuziehen. Hierbei besteht jedoch die Schwierigkeit, dass von Makrodaten Rückschlüsse auf Mikrodaten gezogen werden. Dabei besteht weiter die Gefahr des sogenannten „ökologischen Fehlschlusses“. Ein „ökologischer Fehlschluss“ ist der Logikfehler, der entsteht, wenn unzulässigerweise von Makrodaten auf Mikrodaten geschlossen wird. Folgendes Beispiel erklärt den ökologischen Fehlschluss in Bezug auf Rauchstoppwahrscheinlichkeiten:

Angenommen wird eine hypothetische Panelstudie von 5 Personen (A, B, C, D und E), die im Alter von 30 Jahren beginnt. Diese ergibt, dass A, B und C Raucher sind, während D

33 (deren Studie weiter unten genauer vorgestellt wird)
34 Von letzterer wurde allerdings nur die 1998er-Befragung genutzt (vgl. Sloan et at. (a.a.O.), S. 31).
35 Vgl. Statistisches Bundesamt: Mikrozensus. Zur Erhebung, http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Wissenschaftsforum/MethodenVerfahren/Mikrozensus/SUFMikrozensus.psml, abgerufen am 16.10.2009
36 Für eine Abwägung der Vor- und Nachteile von Längsschnittstudien im Vergleich zu wiederholten Querschnittstudien vgl. Julie L. Yee and Debbie Niemeier: Advantages and Disadvantages: Longitudinal vs. Repeated Cross-Section Surveys, University of California, Davis, 20. Juni 1996.

und E Nichtraucher sind. Es liegt also eine Raucherquote von 60 % vor. Ein Jahr später wird die nächste Befragungswelle des Panels durchgeführt und eine Raucherquote von 40 % ermittelt. Nun liegt der Schluss nahe, dass ein Drittel der Raucher (hier also eine Person) mit dem Rauchen aufgehört hat. Doch dies kann nicht aus den reinen Prozentsätzen geschlossen werden. Zwar ist es möglich, dass ein Drittel der Raucher mit dem Rauchen aufgehört hat (z.B. Person A) während die anderen ihren Status als Raucher bzw. Nichtraucher beibehalten haben, jedoch ist dies allein anhand der Prozentsätze nicht eindeutig feststellbar. Ebenfalls möglich wäre es z.B., dass A, B und C mit dem Rauchen aufgehört haben, während D und E das Rauchen begonnen haben (also eine „Aufhörerquote“ von 100 % besteht) oder dass z.B. A und B zu Nichtrauchern geworden sind, während D zu einem Raucher geworden ist (also eine „Aufhörerquote“ von zwei Dritteln besteht). Außerdem ist es im Falle eines wiederholten Querschnittes denkbar, dass bei der ersten Befragung die Personen A, B, C, D und E, bei der zweiten Befragung aber die Personen F, G, H, I und J befragt wurden.

Liegen Paneldaten vor, kann individuell exakt ermittelt werden, welche Rauchstopp-Wahrscheinlichkeiten vorherrschen. Liegen jedoch nur wiederholte Querschnitte vor, ist der Schluss von der Aggregatebene auf die Individualebene (hier: „Die Raucherquote ist von 60 % auf 40 % gesunken, also hat ein Drittel der Raucher aufgehört zu rauchen.“) nicht zulässig. Wird er dennoch gemacht, liegt ein sogenannter „ökologischer Fehlschluss“ vor. Die für die vorliegende Arbeit relevante Frage ist nun, ob die für einen ökologischen Fehlschluss verantwortlichen Fehlerquellen für den Mikrozensus anzunehmen sind oder nicht. Prinzipiell lassen sich die Fehlerquellen in zwei Kategorien einordnen:

1.) Betrachtete Merkmalsträger (Personen) werden ausgetauscht. Hierdurch kann z.B. ein Kohorteneffekt stattfinden.

2.) Gegenläufige Verhaltensweisen werden saldiert, z.B. Rauchstopp und Rauchbeginn.

Zum ersten Punkt ist zu erwähnen, dass die Personen zwar ausgetauscht werden, aufgrund der Größe der Stichprobe und ihrer randomisierten Auswahl aber annehmbar ist, dass die jeweiligen Anteile der getauschten Personenkreise in etwa gleich sind.

Zum zweiten Punkt ist zu erwähnen, dass in der vorliegenden Studie die Kosten des Rauchens für einen 18-jährigen Rauchers untersucht werden sollen. Die Zahl der Raucher, die nach diesem Alter noch mit dem Rauchen beginnen, ist eher gering

(Genaueres siehe im entsprechenden Kapitel). Festzustellen ist also, dass das Problem des ökologischen Fehlschlusses für Deutschland zwar besteht, in seiner Intensität jedoch gering genug ist, den Mikrozensus nicht völlig außer Acht zu lassen. In der praktischen Konsequenz bedeutet dies, dass der Mikrozensus für die vorliegende Arbeit nicht die Hauptdatenquelle darstellen kann, als Grundlage zur Plausibilitätsüberprüfung der gefundenen Werte jedoch herangezogen werden soll. Insbesondere an den Stellen, an denen keine Paneleigenschaften der Daten vonnöten sind, besitzt der Mikrozensus eine hohe Glaubwürdigkeit und wird daher als Datengrundlage herangezogen.

Abschließend sei noch angemerkt, dass es seitens des Statistischen Bundesamtes durchaus Bestrebungen gibt, die querschnittlichen Mikrozensus-Daten dazu zu nutzen, Panels zu konstruieren. Hierbei hilft die Tatsache, dass für den Mikrozensus befragte Personen im Regelfall in vier aufeinander folgenden Mikrozensen befragt werden. So wurde aus den Mikrozensus-Daten von 1996 – 1999 der „Mikrozensus-Panel“ erzeugt.[37] Da jedoch das Zusatzprogramm „Fragen zur Gesundheit“, das die Angaben zu Rauchgewohnheiten enthält, nur alle vier Jahre durchgeführt wird[38], ist, da wie oben erwähnt befragte Personen im Regelfall in vier aufeinanderfolgenden Jahren teilnehmen, eine echte Panel-Errechnung aus mehreren Mikrozensen nur sehr bedingt möglich, zumindest was das Rauchen anbelangt.

37 Für genaueres vgl. das „Handbuch Mikrozensus-Panel 1996-1999“ des Statistischen Bundesamtes vom Juli 2006. Neuere Überlegungen bieten Hans-Joachim Heidenreich und Robert Herter-Eschweiler in „Längsschnittdaten aus dem Mikrozensus: Basis für neue Analysemöglichkeiten“, Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 08/2002.

38 Vgl. Statistisches Bundesamt: Mikrozensus – Fragen zur Gesundheit, S. 1

2.2.6 Die Todesursachenstatistik: Ermittlung und Probleme

Die an die Weltgesundheitsorganisation WHO angeschlossenen Länder kennen alle die Meldepflicht der Sterbefälle, sodass von ihrer Vollerhebung ausgegangen werden kann.[39] In der Bundesrepublik Deutschland wird dies vom Gesetz über die Statistik der Bevölkerungsbewegung und die Fortschreibung des Bevölkerungsstandes sowie das Personenstandsgesetz geregelt.[40]

Hierbei ist der Ablauf wie folgt:[41] Nach dem Tod einer Person füllt der Arzt den medizinischen Teil des Leichenschauscheins aus. Das Einwohnermeldeamt am Sterbeort ergänzt dann die demographischen Angaben, und das Gesundheitsamt überprüft die diagnostischen Angaben. In den statistischen Landesämtern erfolgt die Erfassung für die Bevölkerungsstatistik und die Erfassung für die Todesursachenstatistik. Das statistische Bundesamt liefert dann die Bundesergebnisse.

In Bezug auf die Mortalitätsstatistik werden hierbei hauptsächlich zwei Probleme genannt:[42]

Zum einen besteht die Schwierigkeit, das Grundleiden und die Kausalkette sichtbar zu machen: Die Todesursache kann nicht immer eindeutig festgelegt werden, da die Ursachenrichtung sowie Multikausalität zu berücksichtigen sind. Dieses Problem wird dann besonders eklatant, wenn es sich um ältere Verstorbene handelt. Hier liegt meist eine Multimorbidität vor, durch die die Forderung nach Angabe eines Grundleidens[43] nur noch eine theoretische Natur hat.

Zum anderen ist fraglich,ob die Diagnose zuverlässig ist: So treten in der Berichtspraxis in nicht unerheblichem Maße falsche Diagnosen, unspezifische, wenig präzise Angaben, Auslassungen oder einfach Formfehler auf. Auch eine nicht sehr große Validität von Todesursachen wie Herz-Kreislauferkrankungen oder Erkrankungen der Atemwege wird genannt.

Eine weitere Problemquelle ist die ICD-Verschlüsselung. Warschburger nennt hier, dabei

39 Vgl. Kreienbock, Schach (a.a.O.), S. 30
40 Vgl. ebenda
41 Vgl. Statistisches Bundesamt: Grundlagen zur Todesursachenstatistik, Abbildung S. 3
42 Vgl. Kreienbock, Schach (a.a.O.), S. 34f.
43 Das statistische Bundesamt definiert das Grundleiden als „a) die Krankheit oder Verletzung, die den Ablauf der direkt zum Tode führenden Krankheitszustände auslöste, oder b) die Umstände des Unfalls oder der Gewalteinwirkung, die den tödlichen Ausgang verursachten“ (vgl. Statistisches Bundesamt: Grundlagen zur Todesursachenstatistik, S. 3).

Bezug nehmend auf Müller und Bocter (ohne weitere Erklärungen zu den Prozentsätzen), je nach ICD-Hauptgruppe Abweichungen von Null bis 149 %.[44]

Auch wenn die genauen verwaltungstechnischen Vorgaben von Land zu Land unterschiedlich sein mögen, so bestehen die genannten Probleme doch mehr oder minder international gleich. Die Todesursachenstatistik ist jedoch die Datenquelle zur Ermittlung krankheitsspezifischer Mortalitätsquotienten. Bei der Verwendung von vorgegebenen krankheitsspezifischen Mortalitätsquotienten (siehe entsprechenden Abschnitt zur externen Krankheitskostenanalyse) wirken die beschriebenen Probleme daher schon vorab einschränkend.

44 Vgl. W. Müller und N. Bocter: Beitrag zur Verbesserung der Todesursachenstatistik, Ergebnis der Auswertung aller ärztlichen Angaben aus der Todesbescheinigung, Das öffentliche Gesundheitswesen, 49, 345-351, zitiert nach Warschburger (a.a.O.), S. 41

2.3 Wirtschaftsethische Aspekte der Quantifizierung von Nutzen und Kosten

2.3.1 Das Problem des korrekten Abzinsens

2.3.1.1 Einführung

Der Vorgang des Abzinsens von Zahlungen, die in der Zukunft liegen, ist in den Wirtschaftswissenschaften ein gängiges Mittel, Zahlungen, die zu verschiedenen Zeitpunkten stattfinden, miteinander zu vergleichen bzw. addier- oder subtrahierbar zu machen. Der Grundgedanke ist hierbei, dass eine Zahlung zum Zeitpunkt t mehr wert ist als eine Zahlung derselben Höhe zum Zeitpunkt t + n, da im ersteren Falle die Summe noch n Zeiteinheiten bis zum Zeitpunkt t + n investiert werden kann. Im Bereich der Investitionsrechnung kann hierbei plausibel der Marktzinssatz als Diskontierungsrate angenommen werden.

Deutlich schwieriger wird die Fragestellung nach dem korrekten Diskontierungssatz, wenn der betrachtete Raum keine Investition eines Unternehmens ist, sondern es sich um einen Sachverhalt auf individueller Ebene oder im sozialen Kontext - „die Gesellschaft als Ganzes“- handelt.

Welche Bedeutung die Frage der korrekten Diskontierung im gesundheitsökonomischen Kontext hat, wird an einer bei Manning et al. veröffentlichten Darstellung deutlich:[45]

45 Eigene Darstellung in Anlehnung an Manning et al.: The Taxes of Sin, JAMA, 1989, 261, 11, S. 1606

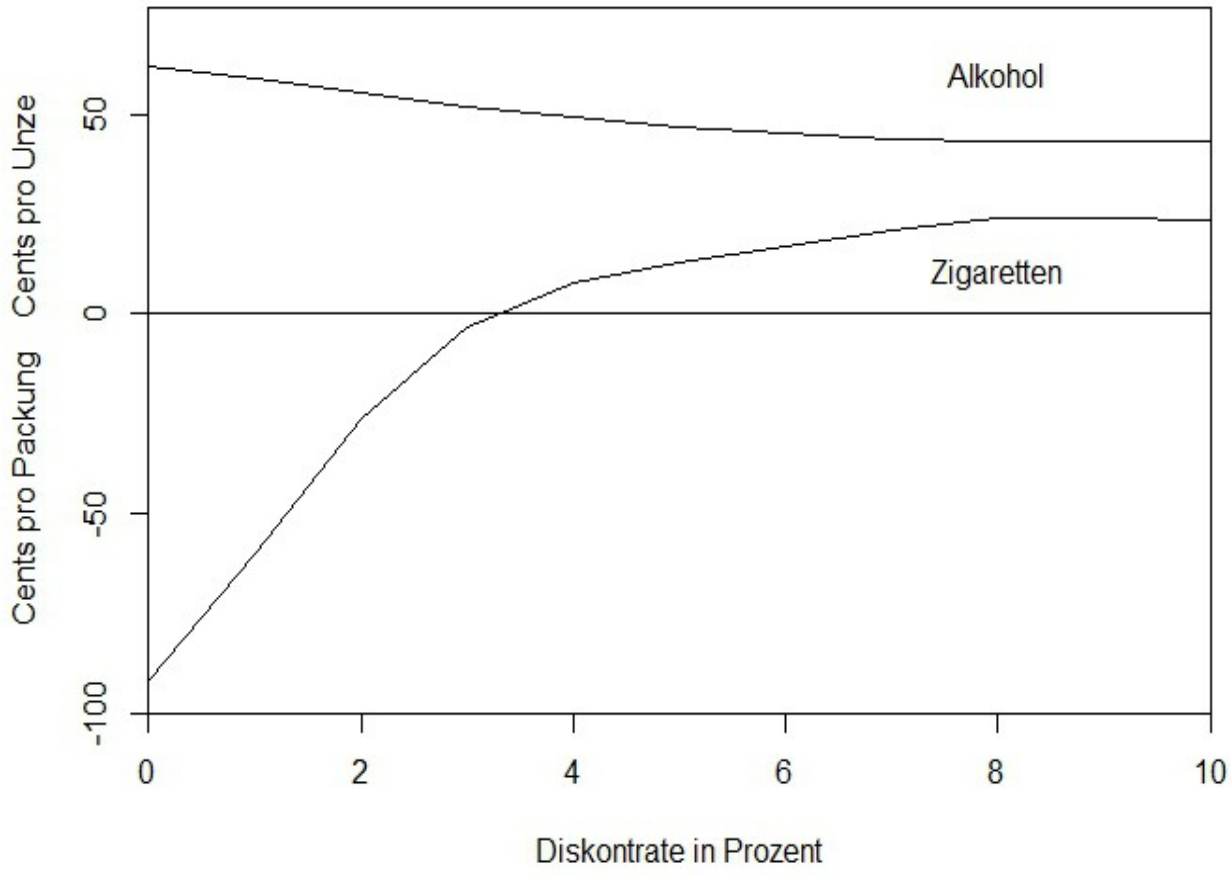


Abbildung 1: Externe Kosten von Tabak und Alkohol nach Manning et al. (1989, S. 1606)

Während die externen Kosten des Alkohols bei allen Diskontraten positiv sind, hängt das Vorzeichen der externen Tabakkosten nach Manning et al. von der Diskontrate ab: Im Intervall von 0 % bis etwa 3,3 % sind die externen Kosten negativ, bei 3,3 % sind die externen Kosten 0 und bei einer Diskontrate, die höher als 3,3 % ist, sind die externen Kosten positiv. Ähnliches findet sich bei Viscusi: Dort entscheidet die Wahl der Diskontierungsrate ebenfalls darüber, ob die sozialen Kosten des Rauchens negativ oder positiv sind.[46][47]

46 Vgl. W. Kip Viscusi: The Governmental Composition of the Insurance Costs of Smoking, Journal of Law and Economics, Vol. 42, No. 2 (Oct., 1999), pp. 575-609, S. 539 (Tabellenspalte „Total net costs“)

47 Die Folgen der Wahl der Diskontrate sind drastisch: So weisen Moore et al. daraufhin, dass unter der Prämisse, dass verschiedene staatliche Institutionen verschiedene Diskontraten verwenden, die Durchführung eines Projektes allein davon abhängt, welche Institution die entsprechende Analyse vornimmt (vgl. Moore et al.: “Just Give Me a Number!” Practical Values for the Social Discount Rate, Journal of Policy Analysis and Management, Vol. 23, No. 4, 789–812 (2004), S. 790).

Ein anderes Beispiel dafür, welche Bedeutung die Diskontierungsrate für das Endergebnis von Tabakkostenstudien haben kann, findet sich bei Wegner et al.:[48] Die Autoren gehen bei ihrer Untersuchung der rauchattributalen Produktivitätsausfallkosten in Deutschland in Anlehnung an den Hannoveraner Konsens von einer Diskontierungsrate von 5 % aus. In ihrer Sensitivitätsanalyse kalkulieren sie mit 0 %, 3 % und 10 %, was die Kosten um 40,94 % bzw. 13,24 % steigert bzw. um 22,40 % senkt. Die niedrigste und die höchste Kostenschätzung unterscheiden sich demnach – allein aufgrund der Wahl des Diskontierungsfaktors – fast um den Faktor 2.

Abschließend sei in diesem Zusammenhang noch die Studie von Pock et al. erwähnt, deren Ergebnisse bei einer Änderung des Diskontierungszinssatzes von 3 % auf 2 % bzw. 4 % um 16 % bzw. 14 % schwanken.[49]

Die folgenden Abschnitte sollen helfen, einer Antwort auf die Frage nach der korrekten Diskontierung näher zu kommen.

Hierbei sei jedoch zunächst folgender Grundgedanke eingeführt: Offensichtlich hat ein 95-Jähriger eine andere Diskontrate als ein 18-Jähriger. Hieraus lässt sich schließen, dass keine (einheitliche) Diskontrate den Lebenszyklus eines Menschen korrekt abbilden kann. Es gibt jedoch keinen Grund, warum z.B: eine Krankenkasse, die vor 95 Jahren gegründet wurde, eine andere Diskontrate haben sollte als eine Kasse, die vor 18 Jahren gegründet wurde. Im Falle von Institutionen oder der Gesellschaft als Ganzes, kann also eine einheitliche Diskontrate durchaus angemessen sein. Hieran zeigt sich, dass der individuelle Bereich bezüglich der Diskontierungsfrage anders zu behandeln ist als der gesamtgesellschaftliche bzw. institutionelle Bereich. Diese Differenzierung ist bislang von der Literatur nicht behandelt worden, wird jedoch für die vorliegende Arbeit vorgenommen.

48 Vgl. Wegner et al. (a.a.O.), S. 429

49 Vgl. Pock et al.: Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens. Eine ökonomische Analyse für Österreich, Institut für Höhere Studien (IHS), Wien, April 2008, S. 154

2.3.1.2 Individueller Bereich

Zuerst zum individuellen Bereich: Welche Argumente für das Abzinsen gibt es für einen individuellen Nutzenmaximierer (im Falle der vorliegenden Arbeit also für einen Raucher)? Auf diese Frage gibt es zwei „Lehrbuchantworten“[50]: Die erste besteht darin, dass Individuen ihr Konsumlevel als steigend einschätzen und somit der Grenznutzen sinkt. Eine Konsumeinheit erbringt demnach in der Zukunft einen geringeren Grenznutzen als in der Gegenwart. Folglich muss dem Individuum mehr als eine Konsumeinheit in der Zukunft bezahlt werden, um das Individuum zum Verzicht auf eine jetzige Einheit zu bringen, (was im Prinzip genau der Gedanke des Abzinsens ist). Die zweite ist, dass Individuen eine positive reine Zeitpräferenz haben, d.h. sie diskontieren die Zukunft auch dann, wenn sie kein Steigen des Konsumlevels erwarten. Hierfür gibt es zwei Begründungen: Zum einen seien Konsumenten generell „ungeduldig“ oder „kurzsichtig“ und zum anderen reflektiere die Diskontierungsrate die Wahrscheinlichkeit, in der Zukunft überhaupt noch am Leben zu sein.

Die Natur funktioniert generell in Systemen der Entwicklung und des Rückschritts bzw. des Aufbaus und Zerfalls bzw. des Aufstiegs und Abstiegs. Ein grundsätzlich steigendes Konsumniveau ist daher nicht anzunehmen.[51] Die Ungeduld ist normativ abzulehnen und sollte daher nicht als Argument für eine echt-positive Diskontrate akzeptiert werden.[52]

Anzunehmen ist demnach lediglich die Argumentation bezüglich der Überlebenswahrscheinlichkeit. Im individuellen Kontext soll daher im Rahmen dieser Arbeit wo möglich die Überlebenswahrscheinlichkeit des Individuums zur Berechnung der Abzinsungsrate herangezogen werden.[53][54] Ein Beispiel verdeutlicht das Vorgehen: Gemäß

50 Vgl. Zhuang et al.: Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost -benefit Analysis: A Survey, Asian Development Bank, ERD Working Paper No. 94, Mai 2007, S. 2f.

51 Was nicht bedeutet, dass das Konsumlevel nicht steigen kann. Es bedeutet jedoch, dass das Level nicht grundsätzlich steigt, sondern je nach Situation steigt und sinkt.

52 Ähnlich auch D. Evans: Social Discount Rates for the European Union, Working paper n. 2006-20, Fifth Milan European Economy Workshop, 26-27 Mai 2006 und E. Kula: Derivation of Social Time Preference Rates for the United States and Canada.” The Quarterly Journal of Economics, November 1984. Der zahlenmäßig überweigende Teil der Literatur sieht dies jedoch anders (Vgl. Thomas C Schelling: Intergenerational Discounting, Energy Poli¢y, VoL 23~ No. 4/5, pp. 395~[01, 1995, S. 395).

53 Da die meisten Individuen risikoavers sind, müsste streng genommen sogar noch ein Risikozuschlag einberechnet werden. Aufgrund der schweren Quantifizierbarkeit wird jedoch hier darauf verzichtet.

54 Ähnliches findet sich auch bei Pock et al. (a.a.O., S. 81), die, allerdings in Bezug auf Invaliditätspensionen, konstatieren: „Zukünftige Geldflüsse werden mit der Überlebenswahrscheinlichkeit gewichtet, was als eine Art von Diskontierung interpretiert werden kann.“

der Sterbetafel 2005/2007 des Statistischen Bundesamtes[55] hat eine Frau, die 50 Jahre alt ist, eine Überlebenswahrscheinlichkeit des nächsten Jahres von 99,758420%. Eine Zahlung in Höhe von 100.000.000 € zu ihrem 51. Geburtstag hat also mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,758420% den Wert 100.000.000 € und mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,24158% (Sterbewahrscheinlichkeit) einen Wert von 0 €. Dementsprechend soll eine Zahlung zu ihrem 51. Geburtstag in Höhe von 100.000.000 € einen jetzigen Wert von 99.757.420 € haben. Es muss also 100.000.000 € / (1 + i) = 99.757.420 € gelten. Es folgt eine Abzinsungsrate von i = 0,24%.[56] Bezeichnet man die Überlebenswahrscheinlichkeit zum Alterszeitpunkt t mit α_t, so lässt sich der Schätzer für die Abzinsungsrate i dementsprechend herleiten:[57]

$$\hat{i} = \frac{Z_1}{Z_0} - 1$$

$$\hat{i} = \frac{Z_1}{\alpha_t \cdot Z_1 + (1-\alpha_t)\cdot 0} - 1$$

$$\hat{i} = \frac{Z_1}{\alpha_t \cdot Z_1 + 0} - 1$$

$$\hat{i} = \frac{Z_1}{\alpha_t \cdot Z_1} - 1$$

$$\hat{i} = \frac{1}{\alpha_t} - 1$$

Der Abzinsungs*faktor* 1 / (1+ i) entspricht dann gerade α_t .

Anhand dieser Formel lassen sich nun für jede Sterbetafel „spezialisierte“ Abzinsungsraten ermitteln. Somit kann je nach Bedarf für Nichtraucherinnen, typische Raucherinnen, Nichtraucher, typische Raucher oder Männer und Frauen im Allgemeinen abgezinst werden.

Vorteilhaft an dieser Schätzweise ist darüber hinaus, dass das Abzinsen nicht auf

55 Vgl. Statistisches Bundesamt: Sterbetafel 2005/2007

56 Dies ist übrigens für kleine Werte ungefähr gleich der Sterbewahrscheinlichkeit. Hier der mathematische Beweis: Eine Zahlung zum Zeitpunkt t_1 in Höhe von w hat bei einer Überlebenswahrscheinlichkeit von x zum Zeitpunkt t_0 einen Wert von $xw + (1-x)\bullet 0 = xw$. Für den gesuchten Diskontierungssatz i muss demnach $w / (1+i) = xw$ gelten. Hieraus folgt $w = xw\ (1+i)$ und somit $w / xw = 1+ i$. Gekürzt ergibt sich $1 / x = 1+i$ bzw. $(1 / x) - 1 = i$. Die Sterbewahrscheinlichkeit $1 - x$ lässt sich für $x \neq 0$ auch als $x\ ((1/x) - 1)$ ausdrücken und ist somit bei einer sehr hohen Überlebenswahrscheinlichkeit ungefähr gleich der Diskontierungsrate.

57 Hierbei sei Z_1 eine Zahlung in einem Jahr und Z_0 der Wert dieser Zahlung zum jetzigen Zeitpunkt

Einjahresrhythmen beschränkt ist. So lässt sich auch problemlos anhand der Sterbetafel z.B. ein Zeitraum von 12 Jahren abdiskontieren.

2.3.1.3 Gesamtgesellschaftlicher Bereich

Besonders strittig diskutiert wird die Diskontierungsrate dann, wenn es um Projekte geht, die die Gesellschaft als Ganzes betreffen. Da die wissenschaftliche Diskussion um den korrekten Diskontierungssatz in öffentlichen Projekten bereits sehr alt - spätestens seit F. P. Ramseys Artikel „*A Mathematical Theory Of Savings*“[58] vom Dezember 1928 sind Überlegungen, die in diese Richtung gehen, nachweisbar[59] - und dementsprechend umfangreich ist, kann hier nur ein grober Abriss des Themas geliefert werden.[60]

Grundsätzlich sind vier verschiedene Ansätze zur Ermittlung einer sozialen Abzinsungsrate denkbar: Die „soziale Rate der Zeitpräferenz“ („Social Rate of Time Preference“), die „Opportunitätsgrenzkosten des Kapitals“ („Marginal Social Opportunity Cost of Capital“), der „gewichtete Durchschnitt“ („Weighted Average Approach“) und der „Schattenpreis der Kapitals“ („Shadow Price of Capital Approach“).

Zunächst zur „sozialen Rate der Zeitpräferenz“: Die „soziale Rate der Zeitpräferenz“ ist die Rate, zu welcher eine Gesellschaft gewillt ist, auf eine heutige Konsumeinheit zugunsten zukünftigen Konsums zu verzichten.[61] Die Betrachtung folgt hierbei dem Prinzip, dass öffentliche Projekte mit ihren Zahlungsströmen letztendlich Ströme von Konsumeinheiten sind, die verschoben oder erlangt werden. Es gibt zwei Methoden, die „soziale Rate der Zeitpräferenz“ empirisch zu messen: Die erste besteht darin, die nachsteuerliche Rendite von Staatsanleihen oder ähnlichen wenig riskanten Anlageformen zu approximieren. Problematisch daran ist jedoch, dass Individuen eventuell eine andere Diskontierungsrate haben, wenn sie sich nicht als Individuen, sondern als Teil der Gesellschaft sehen. Die Gesellschaft als Ganzes könnte somit eine niedrigere Diskontierungsrate haben als ihre

58 F. P. Ramsey: A Mathematical Theory Of Savings“, Economic Journal 38:543–59, 1928

59 Spackman gibt sogar The Positive Theory of Capital von E.V. Böhm-Bawerk aus dem Jahre 1889 als Beginn der akademischen Geschichte zum Thema an (vgl. Michael Spackman: Time Discounting and of the Cost of Capital in Government, Fiscal Studies (2004) vol. 25, no. 4, pp. 467–518, S. 469).

60 Nicht unerwähnt bleiben soll jedoch die Tatsache, dass sich der Großteil der Diskontierungsliteratur auf das Diskontieren bei öffentlichen Projekten bezieht (wie z.B. an der schematischen Übersicht bei Moore et al. (vgl. a.a.O., S. 806) zu erkennen ist. Eine intensive Erörterung, inwieweit die Übertragung dieser Literatur auf das Bewerten der (externen) Kosten von privatem Konsum wie dem Tabakkonsum eingeschränkt ist, würde jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Von daher soll davon ausgegangen werden, dass eine Übertragbarkeit vom Prinzip her gegeben ist.

61Vgl. Zhuang et al. (a.a.O.), S. 4

Individuen, was die Kurzsichtigkeit der Individuen reflektieren würde.[62] Die andere Methode besteht in der vom britischen Ökonomen Frank. P. Ramsey vorgeschlagenen Formel. Gemäß der Ramsey-Formel ist die soziale Rate der Zeitpräferenz die Summe zweier Terme: Der erste ist eine Nutzendiskontierungsrate[63], und der zweite ist das Produkt zweier Parameter: zum einen die Elastizität des Grenznutzens des Konsums und zum anderen die jährliche Wachstumsrate des realen Pro-Kopf-Konsums.[64] Besonders die Frage nach der Nutzendiskontierungsrate und der Elastizität des Grenznutzens machen die Anwendung der Formel schwierig, da hierzu normative Werturteile gefällt werden müssen.[65] So wird einerseits argumentiert, dass eine positive reine Zeitpräferenz zukünftigen Generationen weniger Wert beimisst als heutigen.[66] Andererseits wird vorgebracht, dass eine Rate von 0 dem tatsächlichen Sparverhalten widerspricht und weitere paradoxe Resultate hervorbringt.[67] So müsste die jetzige Generation bei einer Gleichbehandlung der Wohlfahrt aller Generationen eine Sparrate von zwei Dritteln (!) haben.[68] Von anderer Seite wird angeführt, dass das Mortalitätsrisiko allein bereits eine positive reine Zeitpräferenz begründet.[69]

Empirische Untersuchungen zur Nutzendiskontierungsrate kommen meist zu Ergebnissen im Bereich von 1 % bis 1,5 %.[70] Empirische Untersuchungen zur Elastizität des Grenznutzens kommen meist auf Werte zwischen 1 % und 2 %.[71] Die jährliche Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums ist empirisch dahingehend quantifizierbar, dass sie durch geeignete Daten der OECD approximiert werden kann. Problematisch ist allerdings hierbei die Annahme, dass die Vergangenheit als Approximation für die Zukunft genommen wird und somit Kreisbewegungen nicht abgebildet werden. D. J. Evans und H . Sezer ermitteln für die jährliche Wachstumsrate für Deutschland einen Wert von 2,2 %.[72] Weiter ermitteln Evans und Sezer anhand der Ramsey-Formel für Deutschland soziale

62 Vgl. Ebenda
63 Gemäß Moore et al. spiegelt dieser Term die Ungeduld wieder (vgl. Moore et al. (a.a.O.), S. 796).
64 Vgl. F.P. Ramsey (a.a.O.), zitiert nach Zhuang et al. (a.a.O.), S. 4
65 Vgl. Zhuang et al. (a.a.O.), S. 4
66 Vgl. Ebenda, S. 5
67 K. Arrow: Intergenerational Equity and the Rate of Discount in Long-Term Social Investment, IEA Word Congress, 1995, zitiert nach Zhuang et al., (a.a.O.), S. 5
68 Vgl. K. Arrow: Intergenerational Equity and the Rate of Discount in Long-Term Social Investment, IEA Word Congress, 1995, zitiert nach Moore et al. (a.a.O.), S. 804
69 O. Eckstein „A Survey of the Theory of Public Expenditure and Criteria“, in J. Buchanan: Public Finance: Needs, Sources and Utilization, Princeton, NJ, Princeton University Press, zitiert nach Zhuang et al. (a.a.O.), S. 5
70 Vgl. Zhuang et al. (a.a.O.), S. 6
71 Vgl. Ebenda, S. 7
72 Vgl. D. J. Evans und H. Selzer: Social Discount Rates for Six Major Countries, Applied Economics Letters 11, 2004

Abzinsungsraten von 4,1 % bzw. 4,5 %.[73] Zerbe und Diveley empfehlen unter gewissen Voraussetzungen für Industrienationen Raten von 2,5 % bis 5 %.[74]

Die Hauptkritik an der Verwendung der sozialen Rate der Zeitpräferenz besteht darin , dass der Verdrängungseffekt, den öffentliche Projekte durch eine Erhöhung des Marktzinssatzes auf private Projekte ausüben, nicht berücksichtigt wird.[75] So kann es dazu kommen, dass zu viele öffentliche Projekte mir niedrigen Ertragsraten durchgeführt werden, wenn die soziale Rate der Zeitpräferenz als soziale Abzinsungsrate verwendet wird.

Die zweite Möglichkeit zur Ermittlung der sozialen Abzinsungsrate sind die „Opportunitätsgrenzkosten des Kapitals“: Grundannahme dieser Herangehensweise ist die Begrenzheit der Ressourcen: Jede in öffentliche Projekte investierte Geldeinheit kann nicht in private Projekte investiert werden. Öffentliche Projekte sollten also mindestens dieselben Renditen wie private Projekte erwirtschaften. Wenn sie das nicht tun, kann die soziale Wohlfahrt durch Umverteilung vom staatlichen zum privaten Sektor erhöht werden.[76] Ein Vorschlag zur Approximation der Rendite privater Projekte ist die vorsteuerliche Rendite von risikolosen privaten Investitionen. Als Annäherung hierfür schlagen Moore et al. die vorsteuerliche reale Rendite von Unternehmensanleihen vor.[77]

Es gibt jedoch Argumente, warum die Opportunitätsgrenzkosten des Kapitals niedriger sein sollten als die vorsteuerliche Grenzrendite von risikolosen privaten Investitionen:[78]

1.) Es sollte nicht die durchschnittliche, sondern die Grenzrendite verwendet werden. Da private Investoren zuerst Projekte mit höherer Rendite realisieren, liegt die Grenzrendite unter der durchschnittlichen Rendite.

2.) Die Rendite bei privaten Projekten enthält einen Risikoaufschlag, da private Projekte riskanter sind als öffentliche.

3.) Die Rendite privater Investitionen kann durch Marktverzerrungen wie Externalitäten

73 Vgl. Ebenda, S. 559
74 Zerbe, R. O. and D. D. Dively (1994). Benefit-Cost Analysis. New York, Harper Collins, zitiert nach Lightwood et al. (a.a.O.), S. 72
75 Vgl. Zhuang et al. (a.a.O.), S. 9
76 Vgl. Ebenda
77 Vgl. Moore et al.: “Just Give Me a Number!” Practical Values for the Social Discount Rate, Journal of Policy Analysis and Management, Vol. 23, No. 4, 789–812 (2004)
78 Vgl. Zhuang et al. (a.a.O.), S. 9

oder monopolistische Preisbildung verändert sein.

Dasgupta, Marglin und Sen wenden gegen diesen Ansatz grundsätzlich ein, dass er nur dann anwendbar ist, wenn ein Zweiperiodenmodell mit fixem Investitionskapital vorhanden ist.[79] Wenn eine dieser Annahmen nicht mehr zutrifft, trifft auch die Grundannahme, die der Verwendung der Opportunitätsgrenzkosten des Kapitals zugrunde liegt, nicht mehr zu, und das Modell ist somit nicht mehr anwendbar.

Der dritte Ansatz zur Ermittlung einer sozialen Abzinsungsrate ist der „gewichtete Durchschnitt“: Ausgangspunkt der Überlegungen ist hier eine Kritik an den oben genannten Ansätzen: Während die „soziale Rate der Zeitpräferenz“ den Verdrängungseffekt auf private Investitionen ignoriert, unterstellen die „Opportunitätsgrenzkosten des Kapitals“, dass öffentliche Investitionen lediglich private Investitionen, nicht aber privaten Konsum verdrängen.[80] Diese Annahme dürfte in der Realität jedoch nicht immer zutreffen. Befürworter des „gewichteten Durchschnitts“ erkennen weiterhin an, dass das geliehene Kapital auch aus dem Ausland kommen kann. Die soziale Abzinsungsrate sollte dementsprechend der gewichtete Durchschnitt der sozialen Rate der Zeitpräferenz, den Opportunitätsgrenzkosten des Kapitals und der Kosten der ausländischen Kreditaufnahme sein.[81] Die Gewichte sollten hierbei den Gewichten der jeweiligen Kapitalquellen entsprechen.[82]

Der vierte Ansatz ist der „Schattenpreis des Kapitals“. Dieser versucht, ein öffentliches Projekt anhand seiner Konsumströme zu beurteilen. Der Grundgedanke besteht darin, den Barwert eines Projektes als die Summe der mit der sozialen Rate der Zeitpräferenz abgezinsten verlorenen Konsumeinheiten zu berechnen.[83]

79 Dasgupta, Marglin und Sen: Guidelines for Project Evaluation, United Nations Industrial Development Organization, Wien, 1972, zitiert nach Zhuang et al. (a.a.O.), S. 10
80 Vgl. Zhuang et al. (a.a.O.), S. 10
81 Vgl. ebenda
82 Vgl. ebenda
83 Vgl. ebenda, S. 13

Da der Schattenpreis des Kapitals jedoch schwierig anzuwenden ist[84], soll hier nicht näher darauf eingegangen werden.[85][86]

Eine besondere Problematik in Bezug auf das Abzinsen von öffentlichen Projekten ergibt sich dann, wenn der Zeitraum, auf den sich das Projekt bezieht, lang genug ist, dass mehrere Generationen hiervon betroffen sind. Die Literatur gibt hier einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren an.[87] In solchen Fällen stellt sich das Problem der intergenerationellen Gerechtigkeit: Benutzt man bei derartigen Projekten eine Abzinsungsrate, die über 0 liegt, bewertet man damit implizit das Wohlergehen zukünftiger Generationen niedriger als das Wohlergehen der jetzigen Generation, eine Praxis, die bereits Ramsey[88] kritisierte. Dies kann zu grotesken Ergebnissen führen. So wäre eine Gesellschaft bei einer Abzinsungsrate von 5 % gerade einmal bereit, 25 Euro und 43 Cent dafür zu zahlen, dass ein Schaden von einer Billion Euro in 500 Jahren abgewendet wird. Tritt der Schaden jedoch bereits in 200 Jahren auf, wächst die Zahlungsbereitschaft bereits auf über 58 Millionen Euro. Wollte man alle Generationen gleich behandeln, so entspräche dies einer Abzinsungsrate von 0 %. Das jedoch widerspricht (wie oben erwähnt) empirischen Sparraten und führt außerdem zu anderen paradoxen Resultaten.[89] Für das Annehmen einer sozialen Abzinsungsrate, die größer als 0 ist, spricht außerdem, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit der Menschheit, besonders beim Betrachten langer Zeiträume, nicht gleich 100 % ist. Dieses Faktum ließe sich durch eine Abzinsungsrate, die größer als 0 ist, quasi in öffentliche Projekte „einpreisen“.

Da wie oben erwähnt eine Abzinsungsrate von 0 nicht mit der Realität vereinbar ist und auch die Überlebenswahrscheinlichkeit nicht adäquat abbildet, eine Abzinsungsrate, die

84 Vgl. ebenda

85 Die praktischen Schwierigkeiten des Schattenpreises des Kapitals sind auch daran zu erkennen, dass diese Methode bei empirischen Untersuchungen fast keine Verwendung findet (vgl. Aufstellung von empirischen Untersuchungen für verschiedene Länder in Zhuong et al., a.a.O., S. 17f.).

86 Erwähnt sei hier noch der Ansatz von Thomas C Schelling (Vgl. Schelling (a.a.O.), S. 401). Jener argumentiert, dass die Frage nach dem „richtigen“ Diskontsatz kein Ergebnis eines Optimierungsmodells, sondern eine Wahl ist. Eine Gesellschaft optimiert somit nicht ihre Verhaltensweisen über die Zeit, sondern entscheidet sich, wie sie zur Zukunft steht. Dieser Ansatz unterscheidet sich grundlegend von den vier oben beschriebenen und soll daher auch nicht einfach als „fünfte Variante“ eingeführt werden. Da die vorliegende Arbeit die Frage der intergenerationellen Abzinsung jedoch nicht als Kernthema hat, soll es an dieser Stelle bei dem Verweis auf Schellings Ansatz bleiben.

87 Vgl. Zhuong et al., a.a.O., S. 14

88 Vgl. Ramsey (a.a.O.), S. 543

89 Vgl. K. Arrow: Intergenerational Equity and the Rate of Discount in Long-Term Social Investment. Paper presented at the IEA World Congress, December, Tunis, Tunisia, zitiert nach Zhuong et al., a.a.O., S. 5

größer als 0 ist, jedoch zu teils grotesken Ergebnissen führt, liegt eine Zwickmühle vor, aus der es mithilfe „klassischen“ Diskontierens kaum ein Entrinnen gibt. Einen Ausweg bietet das bereits 1974 von G.W. Ainsle angedeutete „hyperbolische Diskontieren“.[90] Die Annahme dieses Diskontierens liegt darin, dass die Abzinsungsrate nicht über die Zeit konstant ist, sondern für die fernere Zukunft geringer ist als für die nähere . Weitzman zeigt, dass diese Abzinsungsrate für die fernere Zukunft stets die niedrigste denkbare ist.[91]

In Anlehnung an Spackman[92] soll dieses gewissermaßen „ungewohnte“ Ergebnis anhand einiger Rechnungen erläutert werden:

Variante 1: In der Zukunft gibt es nur zwei mögliche Diskontraten, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten: 2 % und 4 %. Ein Betrag von einer Milliarde Euro in 300 Jahren ergibt abgezinst also entweder 7.762,44 Euro oder 2.629.955,93 Euro. Der Erwartungswert beträgt damit 1.318.859,19 Euro. Die Abzinsungsrate, mit der eine Milliarde Euro in 300 Jahren auf 1.318.859,19 Euro abzinst wird, beträgt 2,23 %.[93] Wiederholt man dieses Rechenexperiment mit 400, 500, 600 und 1000 Jahren, so ergeben sich Raten von 2,18 %, 2,14 %, 2,12 % bzw. 2,07 %. Der Wert strebt also dem unteren Zinssatz von 2 % entgegen.

Variante 2: Der aktuelle Zinssatz liege bei 3 %. Es besteht jedoch eine Unsicherheit bezüglich zukünftiger Diskontraten, die umso größer wird, je weiter man in die Zukunft geht. Der untere anzunehmende Zinssatz sinke jährlich um 0,1 % bis zu einem Minimum von 0 %, der obere Zinssatz steige jährlich um 0,1 %. In zehn Jahren liegen die Raten also bei 2 % bzw. 4 %, in 20 Jahren bei 1 % bzw. 5 % usw. Die sich ergebenden Diskontierungsraten liegen nach 10, 20, 90, 140 bzw. 1000 Jahren bei 2,95 %, 2,6 %, 0,77 %, 0,49 % bzw. 0,07 %. Der Wert strebt somit gegen 0 %, dem unteren Zinssatz nach 30 und mehr Jahren.[94]

Variante 3: Übernimmt man die Grundannahmen von Variante 2, geht jedoch davon aus, dass auch Negativzinsen in beliebiger Höhe zulässig sind, so ergibt sich Folgendes: Die

90 Vgl. G.W. Ainsle: Impulse control in pigeons, Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1974, 21, S. 485

91 Vgl. Martin L. Weitzman: Why the Far-Distant Future Should Be Discounted at Its Lowest Possible Rate, Journal of Environmental Economics and Management 36, 201-208 (1998)

92 Vgl. Spackman (a.a.O.), S. 499

93 Spackman nennt diese Abzinsungsrate „Effektive Diskontierungsrate“ (Vgl. Spackman (a.a.O.), S. 498).

94 Logisch lässt sich diese Ergebnis auch ohne viele Rechnungen herleiten. Wird ein Betrag von x betrachtet, so sind die Gegenwartswerte bei hinreichend langer Betrachtungsdauer immer 0 oder x. Der Erwartungswert beträgt somit 0,5x. Die hierfür notwendige Abzinsungsrate nähert sich somit bei hinreichend großen Zeiträumen beliebig nahe an 0 an.

durchschnittlichen Diskontierungsraten liegen nach 10, 20, 31, 40 bzw. 45 Jahren bei 2,95 %, 2,6 %, 1,69 %, 0,62 % bzw. -0,01 %. Der Wert strebt somit gegen negativ-unendlich bzw. dem unteren Zinssatz nach 30 und mehr Jahren.[95]

Die oben beschriebenen Rechnungen[96][97] zeigen also, dass auf lange Sicht gesehen der Unsicherheit bezüglich der Zinssätze nicht dadurch zu begegnen ist, dass der Erwartungswert der Zinssätze angenommen wird, sondern der niedrigste denkbare Zinssatz. Sieht man vom Sonderfall der Negativzinsen ab, ist also das (überraschende) Ergebnis, dass die (sehr) langfristige soziale Abzinsungsrate 0% ist, und das unabhängig davon, welcher der vier oben beschriebenen Ansätze zur Berechnung herangezogen wird.

Ein konzeptuelles Problem des hyperbolischen Diskontierens liegt darin, dass es zu zeitinkonsistenten Planungen führt.[98] Eine Person, die hyperbolisches Diskontieren anwendet, wird unter Umständen die Konsumpläne nicht so ausführen, wie ursprünglich geplant.[99] Folgendes Beispiel verdeutlicht dies: Einem Entscheider steht die Möglichkeit offen, im nächsten Jahr eine Handlung durchzuführen, die im nächsten Jahr Kosten in Höhe von 10 € und in zwei Jahren einen Nutzen in Höhe von 10,22 € zur Folge hätte. Bei einer angenommenen Diskontierungsrate von $i = 0{,}1$ im ersten Jahr und $i = 0{,}01$ im zweiten Jahr haben beim hyperbolischen Diskontieren die Zahlungen Gegenwartswerte von 9,10 € bzw. 9,20 €. Da die Erträge die Kosten übersteigen, nimmt sich der Entscheider vor, die Handlung durchzuführen. Vergeht nun aber das erste Jahr, so haben die Beträge einen Gegenwartswert von 10 € bzw. 9,29 €. Nun übersteigen die Kosten die Erträge, und die Handlung wird entgegen der ursprünglichen Planung nicht durchgeführt. Dieses konzeptuelle Problem liegt zwar dem hyperbolischen Diskontieren inne, macht es jedoch nicht unbrauchbar. Gerade im öffentlichen Kontext kann dem Problem der „rationalen

95 Hier die logische Herleitung: Während der mit dem oberen Zinssatz abgezinste Wert gegen 0 geht, geht der mit dem unteren (also ab einem gewissen Zeitpunkt negativen) Zinssatz abgezinste Wert gegen unendlich. Der Erwartungswert geht somit auch gegen unendlich. Folglich geht die effektive Diskontierungsrate gegen negativ-unendlich.

96 Ein ähnliches Rechnungsbeispiel, das ebenfalls zeigt, dass auf lange Sicht nur die niedrigste mögliche Diskontierungsrate relevant ist, ist in Moore et al. zu lesen (vgl. Moore et al. (a.a.O.), S. 798.

97 Eine empirische Anwendung dieser Überlegungen liefern Newell und Pfizer 2003, deren Berechnungen anhand von US-amerikanischen Staatsanleihen in einem hyperbolisches Diskontieren resultieren (vgl. Moore et al. (a.a.O.), S. 805).

98 Vgl. Zhuong et al. (a.a.O.), S. 15

99 Interessant ist dieser Sachverhalt besonders bei der Modellierung von Sucht: Ein Süchtiger kann sich so zum Zeitpunkt t entscheiden, zum Zeitpunkt t + x seiner Sucht nicht weiter nachzugehen. Ist aber der Zeitpunkt t + x erreicht, ist ein Ablassen vom Suchtverhalten nicht zu beobachten. Auf das Rauchen bezogen nutzen Gruber und Köszegi die Erklärungskraft des hyperbolischen Diskontierens (Vgl. J. Gruber und B. Köszegi: Is addiction „rational“? Theory and evidence, Quarterly Journal of Economics, 116(4), 2001).

Umentscheidung“ durch bindende langfristige Verträge begegnet werden, so dass das hyperbolische Diskontieren für die vorliegende Arbeit einen bevorzugten Ansatz darstellt.[100]

Zusammengefasst gesagt: In der Literatur zur Diskontierung wird die soziale Rate der Zeitpräferenz überwiegend als die bevorzugte Methode angesehen, wenn es um intergenerationelle Projekte geht.[101] Die Europäische Kommission empfiehlt, basierend auf dieser Methode, für die Kohäsionsländer eine soziale Abzinsungsrate von 5,5 % und für die anderen Länder eine Rate von 3,5 %.[102] Anhand empirischer Daten kommt die Europäische Kommission für Deutschland allerdings auf einen Wert von 3,1 %.[103] Evans und Sezer berechnen, wie oben erwähnt, empirisch eine Rate von 4,1 % bzw. 4,5 %.[104] Evans schlägt für soziale Projekte der Europäischen Union an anderer Stelle einen Wert „3 %, or just above“ vor.[105] Dies entspricht auch den Angaben von Zhuong et al., die (leider ohne Quellenangabe) für Deutschland einen empirischen Wert von 3 % angeben.[106] In diesem Zusammenhang ist die Empfehlung des „Hannoveraner Konsens“[107], eine Diskontierungsrate von 5 % zu verwenden,[108] als recht hoch anzunehmen.[109] Dennoch wurde dieser Satz bereits in einigen Studien zu den Kosten des Rauchens (Hucke[110] und Wegner et al.[111]) angewendet.

---

100 Dies ist zumindest in Teilen in Übereinstimmung mit der diesbezüglichen Literatur. So schlagen auch Moore et al. bei intergenerationellen Prjekten eine „*time-declining scale of discount rates*“ vor (vgl. Moore et al. (a.a.O.), S. 789).

101 Vgl. Zhuong et al. (a.a.O.), S. 16

102 Vgl. European Commission: Guide To Cost Benefit Analysis, Juli 2008, S. 57

103 Vgl. Ebenda, S. 209

104 Vgl. D. J. Evans und H. Selzer (a.a.O.), S. 559

105 Vgl. D. Evans (a.a.O.), S. 11

106 Vgl. Zhuong et al. (a.a.O.), S. 17 und S. 19

107 Hierbei handelt es sich um Empfehlungen zur Durchführung gesundheitsökonomischer Studien. Diese „*sollen einen strukturierten, breit konsentuierten, wissenschaftlichen Beitrag zur methodischen Diskussion in Deutschland liefern*“ (vgl. J.-M. Graf von der Schulenburg et al.: Deutsche Empfehlungen zur Gesundheitsökonomischen Evaluation – dritte und aktualisierte Fassung des Hannoveraner Konsens, Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement, 2007, 12, S. 285). Um die Vergleichbarkeit mit anderen gesundheitsökonomischen Studien zu erhöhen und zumindest graduell eine höhere Kongruenz zu erzeugen, soll die Diskontierungsempfehlung des Hannoveraner Konsens für die vorliegende Arbeit als Sensitivitätsanalyse einfließen.

108 Vgl. J.-M. Graf von der Schulenburg et al.: Deutsche Empfehlungen zur Gesundheitsökonomischen Evaluation – dritte und aktualisierte Fassung des Hannoveraner Konsens, Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement, 2007, 12, S. 289

109 Allerdings empfehlen die Autoren Sensitivitätsanalysen mit 0%, 3% und 10%.

110 Vgl. Hucke (a.a.O.), S. 11

111 Vgl. C. Wegner et al.: Rauchen-attributale Produktivitätsausfallkosten in Deutschland – eine partielle Krankheitskostenstudie unter Zugrundelegung der Humankapitalmethode, Gesundheitswesen 2004, 66, S. 427

In der Literatur über die Folgekosten des Tabakrauchens wird die Diskontierungsrate jedoch im Regelfall niedriger gewählt: So benutzen Welte, König und Leidl in ihren Berechnungen des Gesundheitsschadens und des Produktivitätsverlustes durch Rauchen in Deutschland eine Rate von 3 %.[112] Auch Sloan et al. nutzen eine Rate von 3 %[113], so auch Pock et al. [114] Gruber und Köszegi verwenden die Rate von 3 % zur Berechnung von Mortalitätskosten.[115] Horch und Bergmann gehen bei einem verwandten Thema, der Berechnung der Kosten alkoholassoziierter Krankheiten, von einem Diskontierungssatz von 2 % aus und überprüfen die Robustheit ihrer Berechnungen anhand alternativer Sätze von 4 % und 6 %.[116] Neubauer et al. gehen von einer Abzinsungsrate von 3 % aus.[117]

Wie die obigen Ausführungen zeigen, wird die Debatte um die korrekte soziale Abzinsungsrate bereits seit längerem geführt und ist komplex. Eine abschließende Bewertung kann daher hier nicht gegeben werden. Von daher richtet sich die vorliegende Arbeit nach den nationalen und internationalen Vorgaben gesundheitsökonomischer Studien. Für Deutschland sieht der Hannoveraner Konsens eine Abzinsungsrate von 5 %, weltweit sehen die „International Guidelines for Estimating the Costs of Substance Abuse“ eine Abzinsungsrate von 5 % mit einer Sensitivitätsanalyse von 10 % vor.[118] Für den gesamtgesellschaftlichen Bereich wird in dieser Arbeit daher so vorgegangen, dass die Beträge mit 5 % abgezinst werden. In der Sensitivitätsanalyse werden Werte von 0 % und 10 % verwendet.

112Vgl. Welte, König und Leidl: The costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette smoking in Germany, European Journal of Public Health, Vol. 10, 2000, No. 1

113Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 41. Hier werden die 3 % allerdings auch für das individuelle Abzinsen genommen – ein im Lichte der obigen Erklärungen deutlich zu hoher Wert. Nennenswert ist hier jedoch noch die Begründung für die 3 % als soziale Abzinsungsrate: Dieser Wert wird deswegen genommen, weil er der Rendite risikofreier Wertpapiere entspricht (Vgl. ebenda, S. 66f.). Ein noch höherer Wert für das individuelle Abzinsen wird von Warschburger unterstellt. Sie nimmt für ihre Berechnungen zur Rentenwirkung des Rauchens einen Wert von 5 % an (Vgl. S. Warschburger: Rauchen und Alterssicherung, (a.a.O.), S. 123).

114Vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 94

115Vgl. J. Gruber und B. Köszegi: Tax incidence when individuals are time-inconsistent: the case of cigarette excise taxes, Journal of Public Economics 88, 2004. Einschränkend sei jedoch erwähnt, dass die 3 % hier auf individuelles Abzinsen abzielen und obendrein in dem Artikel teilweise ein alternativer Wert von 10 % genutzt wird.

116Vgl.: K. Horch und E. Bergmann: Berechnung der Kosten alkoholassoziierter Krankheiten, Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2003, 46, S. 627.

117Vgl. S. Neubauer et al.: Mortality, morbidity and costs attributable to smoking in Germany: update and a 10-year comparison, Tobacco Control, 2006, 15, S. 464

118Vgl. Single et al: International Guidelines for Estimating the Costs of Substance Abuse“, (vgl. Single et al. (a.a.O.), S. 30

2.3.2 Der Wert des Lebens in den Wirtschaftswissenschaften

Ein häufiges Problem wirtschaftswissenschaftlicher Fragestellungen ist die Ermittlung des statistischen Wertes eines Menschenlebens. Besondere Betonung liegt hier auf dem Attribut „statistisch“. Ziel ist es nämlich nicht, den Wert des Lebens im ethischen oder philosophischen Sinne zu ermitteln. Um diesen statistischen Wert eines Menschenlebens zu ermitteln, haben sich in der Literatur grundsätzlich zwei Ansätze etabliert:

Der erste Ansatz, der sogenannte „Humankapitalansatz“, besteht darin, den statistischen Wert des Lebens anhand der Produktivität bzw. des Einkommens von Personen zu ermitteln.[119] Dieser Ansatz ist jedoch in der Hinsicht bedenklich, dass damit z.B. Rentnern ein Wert von 0 zugewiesen werden kann. Dennoch wird der Ansatz von Gerichten nach wie vor verwendet.[120]

Der andere Ansatz ist die sogenannte Zahlungsbereitschaftsmethode: Hierbei wird versucht, von der Zahlungsbereitschaft, Todesrisiken zu mindern, auf den Wert des Lebens zu schließen. Schleiniger und Blöchliger geben hier ein erläuterndes Beispiel: „Wenn eine Person bereit ist, für eine individuelle Sterberisikoreduktion um einen Millionstel zehn Franken zu bezahlen, dann ist eine Million Personen bereit, dafür zusammen eine Million mal zehn Franken, also zehn Millionen Franken zu bezahlen. Wenn sich aber für eine Million Menschen das individuelle Sterberisiko um einen Millionstel reduziert wird, dann wird ein statistisches Leben gerettet – und dafür ist diese Million Personen bereit, zusammen zehn Millionen Franken zu bezahlen.“[121] Doch auch dieser Ansatz ist nicht unkritisch:[122] Bei der Hochrechnung der Zahlungsbereitschaft für eine Risikominderung auf ein statistisches Leben wird oft vereinfachend eine konstante Zahlungsbereitschaft pro bestimmte Risikominderung unterstellt. Es wird also angenommen, dass beispielsweise eine Risikominderung um ein Tausendstel tausendmal mehr wert ist als eine Minderung um ein Millionstel. Ebenso wird oft unterstellt, dass das Ausgangsniveau des Risikos keine Rolle spielt. Beide Annahmen lassen sich empirisch kaum stützen. Insofern wäre es präziser, die Bestimmung des Werts des Lebens immer auch auf eine konkrete Risikosituation zu beziehen.

---

119 Im Kontext des Rauchens wurde dieser Ansatz z.B. in Neubauer et al. angewendet.

120 Vgl. Schleiniger und Blöchliger: Der Wert des Lebens aus ökonomischer Sicht: Methoden, Empirie, Anwendungen, Studie des Winterthurer Institutes für Gesundheitsökonomie, August 2006, S. 8

121 Vgl. Schleiniger und Blöchliger (a.a.O.), S: 9

122 Vgl. ebenda

2.3.3 Krankheit als Leid – die Quantifizierung der Schmerzvermeidung

Raucher müssen mit einer Verschlechterung ihres Gesundheitszustandes rechnen. Diese Verschlechterung zieht nicht nur direkte medizinische Behandlungskosten nach sich, sondern durch das leidvolle Erleben der Krankheit verschlechtert sich auch ganz direkt die Lebensqualität des Rauchers. Für eine Studie zu den Kosten des Rauchens stellt sich dadurch die Aufgabe, diese Minderung der Lebensqualität monetär zu quantifizieren. Diese Frage ist jedoch bis dato von der Literatur weitgehend unbeantwortet geblieben. So stellen Sloan et al. fest: „*In contrast to death, there is virtually no empirical evidence on the topic of how much people would be willing to pay the nonpecuniary loss associated with permanent disability.*“[123]

Einen Ansatz zur Beantwortung dieser Frage liefert das „quality adjusted life-year (QALY)“. Bei diesem Konzept wird dem vollständigen Wohlbefinden der Wert 1 und dem Tod der Wert 0 zugewiesen.[124] Das QALY kann eingesetzt werden, um die Kosteneffektivität von medizinischen Maßnahmen zu bewerten. So liefert das englische National Institute for Health and Clinical Excellence folgendes Rechenbeispiel[125]: Ein Patient leidet an einer lebensbedrohlichen Krankheit. Bei der Standardbehandlung zu Kosten von 3.000 £ lebt er noch ein Jahr mit einer Lebensqualität von 0,4. Mit einer neuartigen Behandlung zu Kosten von 10.000 £ lebt er noch 1,25 Jahre mit einer Lebensqualität von 0,6. Während er also bei der Standardbehandlung noch 1 x 0,4 = 0,4 QALYs erlebt, erlebt er mit der neuartigen Behandlung noch 1,25 x 0,6 = 0,64 QALYs. Der Aufpreis von 7.000 £ bewirkt also zusätzliche 0,35 QALYs, was demnach Kosten von 20.000 £ pro QALY entspricht.

Auf Perreira and Sloan[126] Bezug nehmend, geben Sloan et al. einen Wert von 50.000 US-Dollar Verlust für ein Lebensjahr mit starken Behinderungen an. Für leichte Behinderungen wird ein Wert von 25.000 US-Dollar angenommen, für sehr leichte Behinderungen ein Wert von 10.000 US-Dollar.[127] Da die Autoren einen Betrag von 100.000 US-Dollar für den Wert eines Lebensjahres ansetzen, wird damit implizit auch ein QALY-Wert von 0,5 für ein Lebensjahr mit schweren, 0,75 für ein Jahr mit leichten und 0,9 für ein Jahr mit sehr

123 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 207f.
124 Vgl. Michael Schlander: Was genau ist eigentlich ein QALY?, Der Kassenarzt, 7, 2006, S. 24
125 Vgl. National Institute for Health and Clinical Excellence: Measuring effectiveness and cost effectiveness: the QALY, http://www.nice.org.uk/newsroom/features/measuringeffectivenessandcosteffectivenesstheqaly.jsp, abgerufen am 07.01.2010
126 Vgl. F.A. Sloan with K. Perreira: Living Healthy and Living Long: Valuing the Nonpecuniary Loss from Disability and Death, Journal of Risk and Uncertainty, vol. 24 no. 1, Januar 2002, S. 5-29, zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 208
127 Vgl. Sloan et al. (a.a.O), S. 208 bzw. S. 210

leichten Behinderungen angesetzt.

Die Plausibilität dieser Werte ist angreifbar. So implizieren Werte von 0,5 bzw. 0,25 bzw. 0,1 für ein Jahr mit starken bzw. leichten bzw. sehr leichten Behinderungen, dass ein vollständig gesundes Jahr den selben Nutzen erbringt wie zwei mit schweren Behinderungen bzw. vier mit leichten bzw. zehn mir sehr leichten. In Ermangelung einer besser fundierten Gegenthese sollen jedoch die Grundgedanken des QALY für die vorliegende Arbeit zur Quantifizierung der nichtmonetären Krankheitskosten angenommen werden.[128] Näheres folgt im entsprechenden Abschnitt.

128Nennenswert ist jedoch noch die schweizerische Studie von Vitale et al., die die immateriellen Kosten des Tabakkonsums durch die Kontingenzmethode zu messen versucht. Hierbei wird mittels einer Fragebogenaktion eine Stichprobe der Bevölkerung nach dem Betrag gefragt, den sie zur Vermeidung einer Krankheit aufzubringen bereit wäre. Hierbei ergaben sich Werte von 38.500 schweizerischen Franken (für chronische Bronchitis) bis 512.500 schweizerischen Franken (für Lungenkrebs) (vgl. Vitale et al. (a.a.O.), S. 11).

2.3.4 Tod als Nutzen? Zur Ethik des frühen Sterbens

Eine ethisch besonders schwierige Situation ergibt sich aus der Tatsache, dass das verfrühte Sterben von Rauchern zu finanziellen Einsparungen in den sozialen Sicherungssystemen führt. Das Versicherungssystem „profitiert“ somit vom Tod der Raucher. Ein Memorandum des Staates Mississippi erwähnt zu diesem Thema:[129]

„A credit to the cigarette industry for any monetary savings in elderly health care, as well as other savings resulting in the premature deaths of smokers, is utterly repugnant to a civilized society and must be rejected on grounds of public policy... The contention of entitlement to an 'elderly death' credit is, on the face, void as against public policy. That policy and basic human decency preclude the defendants from putting forth the perverse and depraved argument that by killing Mississippians prematurely, they provide an economic benefit to the State. No court of equity should countenance, condone, or sanction such base, evil and corrupt arguments.... The defendants' argument is indeed ghoulish. They are merchants of death. Seeking a credit for a purported economic benefit for early death is akin to robbing the graves of the Mississippi smokers who died from tobacco-related illnesses. No court of law or equity should entertain such a defense or counterclaim. It is offensive to human decency, an affront to justice, uncharacteristic of civilized society, and unquestionably contrary to public policy.“

Ethisch erscheint diese Argumentation durchaus plausibel. So stellt auch Laffert fest, dass die Auffassung, dass der vorzeitige Tod von Menschen sich für den Rest der Gesellschaft wirtschaftlich lohnt, einen zynischen Beigeschmack hat.[130] Dass soziale Sicherungssysteme nicht das Label eines Todesprofiteurs angehaftet bekommen wollen, ist durchaus nachvollziehbar.[131] Dies scheint auch die öffentliche Meinung widerzuspiegeln, da selbst Philip Morris sich für eine tschechische Studie, in der unter anderem derartige Einsparungen berechnet wurden, öffentlich entschuldigte.[132]

Im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext sind diese ethischen Überlegungen jedoch nicht

129Vgl. W. K. Viscusi: Smoke-Filled Rooms: A Postmortem on the Tobacco Deal, University of Chicago Press, 2002, zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 19

130Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 31

131Es soll hier jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass diese Aussage im Zuge der Schadensersatzforderungen gegen die Tabakindustrie in den USA getätigt wurden (vgl. W. Kip Viscusi: The Governmental Composition of the Insurance Costs of Smoking, Journal of Law and Economics, Vol. 42, No. 2 (Oct., 1999), pp. 575-609, S. 591). Ob es sich also hierbei wirklich um die ethische Auffassung des Staates Mississippi oder eher um einen prozessualen Schachzug handelt, sei dahingestellt.

132Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 140

stichhaltig. Die Einsparungen sind real und existieren zudem unabhängig davon, wie sie ethisch zu bewerten sind. Würden diese Einsparungen ignoriert, so würden die Nettokosten des Rauchens für die Gesellschaft höher dargestellt, als sie es tatsächlich sind. Im wirtschaftstheoretischen Sinn würde dies dazu führen, dass „zu wenig" von dem fraglichen Produkt – hier der Zigarette – konsumiert wird.[133]

Jane G. Gravelle drückt dies folgendermaßen aus[134]: „The fact of savings from government transfers due to premature death does not imply that there is a social gain from premature death; there is clearly a loss that accrues to the smoker who is part of society. Nevertheless, in a straight-forward accounting for costs, the government in its role as provider of certain services will experience financial savings from premature death, which must be considered in determining how different parties fare because of smoking."

Das Thema bleibt umstritten.[135] Vorerst sollen jedoch aufgrund obiger Argumentation die Einsparungen durch verfrühte Mortalität in die Gesamtrechnung mit einfließen.[136] Bei der Beurteilung des Ergebnisses sollte dann berücksichtigt werden, dass ein ethisch bedingtes „Herausrechnen" der Einsparungen durch Mortalität ein dementsprechend anderes Resultat zur Folge hätte.

Diese Herangehensweise wird durch die Literatur gestützt. So kommen auch Pock et al. zu einem ähnlichen Ergebnis, wenn sie beschließen, im Rahmen ihrer Studie „die

133 Konkret würde dies dadurch hervorgerufen werden, dass die Tabaksteuer, die zur Internalisierung der externen Effekte eingesetzt werden würde, zu hoch angesetzt werden würde.

134 Vgl. Jane G. Gravelle: The Proposed Tobacco Settlement: Who Pays for the Health Costs of Smoking?, CRS Report for Congress, Congressional Research Service, Library of Congress, 30. April 1998

135 Auch die Zigarettenindustrie selbst ist sich wohl darüber im Klaren, dass sie sich mit diesem Thema auf dünnem Eis bewegt. So ist es auch erklärbar, dass es die US-amerikanische Zigarettenindustrie bei Schadenersatzforderungen seitens der US-Bundesstaaten vorzog, eine außergerichtliche Einigung zu erzielen. Denn vor Gericht damit zu argumentieren, dass der Konsum des Produktes Kosteneinsparungen durch verfrühten Tod hervorruft ist für keine Industrie eine angenehme Herangehensweise – selbst wenn die Gerichte dies zulassen (vgl. W. Kip Viscusi: The Governmental Composition of the Insurance Costs of Smoking, Journal of Law and Economics, Vol. 42, No. 2 (Oct., 1999), pp. 575-609, S. 605).

136 Dies ist jedoch zugegebenermaßen ethisch problematisch. So müsste, so Pock et al. (vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 138), ein sozialer Planer, der den vorzeitigen Tod von Pensionisten begrüßt, den Tabakkonsum subventionieren oder sogar „effizientere" Methoden anwenden. Ähnlich weisen Ruff et al. (a.a.O., S. 388) darauf hin, dass es keine Berechungen gibt, die die Kosten onkologischer Behandlung mit den Konsequenzen für das Rentensystem vergleicht. Dennoch ist die Einbeziehung der Einsparungen durch Überschussmortalität in der tabakkostenorientierten Literatur gängig. So geht z.B. Peter Schwarz von Einsparungen durch verminderte Pflegekosten und verminderte Rentenausgaben aus ohne diese ethisch in Frage zu stellen (vgl. Peter Schwarz: Optionen einer rationalen Regulierung des Tabakkonsums: Die Vorteile eines liberalen Paternalismus, Perspektiven der Wirtschaftspolitik 2009 10(2),, S. 238).

potenziellen positiven Effekte des Rauchens auf das österreichische Pensionssystem mittels einer realpolitischen Herangehensweise zu quantifizieren.“[137][138]

137Vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 138

138Interessanterweise erfolgt dieser Beschluss, obwohl das Einbeziehen der Einsparungen im Pensionsbereich von den Autoren selbst mehrfach (vgl. ebenda, S.4, S. 63, S. 150 und S. 163) als „unethisch“ bezeichnet wird.

2.4 Der Preis des Rauchens in den USA – die Analyse von Sloan et al.

2.4.1 Einführung

Die Grundlage für die vorliegende Arbeit liefert die 2004 von Sloan et al. veröffentlichte Studie „The Price of Smoking“.[139] In dieser Studie wurde versucht, die sozialen Kosten des Rauchens für die USA bezogen auf das Jahr 2000 zu ermitteln. Sie ist die bislang umfangreichste Längsschnittstudie Ihrer Art zum Thema und ist daher das Vorbild für die vorliegende Arbeit. Sie wird deshalb im Folgenden zusammengefasst, um das dieser Arbeit zugrunde liegende Denkgebäude weiter einzuführen.

139Vgl. Sloan et al. (a.a.O.)

2.4.2 Methodik

Der grundsätzliche Ansatz von „The Price of Smoking“ besteht in der Durchführung des weiter oben beschriebenen Lebenszyklusanatzes. Dies bedeutet, dass die Untersuchung der durch das Rauchen hervorgerufenen Kosten nicht querschnittlich in Form einer „cross-sectional study“ erfolgt, sondern längsschnittlich. Dies wiederum bedeutet, dass kein klar definierter Zeitraum wie z.B. ein Betrachtungsjahr, sondern ein Merkmalsträger, hier also ein Raucher bzw. eine Raucherin, über seinen bzw. ihren Lebenszyklus hinweg analysiert wird.[140][141] Der Grundansatz besteht demnach darin, den Barwert der tabakrelevanten Kosten des Lebenszyklusses eines Rauchers mit dem eines „nichtrauchenden Rauchers“ zu vergleichen und somit die durch das Rauchen hervorgerufenen Kosten zu ermitteln.

Diese Kosten unterteilen die Autoren prinzipiell in drei Kategorien: private Kosten, quasi-externe Kosten und externe Kosten. Private Kosten sind hierbei Kosten, die vom Raucher selbst getragen werden. Quasi-externe Kosten sind Kosten, die vom im selben Haushalt wie der Raucher lebenden Personen getragen werden.[142] Externe Kosten hingegen sind Kosten, die von Dritten zu tragen sind.[143]

Als Datenbasis zur Ermittlung dieser Kosten dienten die „Health and Retirement Study“ (HRS), die „Assets and Health Dynamics among the Oldest Old“ (AHEAD) sowie der „National Health Interview Survey“ (NHIS).[144]

---

140 Vgl. sinngemäß Sloan et al. (a.a.O.), S. 23 ff.

141 Begründet wird dies damit, dass das Rauchen eine Gewohnheit ist, die oft viele Jahre anhält. Gegenüber dem Prävalenzansatz (also der querschnittlichen Methode) werden die Wirkungen des Rauchens auf das Überleben durch den Inzidenzansatz (also den Lebenszyklusansatz) besser abgebildet (vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 261).

142 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. viii). Derartige Überlegungen sind zwar mehrheitlich in der volkswirtschaftlichen Literatur unbekannt, in der rauchkostenspezifischen Literatur jedoch nicht unüblich. So konstatiert z.B. Laffert (vgl. a.a.O., S. 15): „Fraglich ist, inwieweit diese Zahlungen aus Sicht des (toten) Rauchers Externalitäten darstellen.“ Nach einigen Ausführungen kommt Laffert bezüglich der Frage der Internalisierung bei Ehepartnern oder Kindern zum grundsätzlich ähnlichen Ergebnis wie Sloan et al., nennt diese Form der Externalität jedoch nicht „Quasiexternalität“, sondern „Teilexternalität“ (vgl. ebenda, S. 25f.). Später stellt Laffert jedoch noch aufgrund verschiedener Spezifika von Kindern heraus, dass bei passivrauchenden Kindern der ökonomische Tatbestand der Externalität uneingeschränkt erfüllt ist (vgl. ebenda, S. 77). Folgt man diesem Schluss, so müssen die in der vorliegenden Arbeit berechneten Kosten passivrauchender Kinder nicht den quasi-externen, sondern den externen Kosten zugerechnet werden.

143 Diese Einteilung ist ein Spezifikum der Studie von Sloan et al. Im Regelfall unterscheidet die Literatur lediglich zwischen internen und externen Kosten (so z.B. Vitale et al.: Die sozialen Kosten des Tabakkonsums in der Schweiz: Schätzung für das Jahr 1995, Auftrag des Bundesamts für Gesundheit, August 1998, S. 1).

144 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 31 ff.

Besonders die erstgenannte war bzw. ist für die längsschnittliche Analyse von Rauchkosten exzellent geeignet, da es sich bei der HRS um einen Panel handelt, dessen Daten zum einen die qualitativ notwendigen Angaben enthalten (Fragen zum Rauchen und zum Gesundheitszustand) und andererseits quantitativ hinreichend vorhanden sind. So standen den Autoren bereits vier bzw. fünf sogenannte „waves“, also Befragungsdurchgänge, zur Verfügung.

Die AHEAD-Studie ähnelt der HRS, beinhaltet jedoch nicht ganz so viele Informationen und fokussiert den Blick auf Personen von 70 Jahren an. Was ferner fehlt, ist die Angabe des Alters, in dem ehemalige Raucher das Rauchen stoppten, stattdessen wird es mit 55 Jahren angenommen.

Der NHIS, eine wiederholte Querschnittstudie des National Center for Health Statistics des U.S. Centers for Disease Control, liefert ebenso wie AHEAD weniger Informationen als die HRS, kann jedoch mit fast 100.000 Teilnehmern eine breite Datenbasis vorweisen.

Auf ihrer Datengrundlage war es den Autoren möglich, die oben beschriebene Lebenszyklusanalyse durchzuführen.

Als Referenzalter für den Rauchbeginn wählten die Autoren 24 Jahre. Begründet wird dies damit, dass einerseits die überwiegende Mehrheit der Raucher das Rauchen bis zu diesem Alter begonnen haben und andererseits viele junge Raucher das Rauchen bereits schnell wieder aufgeben und in diesem Fall auch nur relativ geringfügige gesundheitliche Folgen davontragen.[145]

Zur Diskontierung wird für die Studie eine Rate von 3 % gewählt.[146] Allerdings deuten die Autoren an, dass dieses Thema nicht einfach zu beantworten ist und ein Intervall von 0 % bis 5 % durchaus plausibel wäre.[147]

Um auf ihr Endergebnis zu kommen, verwendeten Sloan et al. hierbei folgende sieben analytischen Schritte:[148]

145Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 34
146Vgl. ebenda, S. 49
147Vgl. ebenda, S. 49f.
148Vgl. ebenda, S. 38 ff.

1.) Berechnung von Rauchstoppwahrscheinlichkeiten

2.) Berechnung des Anteils nicht vom Rauchen bedingter Sterbefälle

3.) Berechnung von nach Rauchstatus getrennten Sterbetafeln für 24-jährige

4.) Berechnung rauchbedingter Kosten

5.) Berechnung von Erwartungswerten rauchbedingter Kosten

6.) Diskontierung

7.) Berechnung der Kosten für das Rauchen durch Differenzenbildung zwischen Rauchern und „nichtrauchenden Rauchern“[149]

Diese Schritte wurden für die verschiedenen Kostenarten durchgeführt und abschließend getrennt nach privaten, quasi-externen und externen Kosten tabelliert.

149 Hiermit sind Personen gemeint, die bezüglich spezieller Verhaltensweisen dieselben Eigenschaften wie Raucher haben, jedoch nicht rauchen.

2.4.3 Ergebnisse

Wie erwähnt unterteilen Sloan et al. die Kosten in private, quasi-externe und externe Kosten. Zunächst zu den privaten Kosten: Sloan et al. ermitteln für weibliche Raucher einen Verlust an Lebenserwartung von 4,5 Jahren gegenüber „nichtrauchenden Raucherinnen“. Für männliche Raucher beträgt der Wert 7,1 Jahre.[150] Da die Autoren von einem statistischen Wert von 100.000 US-Dollar pro Lebensjahr ausgehen, errechnet sich bei der gewählten Diskontierung ein Schaden von 20,28 US-Dollar pro Packung Zigaretten.

Anhand der erwähnten Datenquellen war es Sloan et al. möglich, die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen und die damit verbundenen Kosten über den Lebenszyklus eines Rauchers zu ermitteln und so den Netto-Effekt des Rauchens zu bestimmen. Ohne an dieser Stelle das US-amerikanische Gesundheitssystem in Gänze zu beschreiben, sei hier lediglich erwähnt, dass die Autoren zu privaten „medical care cost“ in Höhe von 0,24 US-Dollar pro Packung gelangen.

Weiterhin untersuchten Sloan et al. die verlängerte Zeit des Lebens mit Behinderungen, die dem Rauchen anzulasten ist. Dafür berechneten sie zunächst die zusätzliche Zeit, die mit Behinderungen belastet wird, und bewerteten sie anschließend. Dafür setzten die Autoren den jährlichen Verlust je nach Schweregrad der Behinderung in einem Intervall von 10.000 US-Dollar bis 50.000 US-Dollar fest.[151][152] Raucherinnen haben gemäß diesen Berechnungen Behinderungen im „Wert“ von 19.353 US-Dollar zu ertragen, während bei Rauchern 11.032 US-Dollar anfallen.[153] Dies entspricht im Mittel 14.621 US-Dollar bzw. 3,44 US-Dollar pro Packung Zigaretten.[154]

Auch die Wirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme wurden untersucht. So wurde der Effekt auf Witwenrenten der Old Age Survivors Insurance (OASI) als auch auf die Behinderungen spezialisierten Social Security Disability Insurance (SSDI) differenziert nach Bezügen und nach Beiträgen berechnet. Im Netto-Effekt ergeben sich private Kosten

150 Vgl. ebenda, S. 87

151 Diese Werte sind jedoch nicht sehr robust. So bezeichnen Sloan et al. selbst eine Untersuchung der QALYs, die grob mit dem Ansatz von Sloan et al. übereinstimmt, als „*probably illustrative at best*“ (vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 280).

152 Siehe Abschnitt 2.3.3

153 Vgl. ebenda, S. 252

154 Sloan et al. geben jedoch selbst an (vgl. ebenda, S. 214), dass es sich hierbei nur um den nichtmonetären Schaden handelt. Somit stellt die Untersuchung von Sloan et al. aus dieser Sicht eine Unterschätzung der tatsächlichen Kosten dar, da Behinderungen zumindest zum Teil monetäre Folgekosten (z.B. Wohnungsumbauten) nach sich ziehen können.

von 1.519 US-Dollar pro Raucherin und 6.549 US-Dollar pro Raucher.[155] Pro Schachtel entspricht dies einem Mittel von 1,01 US-Dollar.[156]

Außerdem konnten die Autoren dank ihrer Datenquellen eine Schätzung für die Wirkungen des Rauchens auf die Betriebsrenten vornehmen. Auch hier konnte sowohl die Bezugs[157]- als auch die Beitragsseite[158] untersucht werden. Als Resultat ermitteln die Autoren hier private Kosten in Höhe von 1,36 US-Dollar pro Packung Zigaretten.[159]

Ähnlich wie bei den verschiedenen Rentenarten konnten auch bei Lebensversicherungen sowohl die Beitragsseite als auch die Bezugsseite analysiert werden. Saldiert ergeben sich für Raucherinnen negative Kosten in Höhe von 688 US-Dollar bei Term-Life-Versicherungen und 1.331 US-Dollar bei Cash-Value-Versicherungen.[160] Bei Rauchern betragen diese Werte 4.740 bzw. 7.273 US-Dollar.[161] Die Autoren kommen letztendlich auf einen Wert von 1,78 US-Dollar pro Packung, den Raucher als negative Kosten (also als „Gewinn“) durch den Konsum einer Packung Zigaretten hervorrufen.

Weiterhin wurde ein Fokus der Untersuchungen auf das lebenszeitliche Einkommen gelegt. Besonders Männer müssen hier mit starken Einbußen rechnen. Während Raucherinnen „nur“ 631 US-Dollar über ihren Lebenszyklus hinweg verlieren, sind es bei den Rauchern 38.566 US-Dollar.[162] Pro Packung ergibt dies einen gemittelten Wert von 5,10 US-Dollar.[163]

Nicht zu vergessen sind die Kosten für die Zigaretten selbst. Diese betragen laut Sloan et al. 3,12 US-Dollar pro Packung.[164]

Addiert man alles, kommen Sloan et al. somit auf private Gesamtkosten von 32,78 US-Dollar pro Packung.[165]

Auch die Auswirkungen der Zigaretten auf Personen des näheren Umfeldes wurden

155Vgl. ebenda, S. 153
156Vgl. ebenda, S. 252
157Vgl. ebenda, S. 173
158Vgl. ebenda, S. 174
159Vgl. ebenda, S. 252
160Vgl. ebenda, S. 192
161Vgl. ebenda
162Vgl. ebenda, S. 156
163Vgl. ebenda, S. 252
164Vgl. ebenda
165Vgl. ebenda

berücksichtigt[166]: So untersuchten Sloan et al. die Wirkungen des Passivrauchens unter anderem im Hinblick auf die Mortalität als auch im Hinblick auf die Morbidität. Gemäß ihren Berechnungen verursacht das Rauchen einer Packung Zigaretten beim Lebenspartner Mortalitätskosten in Höhe von 5,20 US-Dollar sowie Kosten durch vermehrte Behinderung in Höhe von 0,25 US-Dollar.[167] Die medizinischen Ausgaben belaufen sich auf 0,14 US-Dollar pro Packung. Außerdem entstehen durch Sterbefälle von Säuglingen Mortalitätskosten von ebenfalls 0,14 US-Dollar pro Packung.[168]

Im quasi-externen Bereich ergeben sich für die sozialen Sicherungssysteme, bedingt durch Witwer- bzw. Witwenrenten, negative Kosten von 0,17 US-Dollar.[169] Ähnlich wie bei OASI und SSDI sind auch bei privaten Renten die quasi-externen Kosten negativ. Allerdings sind die Wirkungen des Rauchens hier weniger stark ausgeprägt. Die Autoren ermitteln einen Wert von 0,12 US-Dollar[170].

In der Summe ergeben sich somit gesamte quasi-externe Kosten in Höhe von 5,44 US-Dollar pro Packung Zigaretten.[171]

Bei den externen Kosten ermitteln Sloan et al. Netto-Gesamtkosten in Höhe von 1,44 US-Dollar pro Packung Zigaretten. Diese setzen sich wie folgt zusammen:

Durch tabakbedingt versäumte Arbeitstage erzeugen Raucherinnen einen Schaden von 2.658 US-Dollar und Raucher einen Schaden von 3.747 US-Dollar. Dies entspricht gewichtet einem Packungswert von 0,76 US-Dollar.

Die nicht vom Raucher getragenen medizinischen Leistungen belaufen sich auf 2.806 US-Dollar für Raucherinnen und 1.501 US-Dollar für Raucher. Gewichtet ergibt dies einen Betrag von 0,49 US-Dollar pro Packung.

Bei den Kosten für die sozialen Sicherungssysteme kompensieren die quasi-externen Negativkosten von 0,17 US-Dollar die vorher genannten 1,01 US-Dollar positiven Kosten aus dem privaten Bereich teilweise und ergeben somit im Saldo externe Einsparungen in

166Anzumerken ist hierbei jedoch, dass Sloan et al. alle Nichtverheirateten als nicht vom Passivrauch betroffen angenommen haben (vgl. ebenda, S. 234). Diese Annahme könnte darauf hinweisen, dass die tatsächlichen Kosten durch Passivrauch deutlich höher als die von Sloan et al. berechneten sind.
167Vgl. ebenda, S. 254
168Vgl. ebenda
169Vgl. ebenda
170Vgl. ebenda
171Vgl. ebenda

Höhe von 0,84 US-Dollar.[172]

Auch bei den privaten Renten zeigt sich ein kompensatorischer Effekt: Hier stehen 1,36 US-Dollar Minderauszahlungen beim Raucher 0,12 US-Dollar Mehrauszahlungen bei den Hinterbliebenen gegenüber, sodass sich ein Nettowert der Einsparungen von 1,24 US-Dollar pro Packung ergibt.[173]

Durch das niedrigere Lebenseinkommen entsteht bei Annahme eines Durchschnitts-Einkommenssteuersatzes von 20 % auf das Grenzeinkommen ein Einkommenssteuerverlust für die öffentlichen Haushalte in Höhe von 1,02 US-Dollar.[174]

Weiterhin finden sich die 1,78 US-Dollar „Gewinn“ der Raucher im Bereich der Lebensversicherungen spiegelbildlich als externe Kosten wieder.

Zusammen mit den darüber hinaus ermittelten Kosten des Produktivitätsausfalls in Höhe von 0,24 US-Dollar ergeben sich damit insgesamt externe Kosten von 2,20 US-Dollar pro Packung.

Diese werden jedoch teilweise durch die vom Raucher bezahlten 0,36 US-Dollar Steuern auf Bundesebene und 0,40 US-Dollar Steuern auf Staatenebene ausgeglichen, sodass externe Nettokosten von 1,44 US-Dollar verbleiben.[175]

Insgesamt kommen die Autoren auf private Kosten in Höhe von 32,78 US-Dollar[176], quasi-externe Kosten in Höhe von 5,44 US-Dollar[177] und externe Kosten in Höhe von 2,20 US-Dollar ohne bzw. auf 1,44 US-Dollar mit Berücksichtigung von Verbrauchssteuern. Die gesamten Kosten liegen also bei 39,66 US-Dollar pro Packung.

172Vgl. ebenda, S. 255
173Vgl. ebenda
174Vgl. ebenda
175Warum die Autoren die Tabaksteuern nicht zu den „Gesamtkosten“ zählen, die entgangene Einkommensteuer jedoch schon, bleibt unklar. Denkbar ist hier jedoch die Tatsache, dass es sich bei der Tabaksteuer um eine Verbrauchssteuer handelt.
176Vgl. ebenda, S. 252
177Vgl. ebenda, S. 254

3 Der Preis des Rauchens in Deutschland

3.1 Geschichte und Stand der (deutschen) Forschung

Abbildung 2: 2 Millionen KdF-Wagen verpafft (aus: Procter, 1999, S. 224)

Erste Versuche, die sozialen Kosten des Rauchens zu quantifizieren, fanden bereits sehr früh statt.[178] Die früheste bekannte Aussage zum Thema stammt überraschenderweise von Johann Wolfgang von Goethe: „Wenn es so fortgehen sollte, wie es den Anschein hat, so wird man nach zwei oder drei Menschenaltern schon sehen, was diese Schmauchlümmel aus Deutschland gemacht haben. An der Geistlosigkeit, Verkrüppelung und Armseligkeit unserer Literatur wird man es zuerst bemerken, und jene Gesellen werden diese Misere dennoch höflich bewundern. Und was kostet der Greuel? Schon jetzt gehen 25 Millionen Taler in Deutschland in Tabakrauch auf, die Summe kann auf 40, 50, 60 Millionen ansteigen. Und kein Hungriger wird gesättigt und kein Nackter bekleidet. Was könnte mit dem Gelde geschehen?“[179]

Im „Dritten Reich“ wurde sich ideologisch intensiv mit dem Rauchen auseinandergesetzt. Auch die Kosten wurden bereits thematisiert. So schätzt in der NS-Zeit Franz H. Müller in seiner Dissertation an der Universität Köln, dass 10 % des Nationaleinkommens für Zigaretten und Alkohol verwendet werden.[180] Ebenfalls aus dem NS-Staat stammen die Aussagen von Hans Reiter, einem Mitglied des Hauptamtes für Volksgesundheit im Stab des Stellvertretenden des „Führers“[181], welcher Nikotin als den „größten Feind der Volksgesundheit“ und die „größte Hemmung der deutschen Wirtschaft“ bezeichnete[182]), dem „Reichsgesundheitsführer“ Leonardo Conti[183], dem Reichtstagsabgeordneten Robert Ley[184] und Ferdinand Sauerbruch[185] auf der Reichstagung „Volksgesundheit und Genußgifte“ vom 05.-07. März 1939, Tabak und Alkohol seien „Reproduktionsgifte“ und

178 Eng verknüpft mit der Geschichte der Kostenschätzung der sozialen Kosten des Rauchens ist die Geschichte der Anti-Tabak-Bewegung. Auch diese ist bereits recht lang. So trafen bereits die ersten Anstrengungen, Tabak in Deutschland anzubauen (1620 wollte ein Strassburger Bauer dies vornehmen) auf Widerstand (Vgl. Robert N. Procter: The Nazi War on Cancer, Princeton, 1999, S. 176). Um jedoch den Umfang der Arbeit nicht zu sprengen, soll sich im weiteren hauptsächlich auf die Geschichte der Kostenschätzung begrenzt werden.

179 Vgl. Brief von Johann Wolfgang von Goethe an Ludwig von Knebel, http://www.rauchen-abgewoehnen.info/goethe.htm, abgerufen am 23.06.2009

180 Vgl. Robert N. Proctor: The Nazi War On Cancer, Princeton, 1999, S. 195

181 Mehr zu Hans Reiter unter http://cpr.uni-rostock.de/metadata/cpr_professor_000000001818, abgerufen am 23.06.2009.

182 Vgl. Robert N. Proctor, a.a.O., S. 226. Aufgrund der Nichtauffindbarkeit des Originalberichts zur Reichtstagung wird hier auf eine deutsche Rückübersetzung zurückgegriffen. Nicht-sinnentstellende Übersetzungsfehler sind daher wahrscheinlich.

183 Mehr zu Leonardo Conti unter http://www.olokaustos.org/bionazi/leaders/conti.htmm, abgerufen am 23.06.2009

184 Mehr zu Robert Ley unter http://www.reichstag-abgeordnetendatenbank.de/selectmaske.html?pnd=118728016&recherche=ja, abgerufen am 23.06.2009

185 Mehr zu Ferdinand Sauerbruch in Michael Fröhlich: Die Weimarer Republik . Portrait einer Epoche in Biopgraphien, Darmstadt, 2002, S. 175-187

„Abflüsse der deutschen Wirtschaft“.[186] Folglich ließen auch konkrete ökonomische Forderungen nicht lange auf sich warten: Bereits Ende der 30er-Jahre und Anfang der 40er-Jahre forderten Tabakgegner (neben Werbeverboten und anderen Maßnahmen) eine Erhöhung der Tabaksteuer.[187] Auf der Eröffnungskonferenz des „Wissenschaftlichen Instituts zur Erforschung der Tabakgefahren“ vom 5. und 6. April 1941 verurteilt der SS-Arzt und Gründer sowie Direktor des Instituts Karl Astel die gesundheitlichen und finanziellen Kosten des Rauchens.[188] Auch konkrete Berechnungen zu den Kosten des Rauchens im NS-Staat scheinen bereits vorgelegen zu haben: So beziffert der Chef des Rechnungshofs des Deutschen Reiches die Kosten des Rauchens auf nahezu vier Milliarden Reichsmark.[189] Auf einem in der Zeitschrift „Reine Luft“ von 1939 abgebildeten Poster heißt es: „Der übermäßige Tabakverbrauch kostet das deutsche Volk jährlich 2,35 Milliarden RM, oder rund 2 Millionen KDF-Wagen oder bei diesen Treibstoff für rund 50 Milliarden (nicht Millionen, lieber Druckfehlerteufel) Kilometer! Volkswirtschaftliche Rationalisierung tut not!“[190][191]

Ebenfalls in „Reine Luft“ erschienen weitere Poster, die Botschaften wie „Tabakanbau Tabakeinfuhr Tabakverarbeitung schädigen die Volkswirtschaft“ und „Das deutsche Volk verraucht ungefähr für 4 Milliarden RM“ verbreiteten.[192] Auch wurden dem Raucher Konsumgüter, die er „verraucht“, im Bild vorgeführt. So gehen in einer ebenfalls in der „Reinen Luft“ gezeigten Abbildung unter anderem ein Kajak, ein Radio und ein Fahrrad „in Rauch auf“.[193] Sogar das Passivrauchen wurde bereits thematisiert: So vertrat Prof. Dr. Otto Graf 1941 bei der anlässlich einer Eröffnung des Wissenschaftlichen Instituts zur Erforschung der Tabakgefahren gehaltenen Konferenz die Auffassung, Rauchen sollte aufgrund der Gefahren des Passivrauchens am Arbeitsplatz vollständig verboten werden.[194] Auch versicherungstechnisch wurde bereits über die Wirkungen des Rauchens auf das Gesundheitssystem nachgedacht.[195] Weiterhin hatten Lebensversicherungen die

186 Vgl. ebenda, S. 199. Aufgrund der Nichtauffindbarkeit des Originalberichts zur Reichtstagung wird auch hier auf eine deutsche Rückübersetzung zurückgegriffen. Nicht-sinnentstellende Übersetzungsfehler sind daher wahrscheinlich.
187 Vgl. Robert N. Proctor (a.a.O.), S. 201
188 Vgl. ebenda, S. 207 f.
189 Vgl. ebenda, S. 208
190 Das Poster ist abgebildet in Robert N. Procter: The Nazi War on Cancer, Princeton, 1999, S. 224
191 Bildquelle: Eigener Scan aus Robert N. Procter: The Nazi War on Cancer, Princeton, 1999, S. 224
192 Abbildungen der Poster finden sich ebenda, S. 220 f.
193 Die Abbildung ist ebenda, S. 225 zu sehen.
194 Vgl. ebenda, S. 207 ff.
195 Vgl. ebenda, S. 217.

Nikotinabhängigkeit bereits als statistisch signifikantes Sterberisiko ausgemacht.[196][197] Auch steuerliche Fragen und Fragen des Arbeitsmarkts waren zu dieser Zeit bereits relevant: Schon 1937 / 38 entstanden durch Steuern und Zölle staatliche Einnahmen in Höhe von über einer Milliarde Reichsmark. 1941 wurde bereits rund das Doppelte bezahlt, aufgrund neuer Steuern und der Annexion Österreichs. Die Tabaksteuer machte zu dieser Zeit ein Zwölftel des gesamten Einkommens der Regierung aus.[198] Im Statistischen Jahrbuch des Deutschen Reiches wurde behauptet, dass Hundertausende Deutsche ihr Auskommen direkt oder indirekt dem Tabak schuldeten, eine Argumentation, die von denen, die drei Millionen zusätzliche Arbeitskräfte forderten, aufgegriffen wurde, denn einige dieser Arbeitskräfte hätten aus der Tabakbranche[199] kommen können.[200]

Nach dem Ende der nationalsozialistischen Diktatur gab es eine lange Pause in der deutschen bzw. auf Deutschland bezogenen Forschung zu ökonomischen Konsequenzen des Rauchens. 1992 dann errechnen Peto et al.[201] anhand von Daten der amerikanischen Krebspräventionsstudie II (Cancer Prevention Study II, CPS II) die rauchbedingten Mortalitäten unter anderem für Deutschland. Mittels der synthetischen Methode wird dabei die Anzahl der Sterbefälle in einzelnen Ländern querschnittlich geschätzt. Diese Schätzung wird jedoch nicht in Kosten transferiert, weswegen der Artikel von Peto et al. nicht im engeren Sinne der Rauchkostenforschung zuzuordnen ist. Die ersten Nachkriegsergebnisse der deutschen Rauchkostenforschung liefern Welte, König und Leidl im Jahr 2000. Für das Jahr 1993 schätzten die Autoren „The costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette smoking in Germany“[202]. Hierbei wurde der

196 Vgl. ebenda

197 Auch wenn dies kein direkt ökonomischer Aspekt ist, sei an dieser Stelle (ohne die Arbeit von Richard Doll und Sir Austin Bradford Hill hierdurch schmälern zu wollen) angemerkt, dass die deutsche Tabakforschung der Nazi-Ära die weltweite Vorreiterrolle in der Entdeckung der Verbindung von Rauchen und Lungenkrebs eingenommen hat. So schreibt Robert N. Proctor (vgl. a.a.O., S. 173) zu diesem Thema: „Was it though, the Americans and British who first proved the lung cancer link? The startling truth is that it was actually in Nazi Germany that the link was originally established. German tobacco epidemiology was, in fact, for a time, the most advanced in the world, as were many other aspects of the antitobacco effort. Support for tobacco hazards research was strong among the Nazi medical elite; indeed, it was in Germany in the late 1930s that we first find a broad medical recognition of both the addictive nature of tobacco and the lung cancer hazard of smoking.“

198 Vgl. Proctor (a.a.O.), S. 233

199 Rhetorisch interessant wird die Tabakbranche im Spielfilm „Der Insider“ aus dem Jahr 1999, der die Geschichte des Kampfes von Jeffrey Wigand, einem ehemaligen Mitarbeiter der Branche, mit der Industrie darstellt, als „Nikotinverabreichungsbranche“ bezeichnet.

200 Vgl. ebenda

201 Vgl. Peto et al.: Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics, The Lancet, Vol. 339, 23. Mai 1992

202 Welte, König und Leidl.: The costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette

prävalenzbasierte Ansatz gewählt und sowohl Mortalitäts- als auch Morbiditätskosten wurden synthetisch unter Zuhilfenahme der Risiken der CPS II ermittelt. Welte, König und Leidl waren auch die ersten, die erforschten, welche Kosten in Deutschland dadurch entstehen, dass Brände durch das Zigarettenrauchen ausgelöst werden, wobei Menschen zu Tode kommen.

Ab 2000 wurden vermehrt Studien zum Thema veröffentlicht. Nennenswert sind hier unter anderem „The economic impact of smoking in Germany" von Ruff et al.[203], „Tabakrauch-attributable Mortalität in den deutschen Bundesländern" von John und Hanke[204] und „Auswirkungen der ersten und zweiten Stufe der Tabaksteuererhöhung" von Lauterbach et al.[205] Ruff et al. beschreiben Ihre Methodik nicht detailliert, jedoch scheint eine Mischung aus synthetischer und analytischer Methode querschnittlich für das Jahr 1996 angewendet worden zu sein. Bei John und Hanke werden unter Verwendung von Daten des Mikrozensus und der CPS II ähnlich wie bei Peto et al. tabakattributale Sterbefälle geschätzt. Jedoch werden auch hier die Sterbefälle nicht aus der Perspektive der dabei entstehenden Kosten dargestellt.

Noch aktueller sind die Publikationen „Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Rauchens für Deutschland im Jahr 2003" von Hucke[206] und „Modellierung der Produktivitätsausfallkosten als Folge des Rauchens in Deutschland für das Jahr 2005" von Prenzler et al.[207] Bei der Arbeit von Hucke handelt es sich um eine Diplomarbeit, die ebenfalls unter Verwendung der Daten der CPS II querschnittlich und synthetisch die rauchattributalen Kosten für das Jahr 2003 berechnet. Bei Prenzler et al. werden ebenfalls anhand von Daten der CPS II querschnittlich die Produktivitätsausfallkosten für das Jahr 2005 ermittelt.

Ebenfalls nennenswert ist die Veröffentlichung aus dem Jahr 2004 „Rauchen-attributale Produktivitätsausfallkosten in Deutschland – eine partielle Krankheitskostenstudie unter

---

smoking in Germany, European Journal of Public Health, Vol. 10, 2000, No. 1

203 Vgl. L.K. Ruff et al.: The economic impact of smoking in Germany, European Respiratory Journal 2000; 16

204 Vgl. U. John, M. Hanke: Tabakrauch-attributable Mortalität in den deutschen Bundesländern, Gesundheitswesen, 2001, 63

205 Vgl. Lauterbach K, Klever-Deichert G, Plamper E, Stollenwerk B, Gerber A, Auswirkungen der ersten und zweitenStufe der Tabaksteuererhöhung, Studien zu Gesundheit, Medizin und Gesellschaft 2006; Köln: Ausgabe 03/2006 vom 04.05.2006

206 Vgl. Hucke (a.a.O.)

207 Vgl. Prenzler et al.: Modellierung der Produktivitätsausfallkosten als Folge des Rauchens in Deutschland für das Jahr 2005, Gesundheitswesen, 2007, 69

Zugrundelegung der Humankapitalmethode“ von Wegner et al.[208] Hierbei wird mit Daten der CPS II und des Mikrozensus der Produktivitätsausfall synthetisch und querschnittlich ermittelt.

Im Jahr 2006 dann aktualisieren Neubauer et al.[209] die Studie von Welte, König und Leidl unter dem Titel „Mortality, morbidity and costs attributable to smoking in Germany: update and a 10-year comparison“. Hierbei wird die Methodik von Welte et al. übernommen, allerdings mit aktualisierter Datengrundlage.

Rasch liefert 2010 in seiner Dissertation „Gesundheitsökonomische Aspekte des Tabakkonsums und der verhaltensbezogenen Raucherprävention“ einen Überblick über verschiedene Studien zum Thema, liefert jedoch keine eigenen neuen Kostenkalkulationen.[210]

Eine sehr neue Studie zum Thema liefert Effertz 2015.[211] Hierbei werden die Ergebnisse basierend auf Daten einer gesetzlichen Krankenversicherung ebenfalls weitgehend im Prävalenzansatz dargestellt.

Die neuesten Forschungen zum Thema stammen jedoch von Steidl und Wigger[212]: In „Die externen Kosten des Rauchens in Deutschland“ werden die Wirkungen des Rauchens auf die Sozialversicherungssysteme längsschnittlich untersucht. Jedoch wird hier aufgrund der nicht vorhandenen Confounderkontrolle nicht der rauchbedingte Unterschied zwischen und Rauchern und Nichtrauchern, sondern nur der (gesamte) Unterschied berechnet. Außerdem wird nicht der typische Raucher, sondern nur empirisch kaum vorkommende lebenslange Raucher untersucht, so dass die Ergebnisse dieser Studie wenig hilfreich sind. Dass das Passivrauchen vollständig außer Acht gelassen wurde, verbessert die Qualität der Ergebnisse nicht.

Wie bereits an den Titeln einiger Veröffentlichungen erkennbar ist, beschäftigen sich die veröffentlichten Papiere teilweise lediglich mit Teilgebieten der ökonomischen Aspekte des

208Vgl. Wegner et al.: Rauchen-attributale Produktivitätsausfallkosten in Deutschland – eine partielle Krankheitskostenstudie unter Zugrundelegung der Humankapitalmethode, Gesundheitswesen 2004, 66

209S. Neubauer et al.: Mortality, morbidity and costs attributable to smoking in Germany: update and a 10-year comparison, Tobacco Control, 2006, 15

210Vgl. Rasch: Gesundheitsökonomische Aspekte des Tabakkonsums und der verhaltensbezogenen Raucherprävention, Göttingen, 2010

211Tobias Effertz: Die volkswirtschaftlichen Kosten gefährlichen Konsums, Frankfurt am Main, 2015

212Vgl. Steidl, Florian und Wigger, Berthold U. 2015 „Die externen Kosten des Rauchens in Deutschland“ Wirtschaftsdienst, 8:563-568

Tabakkonsums. Praktisch alle Studien beziehen sich auf die Gesamtkosten, die in einem speziellen Untersuchungsjahr anfallen und basieren auf Querschnittsanalysen, verwenden also den Prävalenzansatz. Was bisher für Deutschland fehlt, ist eine Analyse, die einerseits längschnittlich den Lebenszyklus eines typischen Rauchers berücksichtigt und andererseits das gesamte Phänomen Zigarettenkonsum einschließlich seiner hieraus resultierenden Zahlungsströme analysiert. Insbesondere der Teilbereich „zigarettenbedingte Brände“ ist bislang von der Forschung nur wenig berücksichtigt worden. Andere Bereiche (z.B. Zahnästhetik, Wirkungen des Passivrauchens auf die Systeme der sozialen Sicherung) sind noch vollständig unerforscht. Auch eine - besonders für die Berechnung der Pigou-Steuer interessante - Umrechnung der Kosten auf die Konsumeinheit, in diesem Fall eine Packung Zigaretten, hat bis jetzt in kaum einer auf Deutschland bezogenen Studie Beachtung gefunden. Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es auch, zur Füllung dieser Lücke beizutragen.

3.2 Übertragbarkeit der Ergebnisse von Sloan et al. auf Deutschland

Die oben beschriebene Studie von Sloan et al. führt mögliche Ansätze vor, mit deren Hilfe im Folgenden der „Preis des Rauchens“ für Deutschland ermittelt werden soll. Eine direkte Übertragung der Vorgehensweise, d.h. eine Währungsumrechnung samt Inflationsanpassung, liefert jedoch keine hinreichend genaue Schätzung, obwohl die biologischen Wirkmechanismen in den USA und Deutschland als zumindest ähnlich einzustufen sind. Aufgrund unter anderem nachstehender Argumente wird daher im weiteren Verlauf dieser Arbeit eigenen Berechnungen gegenüber der Direktübetragung der Sloan'schen Studie im Regelfall der Vorzug gegeben:

1.) Das Gesundheitssystem, besser: das System der medizinischen Versorgung, der USA ist kaum mit dem Deutschlands vergleichbar.

2.) Die Rentensysteme differieren.

3.) Das Steuersystem und insbesondere die Besteuerung von Tabak unterscheiden sich.

4.) Die Studie von Sloan et al. hat einige Schwächen besonders im Bereich der getroffenen Annahmen.

5.) Die amerikanische Studie enthält nicht alle tabakinduzierten Kostenarten.[213]

6.) Die Sloan'schen Daten wurden bereits 2004 veröffentlicht.

213Dieses Problem wird zwar auch in der vorliegenden Arbeit nicht vollständig beseitigt, kann aber vom Umfang her deutlich eingeschränkt werden.

3.3 Verwendete Datengrundlage

Grundsätzlich ist festzustellen, dass eine zu erstellende Lebenszyklusbetrachtung aus zwei verschiedenen Arten von Daten hergeleitet werden kann. Aus Mikrodaten oder aus Makrodaten. Aufgrund der detaillierten, weniger groben Schätzverfahren wird in der vorliegenden Arbeit wo immer möglich mit Mikrodaten gearbeitet. Hierfür bietet sich das vom Deutschen Institut für Wirtschaft gepflegte „Sozio-oekonomische Panel“ (SOEP) an. Das SOEP ist eine seit 1984 vorgenommene Wiederholungsbefragung, in der in den Jahren 2002, 2004, 2006, 2008 und 2010 auch Fragen zum Rauchkonsum gestellt wurden. Da nicht nur eine erhebliche Stichprobengröße vorliegt, sondern auch Fragen zu wichtigen Kofaktoren gestellt wurden, bietet das SOEP eine exzellente Grundlage zur längsschnittlichen Analyse der Kosten des Rauchens in Deutschland.

Ergänzend hierzu wird dann, wie bereits von Pock et al. für Österreich erfolgreich praktiziert, auf Makrodaten zurückgegriffen. Hierfür dient primär der deutsche Mikrozensus als Datenquelle. Diese Daten werden mit geeigneten statistischen Mitteln in längsschnittliche Werte transformiert.

Ein nicht unerheblicher Teil der Arbeit basiert auf Sterbetafeln des Statistischen Bundesamtes. Diese „Allgemeinen Sterbetafeln für Deutschland 2010/2012“ wurden in disaggregierter Form (siehe für eine Erklärung der Disaggregation den entsprechenden Abschnitt) für die Berechnung von z.B. den Kosten der Überschussmortalität herangezogen. Für diese Disaggregation wurden mithilfe des SOEP eigene deutsche sowie altersspezifische Mortalitätsquotienten geschätzt. Für die Plausibilitätsüberprüfung dieser Quotienten wurde ein Vergleich mit den Mortalitätsquotienten der British Doctors Study, einer längsschnittlichen epidemiologischen Großstudie in Großbritannien, die von den 1950er Jahren an mehrere Tausend britische Ärzte über Jahre bzw. Jahrzehnte bezüglich ihrer (gesundheitlichen) Lebenswege untersuchte, verwendet.[214][215] Um die Ergebnisse zusätzlich abzusichern, wurden die Quotienten mit denen der amerikanischen Krebspräventionsstudie II verglichen. Diese Studie ist eine Mortalitätsstudie mit 1,2

214 Dieses vorgehen ist in Übereinstimmung mit den „International Guidelines for Estimating the Costs of Substance Abuse“ (vgl. Single et al., S. 68)

215 Hierzu ist anzumerken, dass die Quotienten bereits von Warschburger (a.a.O., S. 37) aufbereitet wurden, und so mit lediglich kleineren Korrekturen übernommen werden konnten.

Millionen Teilnehmern in allen 50 Staaten der USA, dem District of Columbia sowie in Puerto Rico.[216][217]

Zur Berechnung der Wirkungen des Rauchens auf die Kosten für Arbeitsausfälle wurde auf Ergebnisse der Metaanalyse von Kelloway et al., zurückgegriffen.[218]

Zur Berechnung der Krankheitskosten wurden erneut Daten der amerikanischen „Cancer Prevention Study II“ herangezogen, da diese nach Krankheiten differenziert vorliegen und somit eine Morbiditätskostenrechnung erleichtern.[219]

Außerdem wurden, wo nötig, eine Vielzahl eigener Interviews und Anfragen durchgeführt, so unter Anderem bei so unterschiedlichen Institutionen wie dem Landeskriminalamt Hamburg, der Pressestelle des Bundesrechnungshofes sowie einem Dentalstudio.

Wurden neben den hier aufgeführten Datenquellen noch weitere verwendet (insbesondere Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes, so sind diese in den entsprechenden Fußnoten bzw. dem Anhang gekennzeichnet.

216 Vgl. http://www.cancer.org/research/researchtopreventcancer/currentcancerpreventionstudies/cancer-prevention-study, abgerufen am 25.05.2015

217 Auch diese Daten wurden bereits von Warschburger (vgl. ebenda) aufbereitet.

218 Kelloway et al.: Smoking and Absence from Work A Quantitative Review, (pp. 167-178). In M. Krausz and Koslowsky (Eds.) Voluntary Employee Withdrawal and Inattendance. New York: Plenum

219 Die Ergebnisse dieser Rechnung wurden Hucke (a.a.O.) entnommen.

3.4 Der Wert des Lebens in Deutschland

Wie im Einführungsteil besprochen, gibt es grundsätzlich zwei Wege, den Wert eines Menschenlebens zu bestimmen: Zum einen kann der Wert eines menschlichen Lebens darüber ermittelt werden, wie viel zum Schutz dieses Lebens aufgewendet wird bzw. aufgewendet werden muss, um es zu riskieren. Zum anderen kann ermittelt werden, wie viel Einkommen der Mensch in einem gegebenen Zeitintervall des Lebens erzielt.

Da das SOEP aufgrund seiner Datenstruktur kaum geeignet ist, den ersten Weg zu gehen, bleibt für die vorliegende Arbeit die Möglichkeit, das Einkommen als statistischen Wert eines Lebens zu interpretieren.[220] Hierbei kann mittels des SOEP gegenüber der bestehenden Literatur, die den Wert des Lebens meist auf einen einzigen Wert reduziert[221], ein Fortschritt erzielt werden. Das Einkommen wird nämlich alters- und geschlechtsabhängig geschätzt und demzufolge auch für Männer und Frauen getrennt über den Lebenszyklus hinweg bestimmt. Zu diesem Zweck wurden die aktuellsten Daten, also die 2010er-Welle des SOEP, herangezogen. Die folgende Abbildung zeigt die empirischen sowie geschätzten Jahreseinkommen der jeweiligen Altersstufen zunächst für beide Geschlechter. Die anschließenden Abbildungen zeigen dann die Werte geschlechtsspezifisch aufgeschlüsselt.

220 Wie im entsprechenden Einführungsteil beschrieben lässt sich für eine häufige Annahme des Zahlungsbereitschaftsansatzes, nämlich dass das Ausgangsniveau des Risikos keine Rolle spielt, kein empirischer Beleg finden. Wenn aber das Ausgangsniveau für die Bestimmung des Wertes des Lebens relevant ist, ist die Nützlichkeit für die Rauchkostenforschung ohnehin stark eingeschränkt, da z.B: 95-jährige ein deutlich anderes Ausgangssterberisiko haben als 18-jährige. Der Datenmangel im SOEP ist somit verschmerzbar.

221 So z.B. bei Wegner et al. (a.a.O.). Zu einer Kritik hierzu vgl. Wegner et al. (a.a.O., S. 430).

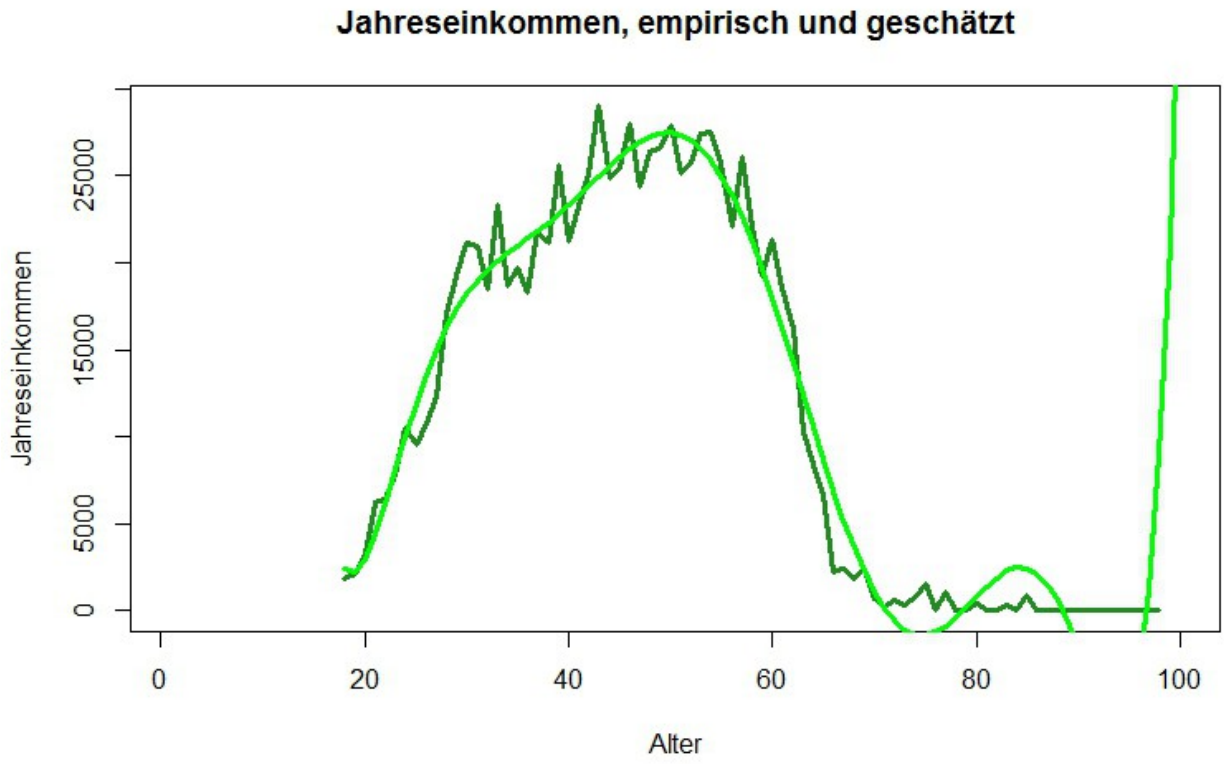


Abbildung 3: Jahreseinkommen der Deutschen, beide Geschlechter, €

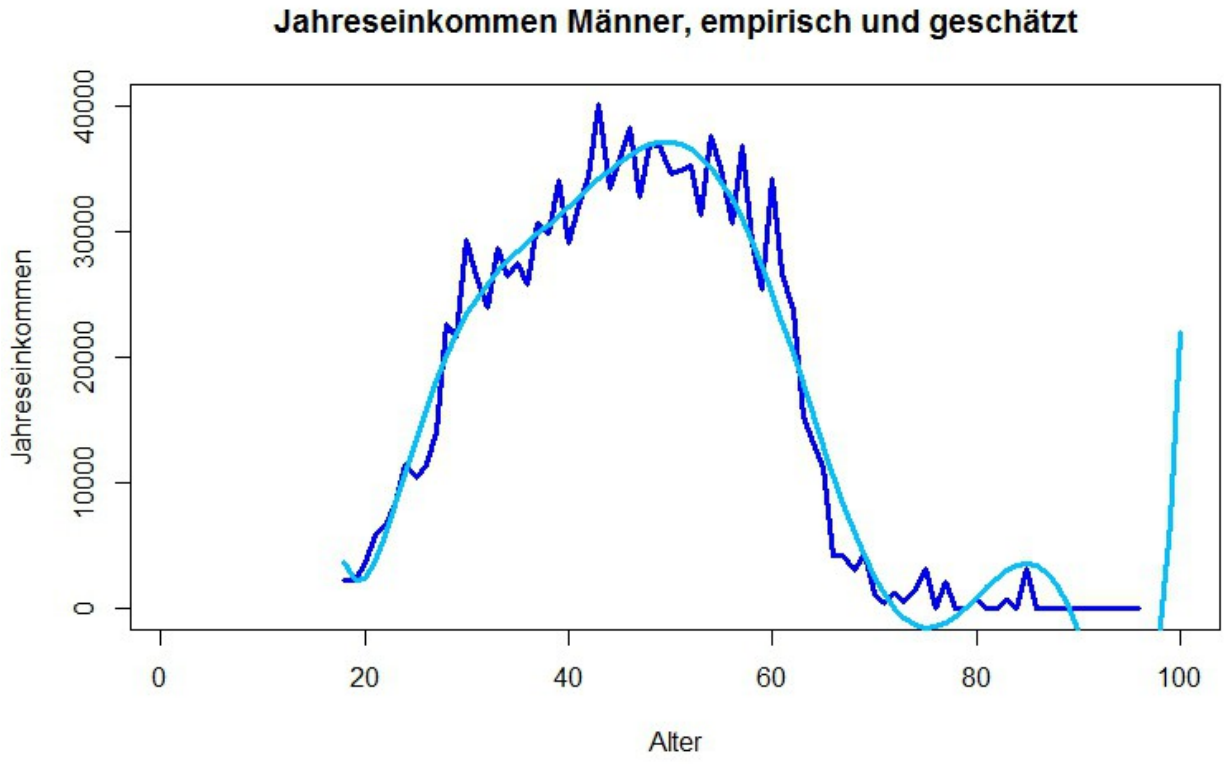


Abbildung 4: Jahreseinkommen der Deutschen, Männer, €

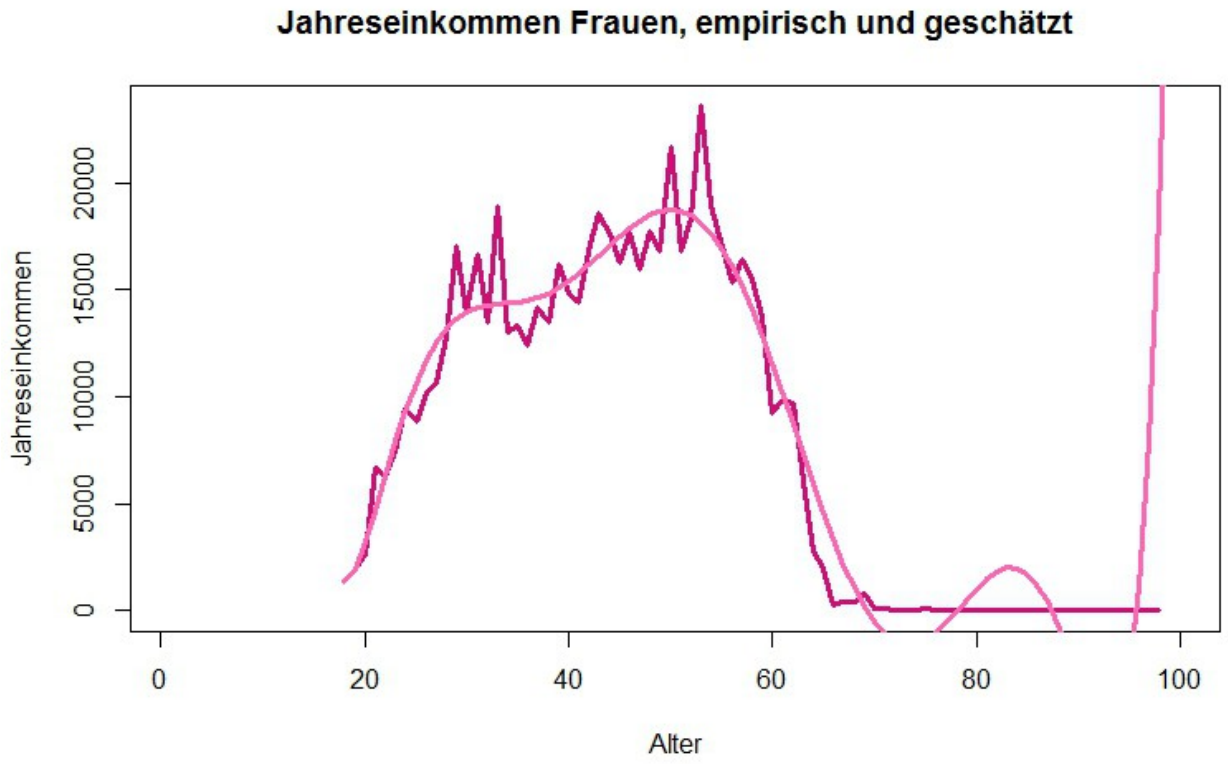


Abbildung 5: Jahreseinkommen der Deutschen, Frauen, €

Das Wiederansteigen der Werte in den sehr hohen Altersstufen ist hierbei als Artefakt der Modellart zu interpretieren. Für die vorliegende Arbeit wird daher davon ausgegangen, dass der Wert eines Lebens 0 € nicht unterschreiten kann und dass er nicht erneut ansteigt, sobald ein Wert von 0 € erreicht ist. Für alle davor liegenden Werte wird der geschlechts- und altersspezifische Schätzwert als Wert eines Lebens angenommen.

3.5 Die deutschen Rauchprävalenzen

3.5.1 Einführung

Für die in den folgenden Kapiteln unternommenen Berechnungen ist es notwendig, einen Überblick über die Prävalenz des Rauchens in der deutschen Bevölkerung zu bekommen. Die zahlenmäßig exakte Beschreibung der rauchenden Bevölkerung in Deutschland ist jedoch allein schon aufgrund der Bevölkerungsgröße schwierig.

Der Tabakkonsum ist in Deutschland noch immer recht verbreitet. Das „Jahrbuch Sucht 09“ der Deutschen Hauptstelle für Suchtfragen bietet zur Quantifizierung der Verbreitung eine Übersicht verschiedener Studien:[222]

Datenquelle	Jahr	Alter	Männer [%]	Frauen [%]	Gesamt [%]
Mikrozensus	2005	15+	32,2	22,5	27,2
Telefonischer Gesundheits-survey	2006	18+	34,8	27,3	30,1
Sozio-oekonomi-sches Panel	2006	17+	33,1	26,9	29,8
Epidemiologi-scher Sucht-survey	2006	18-64	35,8	27,8	31,8
Förderung des Nicht-rauchens	2007	12-19	23,8	23,0	23,4
Kinder- und Jugend-Gesundheits-Survey	2003-2006	11-17	20,5	20,3	20,4
HBSC-Studie	2005-2006	11-15	8,4	9,9	9,2
ESPAD-Studie	2007	15-16	35,0	37,4	36,3

Tabelle 1: Studien zu den Anteilen rauchender Personen in der Bevölkerung

Für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse sind zum einen die jeweiligen

222Vgl. Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen: Jahrbuch Sucht 09, Geesthacht, 2009, S. 62

geschlechtsspezifischen Anteile Rauchender für jede Altersstufe und zum anderen das Geschlechterverhältnis. Wie aus obiger Tabelle ablesbar, kommen unterschiedliche Studien zu teils stark unterschiedlichen Ergebnissen. Den meisten Studien ist jedoch gemeinsam, dass sie unter Männern einen höheren Raucheranteil erkennen als unter Frauen.

Diese Daten können grundsätzlich übernommen werden, haben jedoch den Nachteil, dass sie nicht geschlechtsspezifisch und altersspezifisch sind. Um nun zu validen Ergebnissen zu kommen und diese Lücken zu beseitigen, können sowohl für die Rauchanteile über den Lebenszyklus hinweg als auch für das Geschlechterverhältnis die Daten des SOEP sowie Daten des Mikrozensus herangezogen werden, was in folgenden Abschnitten geschieht.

3.5.2 Anteile von Rauchern über den Lebenszyklus hinweg

3.5.2.1 Schätzung mittels des SOEP

Zunächst zu den Daten des SOEP: Um möglichst aktuelle Ergebnisse zu erzielen, wurde für die vorliegenden Untersuchung die letzte vorliegende Welle mit Fragen zum Rauchkonsum aus dem Jahr 2010 herangezogen. Hier enthalten waren 4.933 Raucher und 13.963 Nichtraucher. Unter den Rauchern waren 2.683 Männer und 2.250 Frauen. Unter den Nichtrauchern waren 6.312 Männer und 7.651 Frauen. Vertreten waren alle Altersstufen von 18 bis 96 Jahren.

Aus diesen Rohdaten lassen sich nun für jede Altersstufe und jedes Geschlecht empirische Anteile rauchender Menschen berechnen. Da jedoch besonders die sehr hohen Altersstufen mit nur wenigen Fällen versehen sind, liegt nahe, die Rauchanteile mit einer gewichteten polynomialen Regression zu schätzen. Hierbei hat sich die Regression dritten Grades anhand der sich ergebenen Signifikanzen als die sinnvollste gezeigt. Die folgende Abbildung zeigt zunächst die empirischen (dunkel) und die geschätzten (hell) Rauchquoten, unterschieden nach Altersklasse, wenn beide Geschlechter gepoolt werden.

Geschätzt wird also: $Raucheranteil = \beta_0 + \beta_1 \cdot Alter + \beta_2 \cdot Alter^2 + \beta_3 \cdot Alter^3$

Die geschätzte, in folgender Abbildung dargestellte[223] polynomiale Kurve ergibt sich wie folgt:

$$Raucheranteil = -0{,}1415 + 0{,}03223 \cdot Alter - 0{,}0006197 \cdot Alter^2 + 0{,}000003119 \cdot Alter^3$$

223Für sämtliche folgenden Abbildungen zu Rauchprävalenzen gilt: Die empirischen Anteile sind in dunkel, die geschätzten in hell dargestellt.

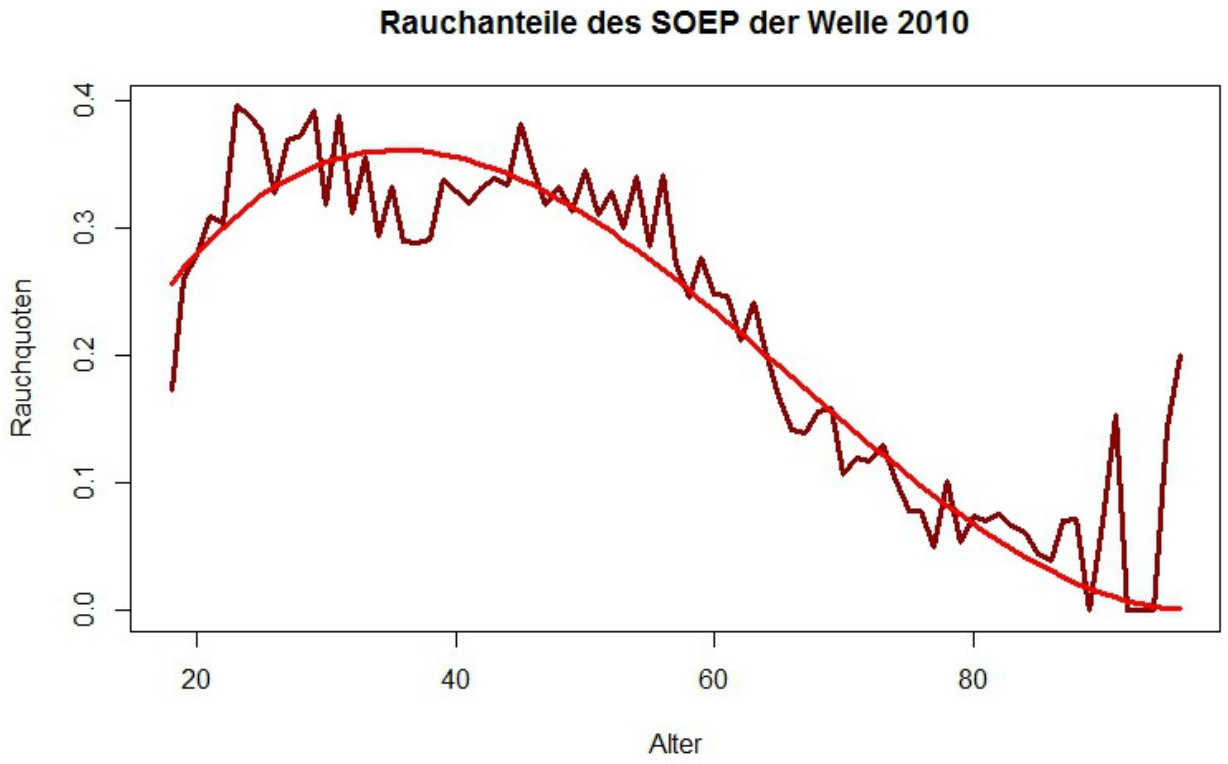


Abbildung 6: Raucheranteile des SOEP

Es stellt sich zunächst die Frage, ob diese Werte für Männer und Frauen übernommen werden können oder ob eine separate Schätzung jeweils für Männer und Frauen sinnvoll ist. Ob ein signifikanter Unterschied zwischen den Rauchanteilen von Männern und Frauen besteht, wird zunächst mittels eines Chi-Quadrat-Tests ermittelt. Die zugehörige Kontingenztabelle ergibt sich anhand der oben dargestellten Daten als:

	Männer	Frauen	∑
Raucher	2.683	2.250	4.933
Nichtraucher	6.312	7.651	13.963
∑	8.995	9.898	18.893

Tabelle 2: Kontingenztabelle geschlechtsspezifischer Rauchprävalenzen des SOEP

Unabhängig davon, ob die Yates-Korrektur hier angewendet wird oder nicht (die Chi-Quadrat-Werte betragen 122,89 bzw. 123,26) beträgt der p-Wert weniger als $2{,}2 * 10^{-16.}$ Es kann somit mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden,

dass ein Zusammenhang zwischen Geschlecht und Rauchstatus vorliegt. Im Folgenden werden deshalb die Rauchprävalenzen über den Lebenszyklus hinweg nach Geschlechtern getrennt geschätzt. Geschätzt werden also folgende Gleichungen:

$$Raucheranteil\ Männer = \beta_{0M} + \beta_{1M} \cdot Alter + \beta_{2M} \cdot Alter^2 + \beta_{3M} \cdot Alter^3$$
$$Raucheranteil\ Frauen = \beta_{0F} + \beta_{1F} \cdot Alter + \beta_{2F} \cdot Alter^2 + \beta_{3F} \cdot Alter^3$$

Die geschätzten, in folgenden Abbildungen dargestellten, polynomialen Kurven ergeben sich dann als:

$$Raucheranteil\ Männer = -0{,}2492 + 0{,}04311 \cdot Alter - 0{,}0008459 \cdot Alter^2 + 0{,}000004501 \cdot Alter^3$$
$$Raucheranteil\ Frauen = -0{,}08111 + 0{,}02505 \cdot Alter - 0{,}0004717 \cdot Alter^2 + 0{,}00000224 \cdot Alter^3$$

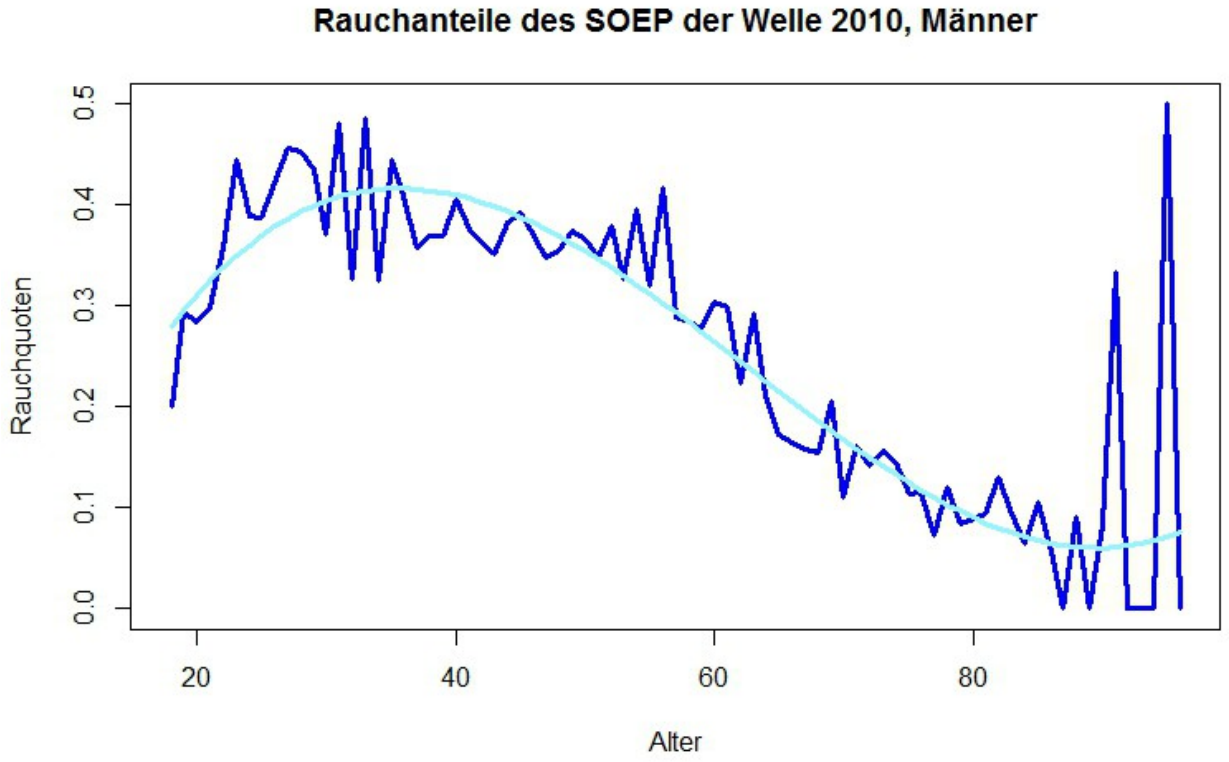


Abbildung 7: Raucheranteile des SOEP, Männer

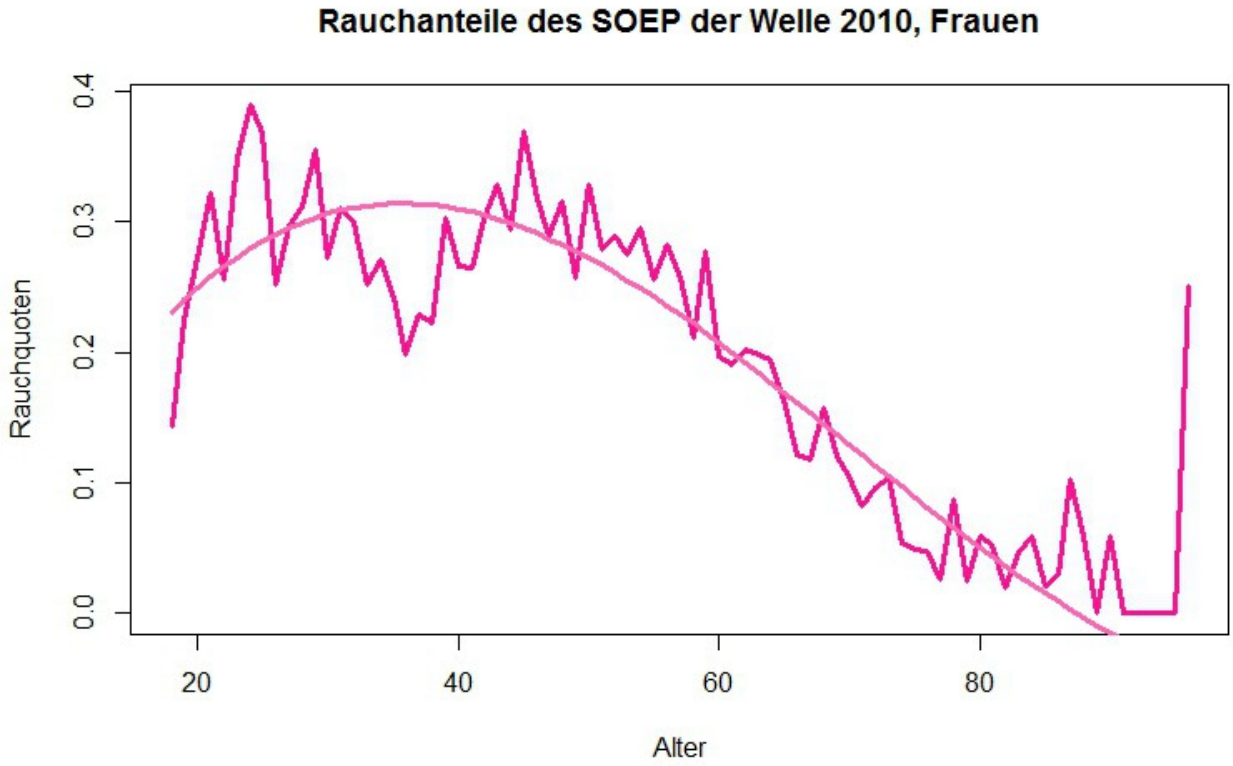


Abbildung 8: Raucheranteile des SOEP, Frauen

3.5.2.2 Schätzung mittels des Mikrozensus

Nach dem gleichen Prinzip können die Raucheranteile gemäß dem Mikrozensus geschätzt werden.

Hierzu zunächst ein Blick auf die Daten des Mikrozensus:[224]

224Da der Mikrozensus nur alle 4 Jahre durchgeführt wird und für das verwendete Referenzjahr 2010 kein Mikrozensus vorliegt, wurde auf den zeitlich am nähesten liegenden Mikrozensus (denjenigen aus dem Jahr 2009) zugegriffen. Vgl. Mikrozensus - Fragen zur Gesundheit - Rauchgewohnheiten der Bevölkerung, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2011, S. 8

Beginn Altersklasse	Ende Altersklasse	Personen mit Angaben über die Rauchgewohnheit	Raucher
15	20	3542	621
20	25	3822	1393
25	30	3856	1479
30	35	3650	1293
35	40	4194	1404
40	45	5542	1908
45	50	5288	1853
50	55	4768	1548
55	60	4464	1177
60	65	3677	762
65	70	4500	624
70	75	4201	393

Tabelle 3: Raucheranzahlen gemäß Mikrozensus (beide Geschlechter)

Beginn Altersklasse	Ende Altersklasse	Bevölkerung mit Angaben über die Rauchgewohnheit	Raucher
15	20	1839	366
20	25	1969	785
25	30	1956	867
30	35	1829	777
35	40	2091	816
40	45	2832	1086
45	50	2659	1035
50	55	2364	868
55	60	2195	674
60	65	1800	448
65	70	2141	364
70	75	1951	243

Tabelle 4: Anzahl der Rauchenden gemäß Mikrozensus (Männer)

Beginn Altersklasse	Ende Altersklasse	Bevölkerung mit Angaben über die Rauchgewohnheit	Raucher
15	20	1703	256
20	25	1854	608
25	30	1900	611
30	35	1821	516
35	40	2104	588
40	45	2710	822
45	50	2629	818
50	55	2404	680
55	60	2269	503
60	65	1877	315
65	70	2358	260
70	75	2250	150

Tabelle 5: Anzahl der Rauchenden gemäß Mikrozensus (Frauen)

Auch hier zunächst zur Prüfung, inwieweit eine Trennung der Geschlechter notwendig ist, die zugehörige Kontingenztabelle:

	Männer	Frauen	∑
Raucher	8.329	6.127	14.455
Nichtraucher	17.297	19.752	37.049
∑	25.626	25.879	51.504

Unabhängig davon, ob hier mit oder ohne Yates-Korrektur gerechnet wird (Chi-Quadrat-Werte von 496,43 bzw. 496,86), ist der p-Wert nahe 0 ($2{,}2*10^{-16}$). Es ist also erneut mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass Männer und Frauen unterschiedliche Rauchprävalenzen haben und daher auch geschlechtsspezifische Rauchprävalenzen geschätzt werden sollten.

Erneut geschätzt werden also folgende Gleichungen:

$$Raucheranteil = \beta_0 + \beta_1 \cdot Alter + \beta_2 \cdot Alter^2 + \beta_3 \cdot Alter^3$$
$$Raucheranteil\ Männer = \beta_{0M} + \beta_{1M} \cdot Alter + \beta_{2M} \cdot Alter^2 + \beta_{3M} \cdot Alter^3$$
$$Raucheranteil\ Frauen = \beta_{0F} + \beta_{1F} \cdot Alter + \beta_{2F} \cdot Alter^2 + \beta_{3F} \cdot Alter^3$$

Die Ergebnisse

$$Raucheranteil = -0{,}2369 + 0{,}04135 \cdot Alter - 0{,}000838 \cdot Alter^2 + 0{,}000004588 \cdot Alter^3$$
$$Raucheranteil\ Männer = -0{,}2505 + 0{,}04551 \cdot Alter - 0{,}0009198 \cdot Alter^2 + 0{,}000005039 \cdot Alter^3$$
$$Raucheranteil\ Frauen = -0{,}2173 + 0{,}03659 \cdot Alter - 0{,}0007433 \cdot Alter^2 + 0{,}000004075 \cdot Alter^3$$

werden in folgenden Abbildungen dargestellt:

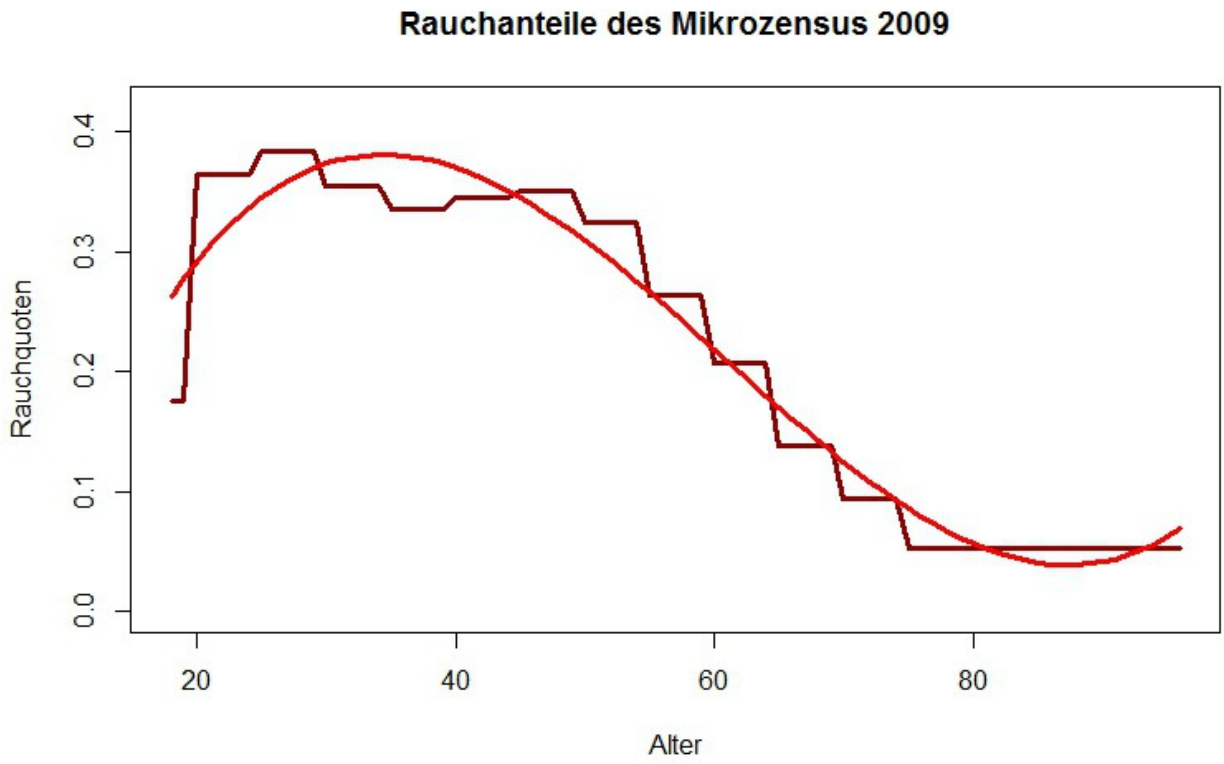


Abbildung 9: Rauchanteile des Mikrozensus

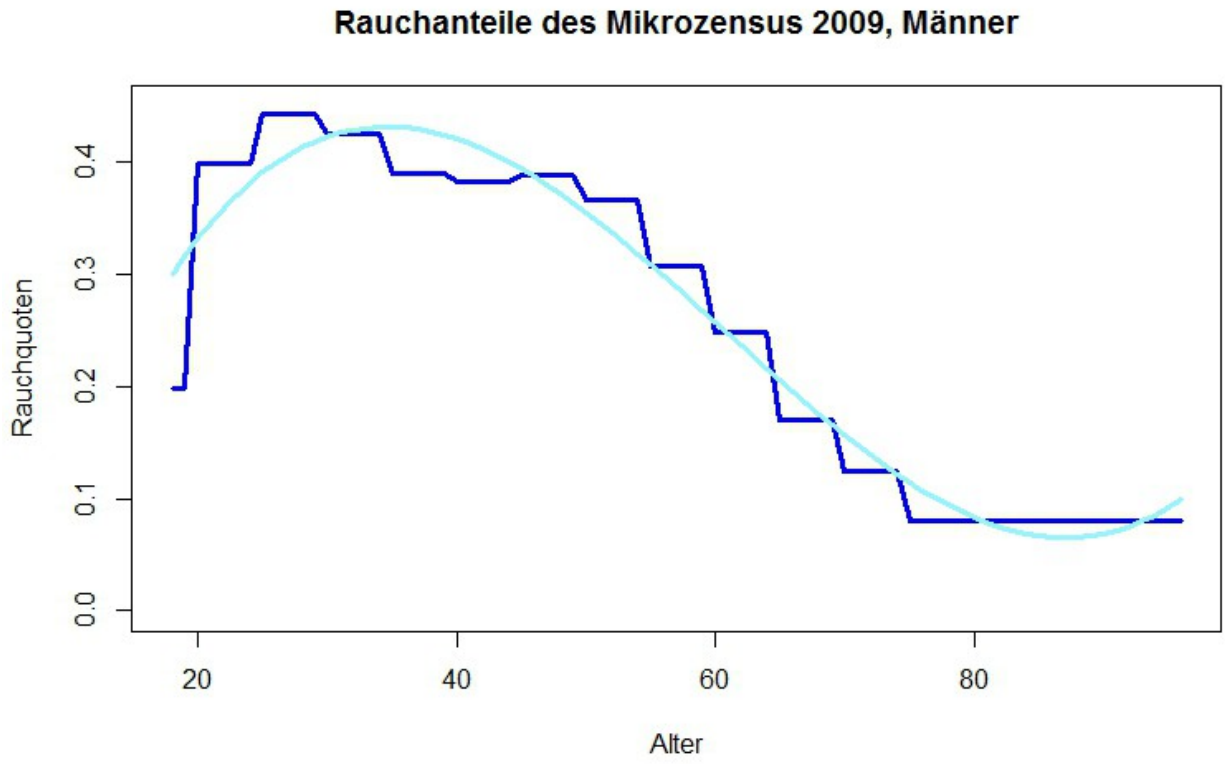


Abbildung 10: Rauchanteile des Mikrozensus, Männer

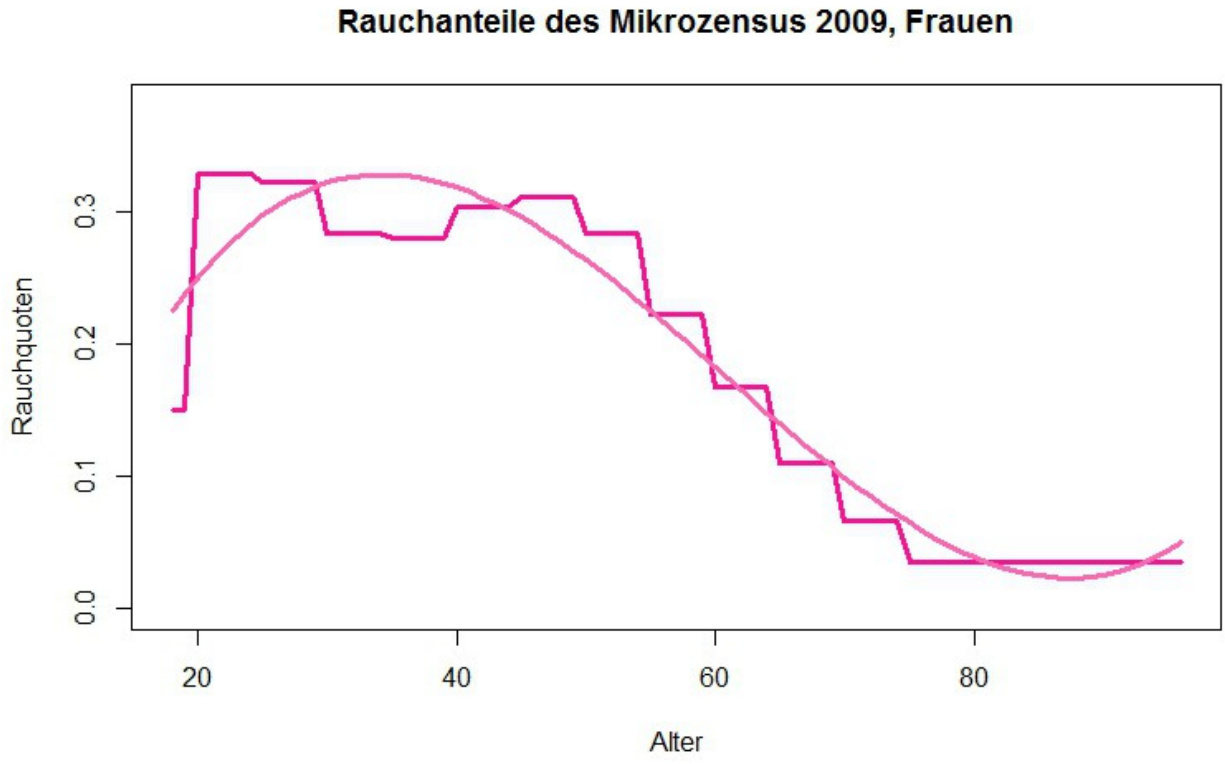


Abbildung 11: Rauchanteile des Mikrozensus, Frauen

3.5.2.3 Vergleich und Fazit

Die folgende Abbildung zeigt die Schätzkurven von SOEP und Mikrozensus im Vergleich. Hierbei sind die die auf dem SOEP basierenden Schätzungen hell, die auf dem Mikrozensus basierenden Schätzungen dunkel dargestellt.

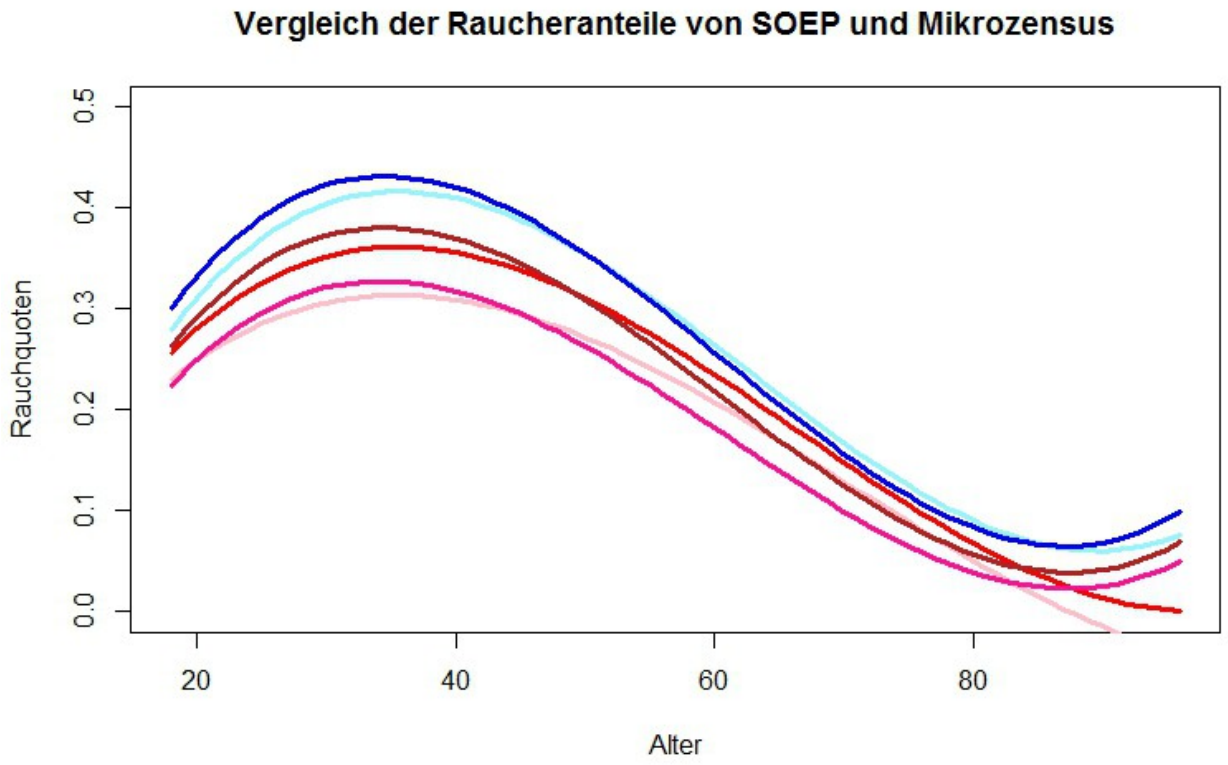


Abbildung 12: Vergleich der Raucheranteile von SOEP und Mikrozensus

Wie erkennbar ähneln sich die auf dem SOEP basierenden und die auf dem Mikrozensus basierenden Kurven stark. Zwar sind die Schätzkurven des Mikrozensus von den Werten her in einigen Altersstufen etwas höher als die des SOEP, jedoch sind sie in anderen Altersstufen niedriger, so dass die Ergebnisse derjenigen Rechnungen, die auf den Rauchanteilen basieren, sehr ähnlich ist. Das SOEP verfügt jedoch über den Vorteil, altersgenaue Werte zu liefern, während der Mikrozensus Fünf-Jahres-Intervalle angibt. Darüber hinaus ist ablesbar, dass die auf dem Mikrozensus basierenden Schätzkurven für die sehr hohen Altersstufen steigende Rauchanteile schätzen[225] und somit unplausibel werden. Auch der Einheitlichkeit zu den anderen Teilen der vorliegenden Arbeit halber

225Dies ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein in der Art der Schätzfunktionen als polynomiale Regression dritten Grades bedingtes Artefakt.

werden daher hier die Werte des SOEP verwendet.[226] Darüber hinaus fällt auf, dass die Anteile der Männer unter den Rauchenden über den gesamten Lebenszyklus hinweg höher sind als die Anteile ihrer jeweiligen weiblichen Altersgenossen.

226Der Nachteil hierbei liegt jedoch darin, dass für sehr hohe Altersstufen (ab 88 Jahren) der geschätzte Anteil der Frauen negativ ist. Für diese Altersstufen wird daher ein Raucherinnenanteil von 0 angenommen. Dies stellt zwar eine leichte Schätzungenauigkeit dar, diese wirkt sich jedoch im Endergebnis kaum aus.

3.5.3 Geschlechterverhältnis

Um nun ein valides Geschlechterverhältnis von Rauchern und Raucherinnen zu bestimmen, müssen die oben ermittelten polynomial geschätzten Anteile Rauchender mit den Bevölkerungsdaten der deutschen Bevölkerung kombiniert werden. Zu diesem Zweck wird für diese Arbeit erneut auf Daten des Bundesamtes für Statistik zugegriffen.[227] Die Daten liegen geschlechts- und altersstufengenau bis zu einem Alter von 90 Jahren vor, so dass eine relativ genau geschätzt werden kann, wie hoch die absolute Zahl an Rauchern und Raucherinnen in jeder Altersstufe ist.

Die folgenden Abbildungen stellen die deutsche Bevölkerung sowie hierauf basierend die deutsche Rauchbevölkerung dar. Hierbei sind die Männer in blau und die Frauen in rosa dargestellt. Die dritte Abbildung verdeutlicht die geschlechtsspezifischen Anteile über den Lebenszyklus hinweg.

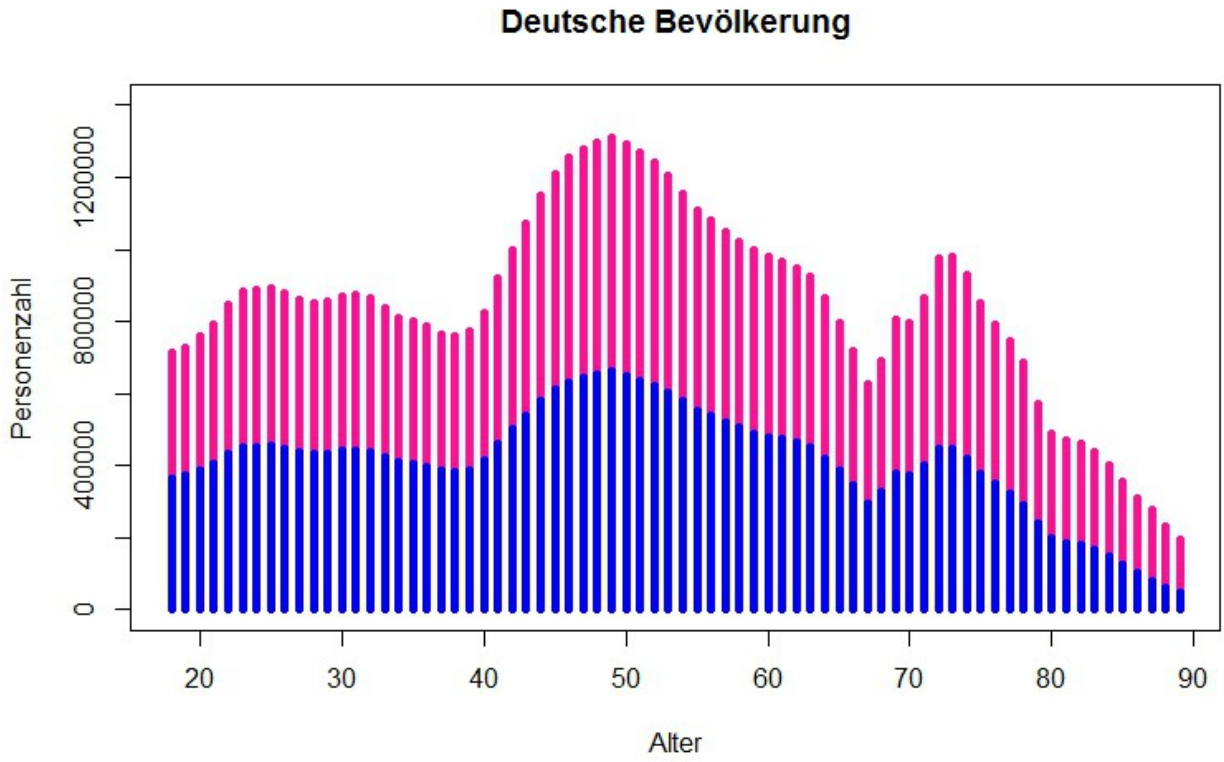


Abbildung 13: Bevölkerung Deutschlands

227 Bevölkerung und Erwerbstätigkeit: Vorläufige Ergebnisse der Bevölkerungsfortschreibung auf Grundlage des Zensus 2011, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2015, S. 9

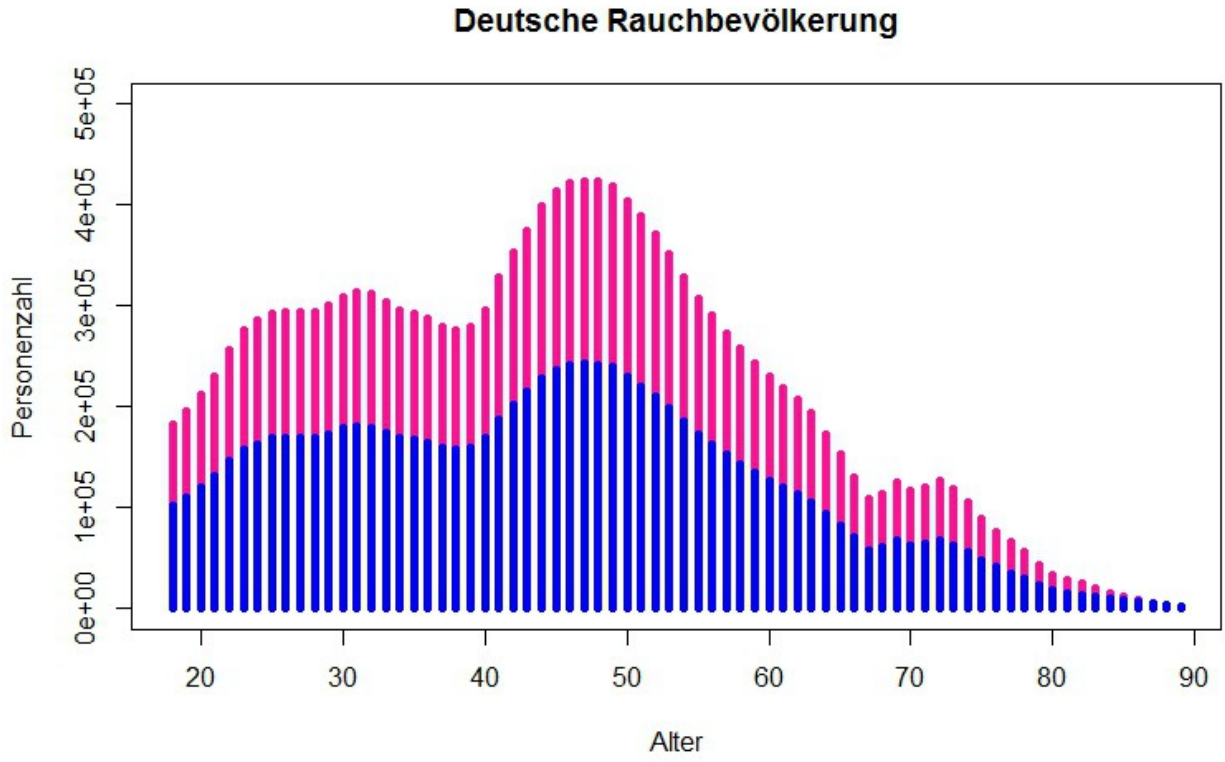
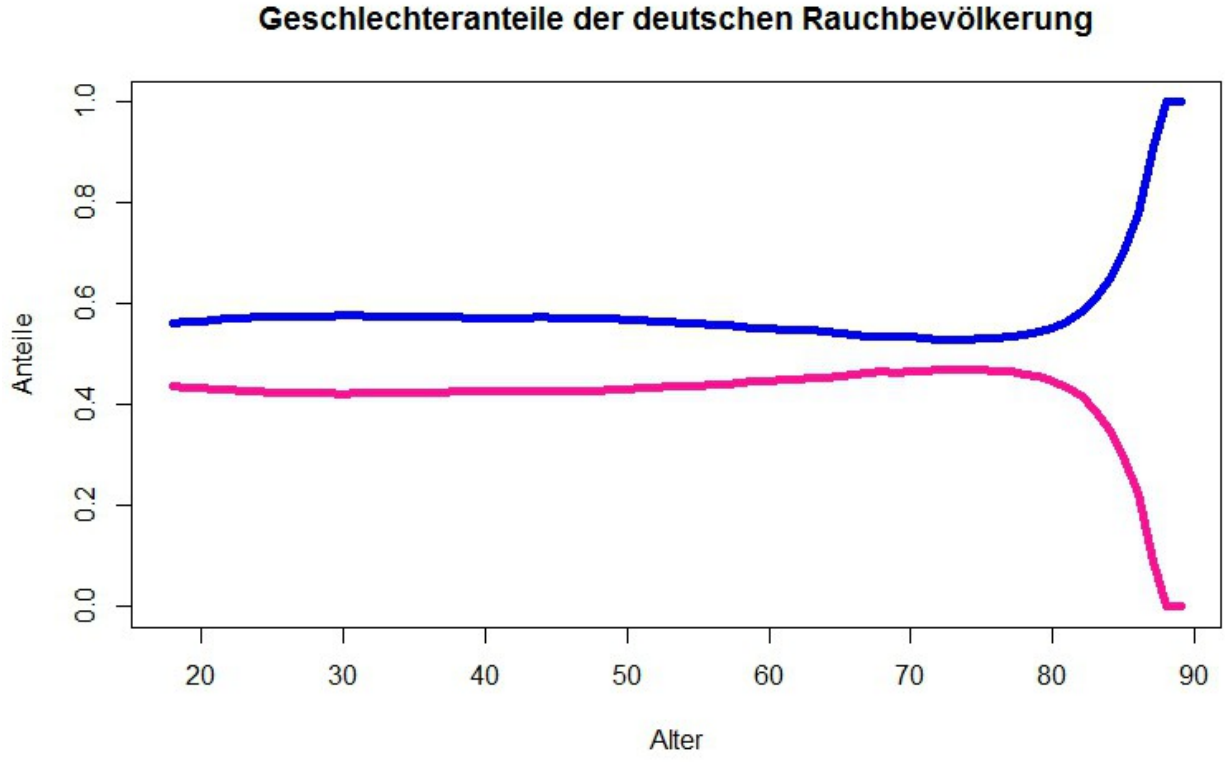


Abbildung 14: Deutsche Rauchbevölkerung nach Altersstufen



Die sehr hohen Anteil von Männern in den sehr hohen Altersstufen ist hierbei darauf zurückzuführen, dass die Anteile Rauchender gemäß SOEP-Schätzung in den sehr hohen Altersstufen gegen 0 gehen. Insgesamt ergeben sich anhand der Bevölkerungszahlen und der geschätzten Raucheranteile absolute Zahlen Rauchender von 8.984.763 für die Männer und von 6.877.455 für die Frauen. Unter allen Rauchenden sind damit 56,64 % Männer, wovon in dieser Arbeit auch weiterhin ausgegangen wird.

3.6 Zur Emittlung deutscher Mortalitätsquotienten

3.6.1 Einführung

Grundsätzlich gibt es zwei mögliche Wege, zu deutschen Mortalitätsquotienten zu gelangen: Zum einen kann man anhand der deutschen Mikrodaten eigene Schätzungen zum Sterbeverhalten deutscher Raucher vornehmen. Zum anderen kann man Mortalitätsquotienten anderer Studien heranziehen und diese auf die deutschen Verhältnisse anpassen. Der zweite Weg erscheint weniger sinnvoll, da hier im Ausland gewonnene Daten lediglich das „deutsche Gewand“ übergestülpt wird. Von daher liegt der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit auf der Mikrodatenanalyse mittels des SOEP. Anschließend werden jedoch zur Plausibilitätsprüfung noch Daten der „Britischen Ärztestudie“ („British Doctors Study“, BDS) sowie der amerikanischen Krebspräventionsstudie II („Cancer Prevention Study“, CPS II) herangezogen und auf Deutschland übertragen. Abschließend folgt ein Fazit mit Vergleich.

3.6.2 Schätzung mittels des SOEP

Um die deutschen Mortalitätsquotienten zu ermitteln, müssen zunächst die Sterbewahrscheinlichkeiten für jede Altersstufe ermittelt werden. Hierzu bietet das SOEP eine hervorragende Datengrundlage. In den Wellen 2002 bis 2010 wurde alle 2 Jahre der jeweilige Rauchstatus abgefragt, sodass eine breite Datenbasis zur Schätzung von Mortalitätsrisiken vorliegt. Insgesamt liegen 106.861 Beobachtungen vor. Auf dieser Grundlage lassen sich für viele Altersklassen glaubwürdige Mortalitätsrisiken messen. Für die sehr niedrigen und die sehr hohen Altersklassen jedoch werden die Fallzahlen gering, sodass es näherliegt, die Mortalitätsrisiken mit einer Regression zu schätzen. Hierzu wurde eine logistische Regression mit der Sterbewahrscheinlichkeit als Regressor und dem Rauchstatus sowie dem Alter als Regressanden durchgeführt. Geschätzt wurde also:

$$Logit\left(Sterbewahrscheinlichkeit\right)=\beta_0+\beta_1\cdot Rauchstatus+\beta_2\cdot Alter$$

Mit dem Ergebnis:

$$Logit\left(Sterbewahrscheinlichkeit\right)=-10{,}391-0{,}601\cdot Rauchstatus+0{,}105\cdot Alter$$

Die Ergebnisse zeigt die folgende Abbildung. Hierbei wurden die empirischen Sterbewahrscheinlichkeiten der Raucher in dunkelrot, die geschätzten in hellrot, die empirischen Sterbewahrscheinlichkeiten der Nichtraucher in dunkelblau, die geschätzten in hellblau dargestellt.

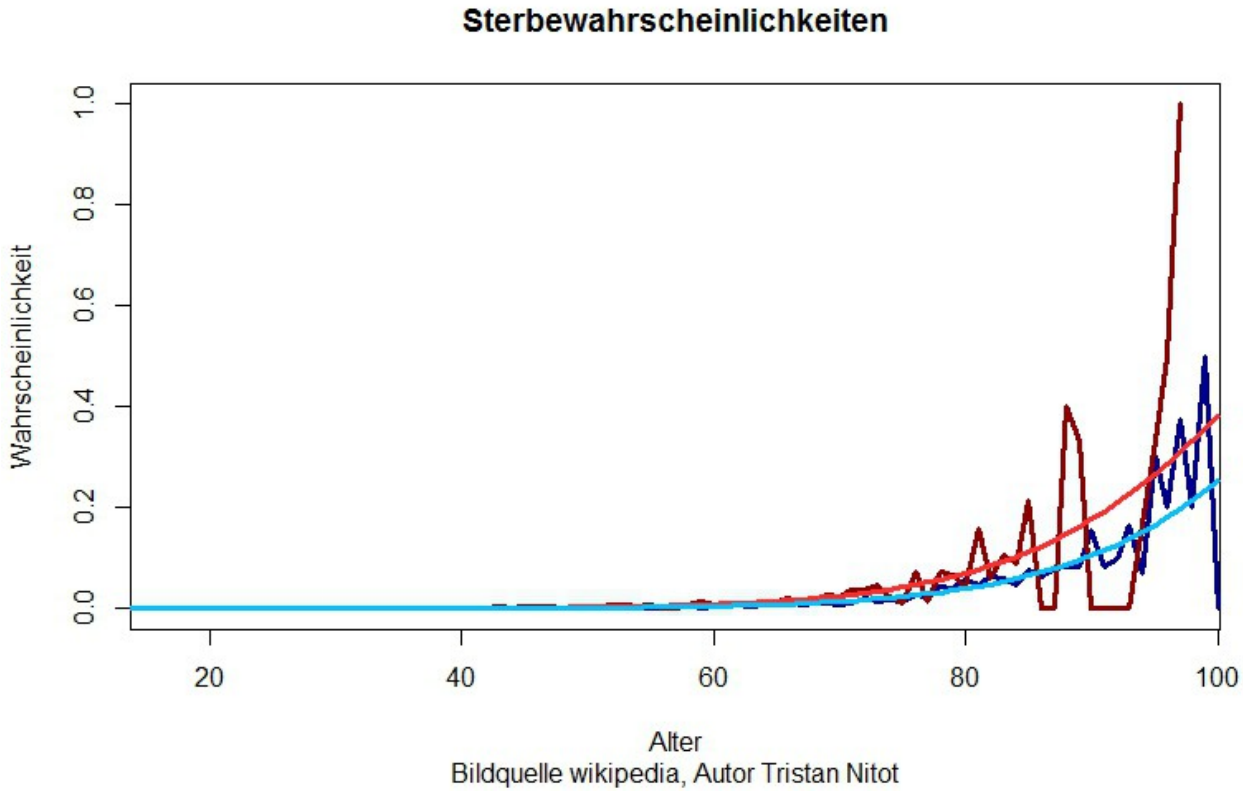


Abbildung 15: Empirische und geschätzte Sterbewahrscheinlichkeiten

Der Vorteil der obigen Schätzung liegt in der Breite der Datenbasis. Der Nachteil liegt jedoch darin, dass keine Confounder berücksichtigt wurden. Der womöglich wichtigste Confounder bezüglich der Mortalität von Rauchern ist der Alkoholkonsum. Dieser wurde im SOEP jedoch nur in den Wellen von 2006 bis 2010 abgefragt, sodass die Confounderkontrolle hier mit einer Verschmälerung der Datenbasis „erkauft“ wird. Der Alkoholkonsum wird zwar abgefragt, jedoch nicht „als Ganzes“. Enthalten sind einzelne Fragen zu Bier, Wein, Spirituosen und Mischgetränken. Jedes dieser Getränke kann von den Teilnehmern gemäß des SOEPs „regelmäßig“, „ab und zu“, „selten“ oder „nie“ konsumiert werden. Um nun aus diesen Angaben eine quantifizierbare Variable zu ermitteln, wurde für dieses Kapitel jeder Antwort ein Wert von 1 bis 4 zugeordnet. Hierbei zeigt sich jedoch, dass die einzelnen Alkoholvariablen signifikant und teilweise stark miteinander korrelieren, wie folgende Korrelogramme für die Jahre 2006, 2008 und 2010 zeigen:

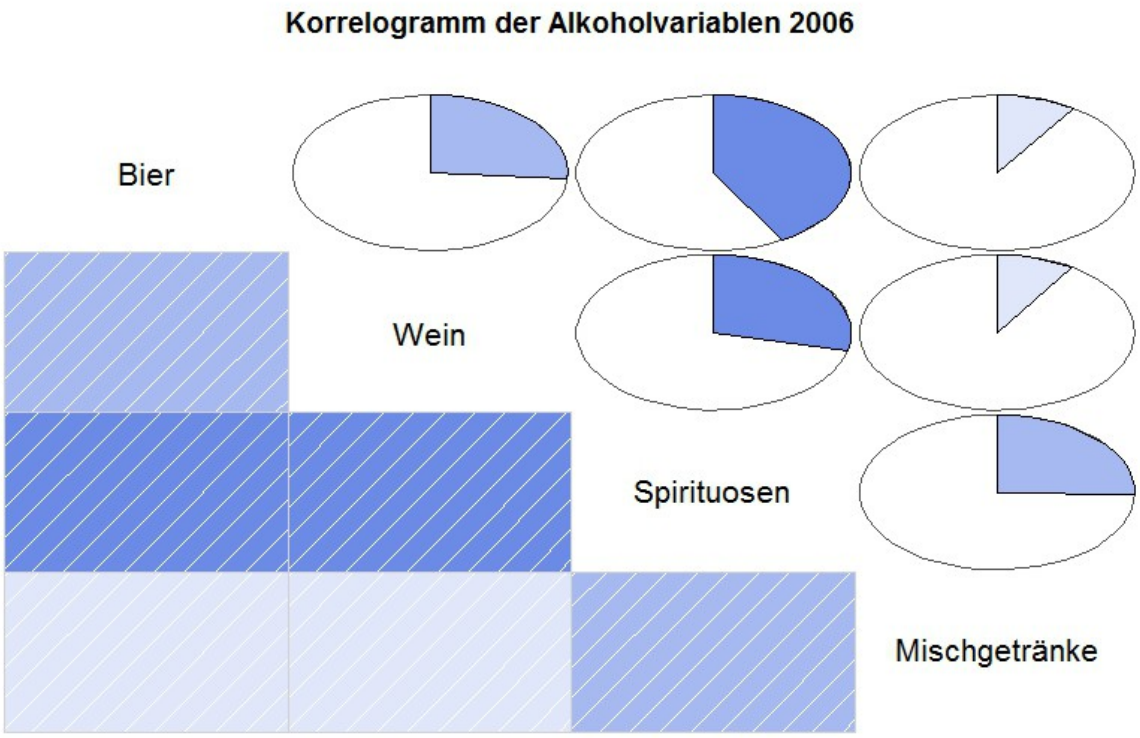


Abbildung 16: Korrelogramm der Alkoholvariablen 2006

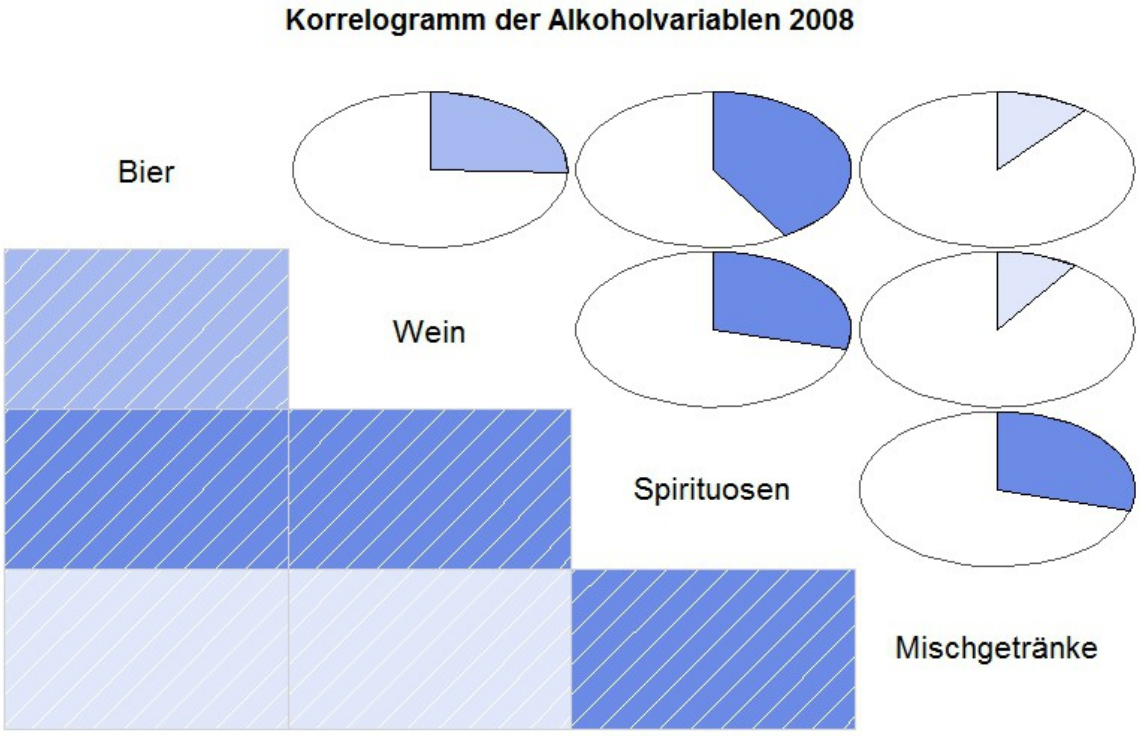


Abbildung 17: Korrelogramm der Alkoholvariablen 2008

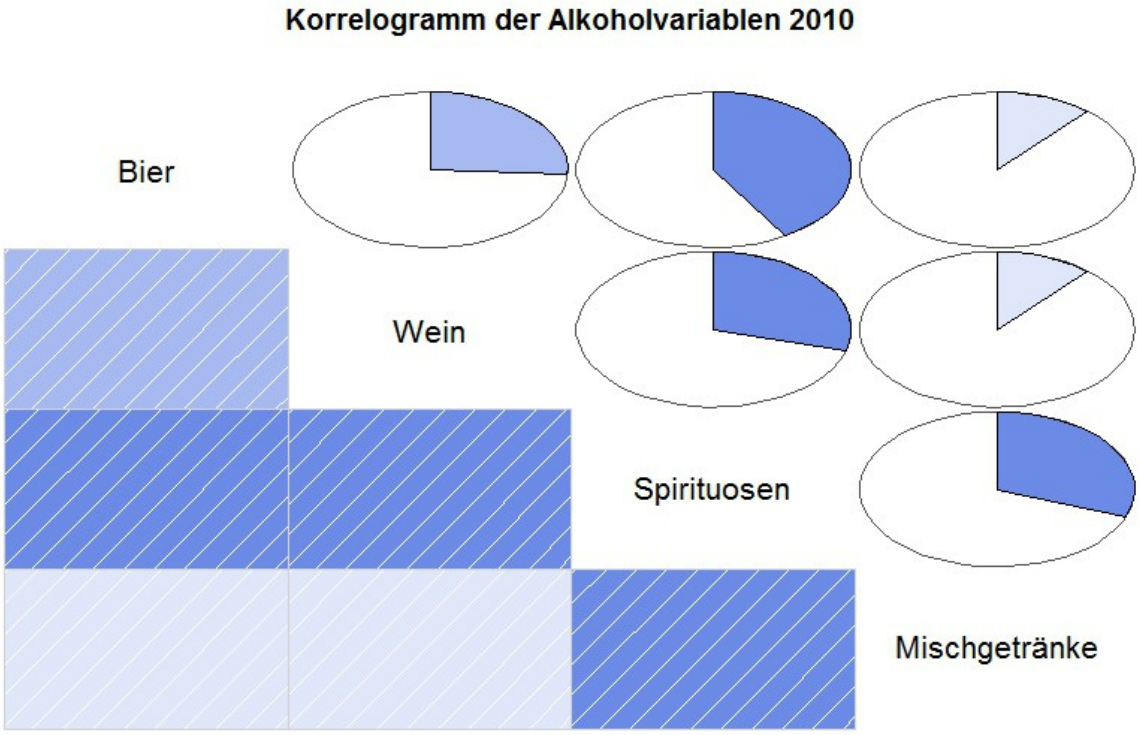


Abbildung 18: Korrelogramm der Alkoholvariablen 2010

Wie aus den Abbildungen hervorgeht, korrelieren die einzelnen Alkoholvariablen über die Zeit hinweg konstant miteinander. Die p-Werte sind zudem allesamt sehr nahe an 0. Um nun nicht das Problem der Multikollinearität aufkommen zu lassen, werden die vier abgefragten Alkoholvariablen durch Summation zu einer einzigen Variablen „komprimiert“. Die Alkoholvariable ist dann die Summe der einzelnen Antworten. Demnach konsumieren 26 Befragte mit der Ausprägung 4 sämtliche Getränke regelmäßig, 8.360 Befragte mit der Ausprägung 16 jedes der Getränke nie. Während die Nichtraucher im arithmetischen Mittel den Wert von 12,79 annehmen, nehmen die Raucher den Wert 12,55 an. Raucher neigen also gemäß dieser Analyse mehr zum Alkoholkonsum als Nichtraucher (p-Wert von nahe 0 bei einem Zwei-Sample-Welch-T-Test). Rauchen korreliert signifikant mit Alkoholkonsum (p-Wert nahe 0 bei einem Korrelationstest auf die Pearson'sche Product-Moment-Korrelation). Jedoch ist die Effektstärke mit einem Wert von 0,04 nicht sonderlich groß. Zur Verdeutlichung der Bedeutung dieses Confounders hier noch folgende Abbildung, die den Alkoholkonsum von Nichtrauchern (breite, grün-blaue Balken) sowie den Alkoholkonsum von Rauchern (schmale, rot-orangene Balken) zeigt.[228]

228Da sowohl in der bundesdeutschen Bevölkerung als auch im SOEP deutlich mehr Nichtraucher als Raucher enthalten sind, sind die Nichtraucherbalken stets größer als die Raucherbalken. Selbstverständlich weist dies nicht auf einen stärkeren Alkoholkonsum von Nichtrauchern gegenüber

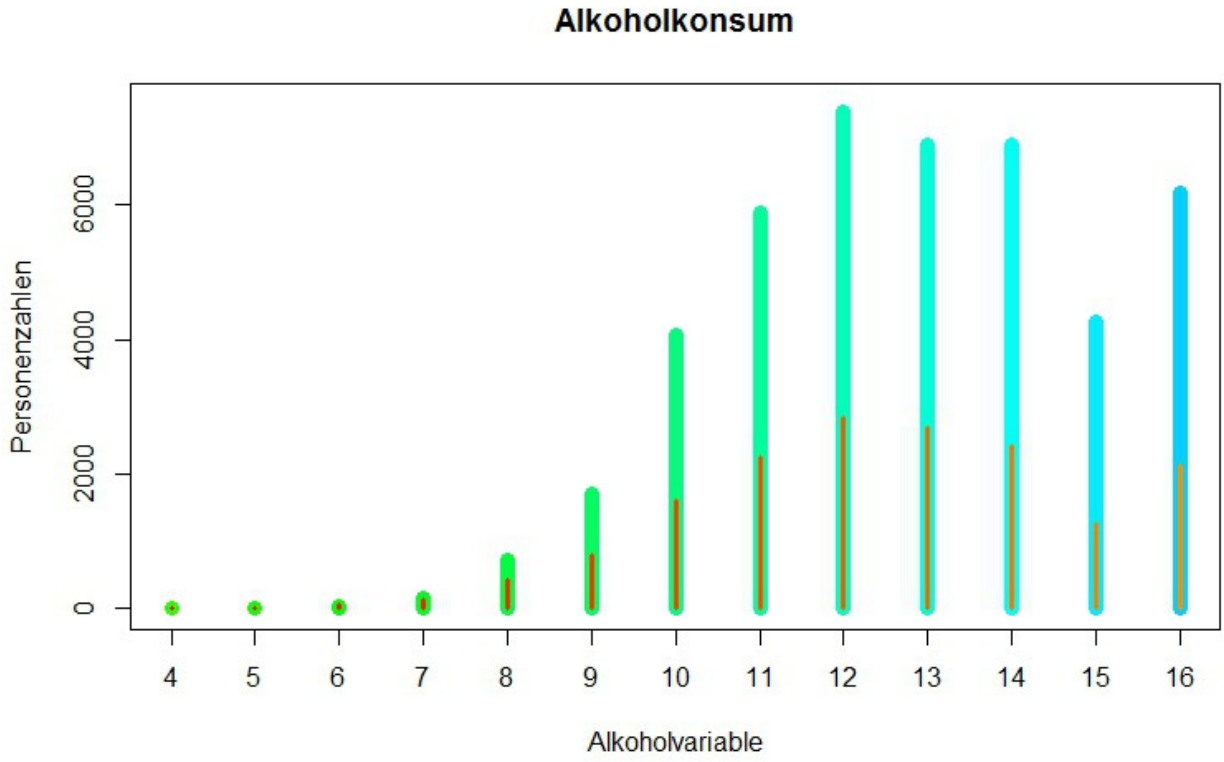


Abbildung 19: Alkoholkonsum von Rauchern und Nichtrauchern

Wie zu sehen ist, ist das Trinkverhalten bei beiden Gruppen ähnlich. Beide konsumieren erhebliche Mengen Alkohol (und unterscheiden sich bezüglich ihres Mittelwertes signifikant), wodurch eine Inkludierung dieses Confounders in die Analyse der Einkommenseffekte des Rauchens gerechtfertigt ist.

Geschätzt wurde also:

$$Logit(Y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot Rauchstatus + \beta_2 \cdot Alter + \beta_3 \cdot Alkohol$$

Mit dem Ergebnis:

$$Logit(Y) = -11{,}484 - 0{,}681 \cdot Rauchstatus + 0{,}102 \cdot Alter + 0{,}098 \cdot Alkohol$$

Rauchern hin.

Für die in der folgenden Abbildung dargestellten Kalkulationen wurde das von Sloan et al. eingeführte Konzept des „nichtrauchenden Rauchers“ dahingehend übernommen, dass für beide Gruppen der Alkoholkonsum auf das Mittel des Konsums der Raucher gesetzt wurde. Aus der Schätzfunktion ergeben sich dann die in der folgenden Abbildung dargestellten confounderadjustierten Sterbewahrscheinlichkeiten.

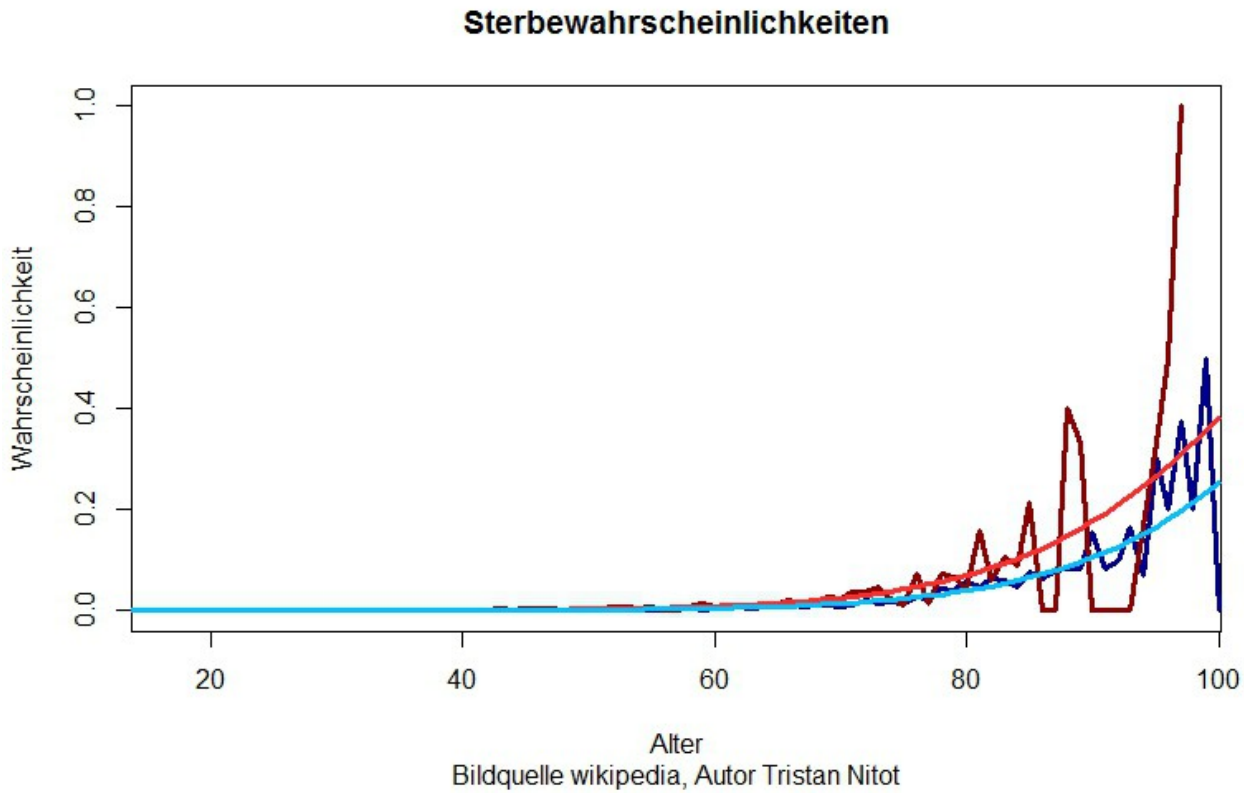


Abbildung 20: Confounderkontrollierte Sterbewahrscheinlichkeiten im Längsschnitt

Um nun die confounderadjustierten relativen Risiken zu bestimmen, müssen lediglich die Risiken (also hier die Sterbewahrscheinlichkeiten) der Raucher durch die Risiken der Nichtraucher dividiert werden. Die Ergebnisse zeigt die folgende Abbildung. Hierbei wurden die empirischen Werte in gelb, die geschätzten in violett dargestellt.

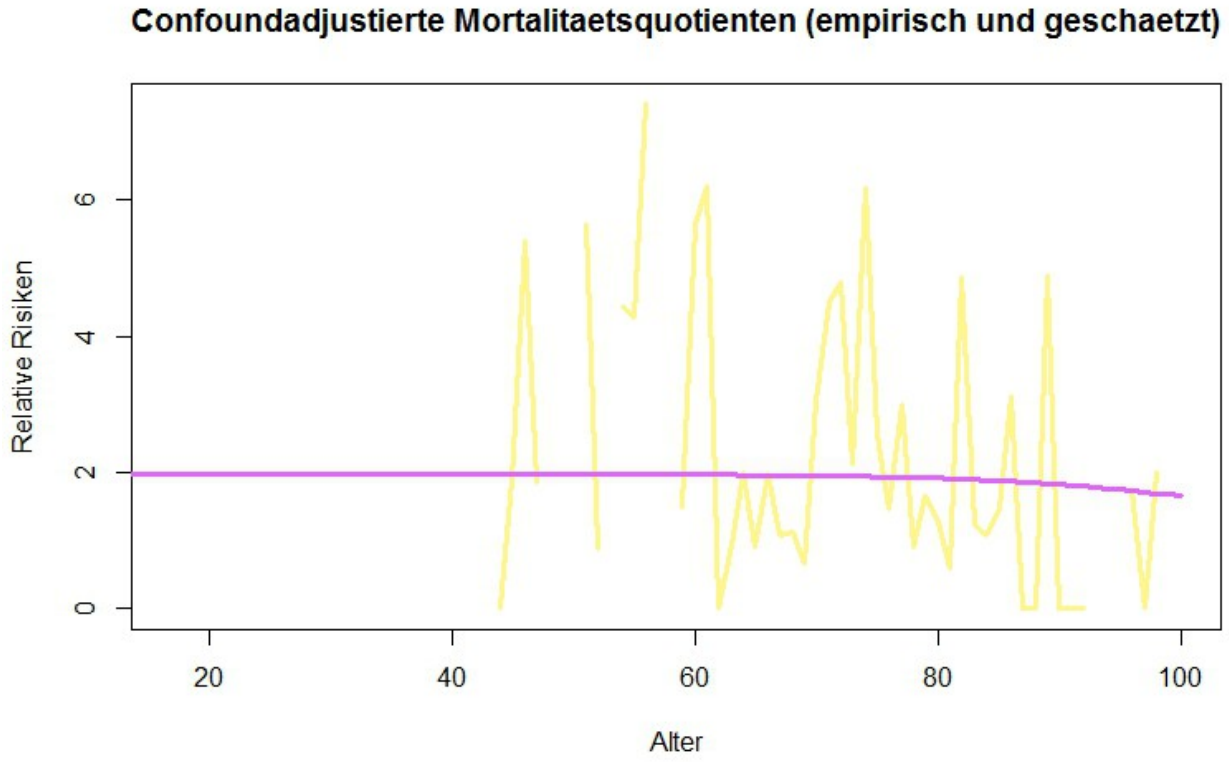


Abbildung 21: Relative Mortalitätsrisiken

Wie in der Abbildung zu erkennen, sind die relativen Mortalitätsrisiken über die Lebensspanne hinweg recht konstant. Sie beginnen mit etwa 1,97 und sinken dann im Laufe des Lebens auf etwa 1,65.[229]

229Eine interessante Ergänzung wäre die Ermittlung geschlechtsspezifischer Mortalitätsquotienten gewesen. Wie jedoch in der Abbildung der relativen Mortalitätsrisiken zu erkennen ist, sind bereits recht viele Altersklassen unbesetzt. Eine Aufteilung in Geschlechter hätte dieses Problem weiter verstärkt und somit die Schätzungen recht ungenau werden lassen. Von daher wird für die folgende Arbeit auf eine geschlechtsspezifische Ermittlung verzichtet. Es sei jedoch an dieser Stelle angemerkt, dass die Kosten der Mortalität dennoch geschlechtsspezifisch ermittelt werden, da die relativen Mortalitätsrisiken auf geschlechtsspezifische Sterbetafeln angewendet werden (genaueres siehe im entsprechenden Kapitel).

3.6.3 Schätzung mittels BDS und CPS II

Um zu überprüfen, inwieweit diese Ergebnisse plausibel sind, werden sie im Folgenden mit den Ergebnissen der britischen Ärztestudie sowie der amerikanischen Krebspräventionsstudie II verglichen. Da jedoch weder die britische Ärztestudie noch die amerikanische Krebspräventionsstudie confounderadjustiert sind, muss zunächst überlegt werden, welcher Anteil der Überschussmortalität der Raucher dem Rauchen kausal zuzuordnen ist.[230]

Warschburger gibt an dieser Stelle Varianten von 90 %, 75 % und 65 % der Überschussmortalität an, die dem Rauchen kausal zugeordnet werden könen. Durch einen Vergleich verschiedener Mortalitätsstudien lässt sich jedoch eine genauere Aussage über diesen Anteil treffen: Sloan et al. kommen confoundergeprüft bei lebenslangem Rauchen auf Lebenszeitverluste von 4,5 Jahren für Frauen und 7,1 Jahren für Männer. Wie oben ermittelt, sind 56,64 % der Raucher Männer. Dementsprechend ergibt sich ein gewichteter Mittelwert von 5,97 Jahren. Der Mittelwert nicht confoundergeprüfter Studien der Mortalität hingegen beträgt 6,23 Jahre (siehe entsprechende Tabelle im Folgekapitel). Folglich kann für die anschließende Plausibilitätsprüfung angenommen werden, dass 5,97 Jahre / 6,23 Jahre = 95,83 % der Überschussmortalität ursächlich dem Rauchen zuzuordnen sind.[231][232][233]

---

230 Vgl. Warschburger (a.a.O.), S. 55

231 Vgl. Hodgson,T.A. (1992). Cigarette smoking and lifetime medical expenditures. Milbank Quarterly, 70(1), 81–125, S. 89. Hierzu im Widerspruch stehen Thun et al. (vgl. Thun et al.: Smoking vs Other Risk Factors as the Cause of Smoking-Attributable Deaths: Confounding in the Courtroom, JAMA. 2000;284(6):706-712), die ermitteln, dass eine Confounderkontrolle die rauchen-attributalen Todesfälle in den USA um lediglich 1 % verringert (vgl. ebenda, S. 1) sowie Doll et al., die es als unwahrscheinlich ansehen, dass eine Confounderkontrolle einen großen Einfluss auf die Mortalitätsratendifferenz von Rauchern und Nichtrauchern hat (vgl. Doll et al.: Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors, BMJ, doi:10.1136/bmj.38142.554479.AE (published 22 June 2004), S. 4).

232 Die vorliegende Plausibilitätsprüfung stellt somit einen Fortschritt gegenüber Warschburger dar, da diese aufgrund der „*Unsicherheit bezüglich des Ausmaßes der Kausalität*" verschiedene Szenarien (90 %, 75 % und 65 %) angenommen hat (vgl. Warschburger (a.a.O.), S. 55) und somit einer gewissen Willkürlichkeit ausgeliefert war.

233 Doll et al. weisen darauf hin, dass Confounding „in zwei Richtungen agieren kann" (vgl. Doll et al. (2004), S. 3). So ermittelten Thornton et al. eine Korrelation zwischen Rauchen und Süßigkeitenkonsum (vgl. hornton, Alison. et al. (a.a.O.)), wobei hier die Frage der Kausalität bzw. nicht-kausalen Korrelation (und somit des Vorliegens eines Confounders) ungeklärt bleibt. In Übereinstimmung mit Thornton et al. finden auch Thompson und Warburton bei Rauchern einen herabgesetzten Süßigkeitenkonsum (vgl. Thompson und Warburton: Lifestyle differences between smokers, ex-smokers and non-smokers, and implications for their health, 1992), Psychology & Health,7:4,311 — 321, S. 317). Da erhöhter Süßigkeitenkonsum aufgrund der Folgeerkrankungen anzunehmenderweise mit einem eröhten Mortalitätsrisiko einhergeht, ist aus dieser Sicht der rauchen-attributale Teil eine „Netto-Größe", die den Gesamteffekt der konkurrierender Confounder repräsentiert. Die Datenlage bezüglich des Zuckerkonsums scheint jedoch nicht eindeutig zu sein. So ermitteln Axelsson et al. bei Rauchern einen häufigeren Konsum von zuckerhaltigen Getränken und Snacks und einen ähnlichen Konsum von zuckerhaltigen Süßwaren wie

Alternativ ermitteln Manning et al. dass die Überschusskosten, die ein Raucher verursacht, im Vergleich zu einem „nichtrauchenden Raucher“ (also confounderadjustiert) 87 % der Überschusskosten betragen, die en Raucher im Vergleich zu einem Nichtraucher verursacht. – ein durchaus ähnlicher Wert.

Die von Laffert mit Bezug auf Mattson et al. angegebenen 65 % - 74 % erscheinen eher gering[234], ähneln allerdings den von Leu und Schaub angegebenen 65 %.[235]

Für die folgende Plausibilitätsprüfung der confounderadjustierten Mortalitätsquotienten werden daher drei Sensitivitätsanalysen durchgeführt: mit 95,83 %, 87 % und 65 %.

Der Mortalitätsquotient ist der Quotient aus der Sterbewahrscheinlichkeit der Raucher geteilt durch die Sterbewahrscheinlichkeit der Nichtraucher. Mit den Indizes i für die Rauchergruppe (1 = Nichtraucher, 2 = leichter Raucher, 3 = starker Raucher, 4 = sehr starker Raucher), s für Geschlecht (m = männlich, w = weiblich) und c für Confounderadjustierung (j = ja, n = nein), lassen sich aus den m_{isn} nun für die drei Szenarien die entsprechenden m_{isj} ermitteln. Hierbei ist zu beachten, dass der „Überschussanteil“ der m_{isn} sich als m_{isn} – 1 errechnet. So bedeutet z.b. ein Mortalitätsquotien von 1,4, dass ein Angehöriger der entsprechenden Risikogruppe ein gegenüber den Nichtrauchern um 40 % erhöhtes Risiko trägt. Für die erste Variante der Sensitivitätsanalyse hätte die Rauchgruppe in diesem Beispiel also eine confounderadjustierte Überschussmortalität von (1,4 – 1)*0,9583, also von 38,33 %. Der confounderadjustierte Mortalitätsquotien würde entsprechend 1,3833 betragen. Dementsprechend gilt für die erste Variante der Sensitivitätsanalyse:

$$m_{isj} = (m_{isn} - 1) \cdot 0{,}9583 + 1$$

Die Mortalitätsquotienten m_{isn} sind für diese Plausibilitätsüberprüfung wie erwähnt zunächst der britischen Ärztestudie zu entnehmen. Hierbei ist die Rauchgruppe 1 die Gruppe der Nichtraucher, die Rauchgruppe 2 die Gruppe der leichten Raucher und die Gruppe 3 die Gruppe der starken Raucher. Hier die Zahlen für Raucherinnen (hierbei folgt

bei Nichtrauchern (vgl. Axelsson et al.: Relationship between smoking and dental status in 35-, 50-, 65-, and 75-year old individuals, Journal of Clinical Periodontology, 1998, 25, 297-305, S. 304).

234 Vgl. Götz von Laffert: Rauchen, Gesellschaft und Staat. Konsumanomalien, Wohlfahrtseffekte und staatlicher Regulierungsbedarf im Zusammenhang mit dem Zigarettenkonsum, 1998, S. 12.

235Vgl. Leu, R. E. und Schaub, T. (1983). Does smoking increase medical care expenditure? Social Science and Medicine, 17(23), 1907–14, S. 1908.

m_{1wn} = 1 aus der Definition):[236]

$$m_{1wn} = 1$$
$$m_{2wn} = 1{,}43$$
$$m_{3wn} = 2{,}05$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Frauen m_{isj} ergibt sich folglich:

$$m_{1wj} = (1-1)\cdot 0{,}9583 + 1 = 1$$
$$m_{2wj} = (1{,}43-1)\cdot 0{,}9583 + 1 = 1{,}41$$
$$m_{3wj} = (2{,}05-1)\cdot 0{,}9583 + 1 = 2{,}01$$

Und hier die britischen Daten für Raucher unter den untersuchten Ärzten:[237]

$$m_{1mn} = 1$$
$$m_{2mn} = 2{,}55$$
$$m_{3mn} = 5{,}01$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Männer m_{isj} folgt:

$$m_{1mj} = (1-1)\cdot 0{,}9583 + 1 = 1$$
$$m_{2mj} = (2{,}55-1)\cdot 0{,}9583 + 1 = 2{,}49$$
$$m_{3mj} = (5{,}01-1)\cdot 0{,}9583 + 1 = 4{,}84$$

Analog nun die Berechnungen für die Krebspräventionsstudie II.[238] Hierbei ist erneut die Rauchgruppe 1 die Gruppe der Nichtraucher, die Rauchgruppe 2 die Gruppe der leichten Raucher und die Gruppe 3 die Gruppe der starken Raucher. Hinzu kommt mit der Gruppe 4 die Gruppe der sehr starken Raucher. Hier die Zahlen für Raucherinnen:[239]

$$m_{1wn} = 1$$
$$m_{2wn} = 1{,}64$$
$$m_{3wn} = 2{,}32$$
$$m_{4wn} = 2{,}57$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Frauen m_{iwj} ergibt sich folglich:

236Warschburger (a.a.O.), S. 37
237Vgl. ebenda
238Da die Krebspräventionsstudie II ebenfalls nicht confounder-adjustiert ist (Vgl. Hucke (a.a.O.), S. 71), muss hier ebenfalls zur Plausibilitätsprüfung die Adjustierung der Quotienten vorgenommen werden.
239Warschburger (a.a.O.), S. 37

$$m_{1wj} = (1-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 1$$
$$m_{2wj} = (1{,}64-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 1{,}61$$
$$m_{3wj} = (2{,}32-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 2{,}26$$
$$m_{4wj} = (2{,}57-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 2{,}50$$

Und hier die Daten für Männer:[240]

$$m_{1mn} = 1$$
$$m_{2mn} = 2{,}57$$
$$m_{3mn} = 3{,}54$$
$$m_{4mn} = 4{,}56$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Männer m_{isj} folgt:

$$m_{1mj} = (1-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 1$$
$$m_{2mj} = (2{,}57-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 2{,}50$$
$$m_{3mj} = (3{,}54-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 3{,}43$$
$$m_{4mj} = (4{,}56-1) \cdot 0{,}9583 + 1 = 4{,}41$$

Wie erwähnt, werden zum Zweck der Sensitivitätsanalyse nun andere Prozentsätze zur Confounderadjustierung angenommen. Zunächst die von Manning et al. vorgeschlagenen 87 %. Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der britischen Ärztestudie für Frauen m_{iwj} ergibt sich dann:

$$m_{1wj} = (1-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1$$
$$m_{2wj} = (1{,}43-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1{,}37$$
$$m_{3wj} = (2{,}05-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1{,}91$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Männer m_{isj} folgt:

$$m_{1mj} = (1-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1$$
$$m_{2mj} = (2{,}55-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 2{,}35$$
$$m_{3mj} = (5{,}01-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 4{,}49$$

Analog nun die Berechnungen für die Krebspräventionsstudie II. Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Frauen m_{cfr} ergibt sich folglich:

$$m_{1wj} = (1-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1$$
$$m_{2wj} = (1{,}64-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1{,}56$$
$$m_{3wj} = (2{,}32-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 2{,}15$$
$$m_{4wj} = (2{,}57-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 2{,}37$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Männer m_{cmr} folgt:

240Vgl. ebenda

$$m_{1mj} = (1-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1$$
$$m_{2mj} = (2{,}57-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 2{,}37$$
$$m_{3mj} = (3{,}54-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 3{,}21$$
$$m_{4mj} = (4{,}56-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 4{,}10$$

Abschließend noch die Sensitivitätsanalyse mit den von Leu und Schaub angegebenen 65 %.

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der britischen Ärztestudie für Frauen m_{cfr} ergibt sich:

$$m_{1wj} = (1-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 1$$
$$m_{2wj} = (1{,}43-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 1{,}28$$
$$m_{3wj} = (2{,}05-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 1{,}68$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Männer m_{cmr} folgt:

$$m_{1mj} = (1-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 1$$
$$m_{2mj} = (2{,}55-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 2{,}01$$
$$m_{3mj} = (5{,}01-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 3{,}61$$

Analog wiederum die Berechnungen für die Krebspräventionsstudie II. Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Frauen m_{iwj} ergibt sich folglich:

$$m_{1wj} = (1-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 1$$
$$m_{2wj} = (1{,}64-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 1{,}42$$
$$m_{3wj} = (2{,}32-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 1{,}86$$
$$m_{4wj} = (2{,}57-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 2{,}07$$

Für die confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Männer m_{imj} folgt:

$$m_{1mj} = (1-1) \cdot 0{,}87 + 1 = 1$$
$$m_{2mj} = (2{,}57-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 2{,}02$$
$$m_{3mj} = (3{,}54-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 2{,}65$$
$$m_{4mj} = (4{,}56-1) \cdot 0{,}65 + 1 = 3{,}31$$

Hier nun die Übersicht über die Intervalle aller ermittelten, confounderadjustierten Mortalitätsquotienten der Raucher (BDS = British Doctor's Study ; CPS II = Cancer Prevention Study II):

	BDS 96 %	BDS 87 %	BDS 65 %	CPSII 96 %	CPSII 87 %	CPSII 65 %
Von:	2,49	2,35	2,01	2,5	2,37	2,02

Bis:	4,84	4,49	3,61	4,41	4,10	3,31

Und für Raucherinnen:

	BDS 96 %	BDS 87 %	BDS 65 %	CPSII 96 %	CPSII 87 %	CPSII 65 %
Von:	1,41	1,37	1,28	1,61	1,56	1,42
Bis:	2,01	1,91	1,68	2,5	2,37	2,07

Für die vorliegende Arbeit wurden altersspezifische Mortalitätsquotienten ermittelt. Dies stellt insofern einen Fortschritt dar, als keine bisher bekannte Studie solche Angaben liefert. „Erkauft“ wurde die Altersspezifität jedoch mit dem Verlust der Geschlechtsspezifität. Um also die Mortalitätsquotienten der vorliegenden Arbeit mit denen der britischen Ärztestudie und denen der amerikanischen Krebspräventionsstudie II vergleichbar zu machen, müssen letztere zunächt geschlechtsunspezifisch gemacht werden. In einem obigen Kapitel wurde bereits ermittelt, dass der Männeranteil in der rauchenden Bevölkerung 56,64 % beträgt. Von diesem Anteil ausgehend ergeben sich folgende geschlechtsunspezifischen Mortalitätsquotienten:

	BDS 96 %	BDS 87 %	BDS 65 %	CPSII 96 %	CPSII 87 %	CPSII 65 %
Von:	2,06	1,93	1,69	2,11	2,02	1,76
Bis:	3,61	3,37	2,77	3,58	3,35	2,77

3.6.4 Vergleich und Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bei der britischen Ärztestudie Mortalitätsquotienten für leichte Raucher im Intervall von 1,69 bis 2,06 liegen, während sie für starke Raucher bei 2,77 bis 3,61 liegen. Gemäß der amerikanischen CPS II gelten für leichte Raucher Mortalitätsquotienten von 1,76 bis 2,11, während für sehr starke Raucher Quotienten von 2,77 bis 3,58 gelten. Hierbei definiert die britische Ärztestudie „leichte Raucher“ als Raucher, die bis 25 Ziaretten pro Tag konsumieren, und starke Raucher, die ab 26 Zigaretten täglich rauchen. Die amerikanische Krebspräventionsstudie legt für „leichte“, „starke“ und „sehr starke“ Raucher die Intervalle 1 bis 20, 20 bis 40 und ab 40 Zigaretten pro Tag an. Wie im weiter unten folgenden Kapitel zur Konsummenge gezeigt wird, liegen die (gewichtet-polynomial geschätzten) Konsummengen in Deutschland für alle Altersstufen und beide Geschlechter stets unter 20 Zigaretten pro Tag. Dementsprechend gelten die im SOEP untersuchten Raucher im Regelfall als „leichte Raucher“ im Sinne der britischen Ärztestudie und der amerikanischen Krebspräventionsstudie II. Die durch das SOEP ermittelten Mortalitätsquotienten von 1,65 – 1,97 sind also zu vergleichen mit den 1,69 – 2,06 der BDS und den 1,76 – 2,11 der CPS II. Hierbei lässt sich feststellen, dass die in der vorliegenden Arbeit vorgenommenen Schätzungen in etwa den britischen und amerikanischen Vorbildern entsprechen. Für die folgenden Kapitel können also die ermittelten altersspezifischen confounderadjustierten Mortalitätsquotienten als korrekt angesehen werden.

3.7 Die Disaggregation deutscher Sterbetafeln, Teil 1

Mit den nun vorhandenen altersspezifischen, confounderadjustierten Mortalitätsquotienten können die deutschen Sterbetafeln disaggregiert werden. Die hierfür genutzte Methodik wurde bereits in einem obigen Kapitel erläutert.[241] Das Ergebnis sind getrennte Sterbetafeln für Raucher, Raucherinnen, nichtrauchende Raucher (im Sinne von Sloan et al. der Einfachheit halber im Folgenden als „Nichtraucher“ bzw. „Nichtraucherinnen“ bezeichnet) und nichtrauchende Raucherinnen. Hierzu wurden für die vorliegende Arbeit die Sterbetafeln des Statistischen Bundesamtes von 2010/2012 verwendet. Da eine komplette Darstellung der disaggregierten Sterbetafeln an dieser Stelle wenig sinnvoll erscheint, werden die Ergebnisse als Abbildungen dargestellt. Hierzu werden zunächst die Sterbewahrscheinlichkeiten abgebildet. Dabei sind die Daten für Männer in blau und die Daten für Frauen in pink dargestellt. Dunkle Farbtöne repräsentieren jeweils Raucher, helle Nichtraucher.

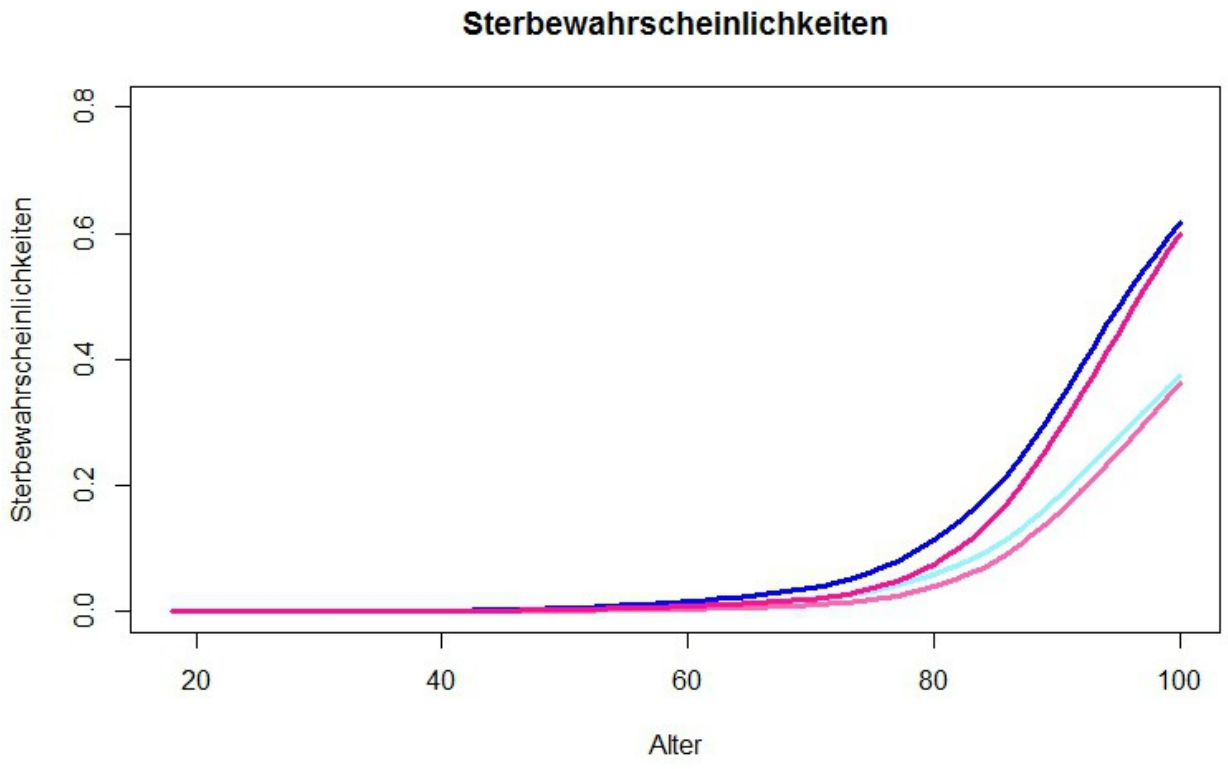


Abbildung 22: Sterbewahrscheinlichkeiten der disaggregierten Sterbetafeln 2010/2012

241 Anzumerken ist noch, dass das späteste Sterbealter auf 100 Jahre festgesetzt wurde. Die Datenlage für Über-100-Jährige ist schwach und trägt auch nicht viel zum empirischen Ergebnis bei.

Die Sterbewahrscheinlichkeiten sind – insbesondere für die hohen Altersklassen – für die Raucher und Raucherinnen deutlich erhöht. Hieraus ergeben sich analog zu Sloan et al.[242] (als Gegenwahrscheinlichkeit) Überlebenswahrscheinlichkeiten, welche für die Raucher und Raucherinnen entsprechend geringer sind:

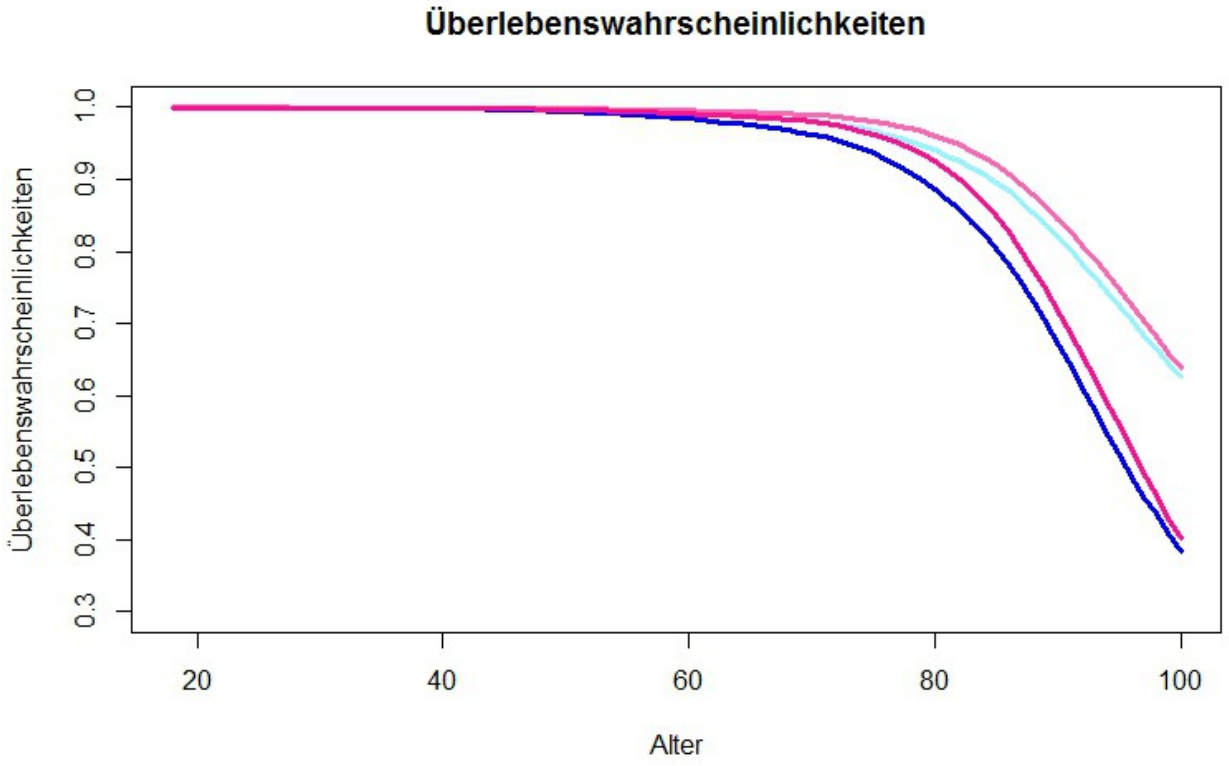


Abbildung 23: Überlebenswahrscheinlichkeiten

Aus den Sterbe- bzw. Überlebenswahrscheinlichkeiten lassen sich nun die in der jeweiligen Altersstufe Gestorbenen bzw. Überlebenden ermitteln. Wie in den folgenden Abbildungen zu erkennen, sterben Raucher und Raucherinnen früher und haben entsprechend weniger Überlebende in den jeweiligen Altersstufen.

Die abschließende Darstellung zeigt die verbleibende Lebenserwartung für Raucher, Nichtraucher, Raucherinnen und Nichtraucherinnen:

242Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 86

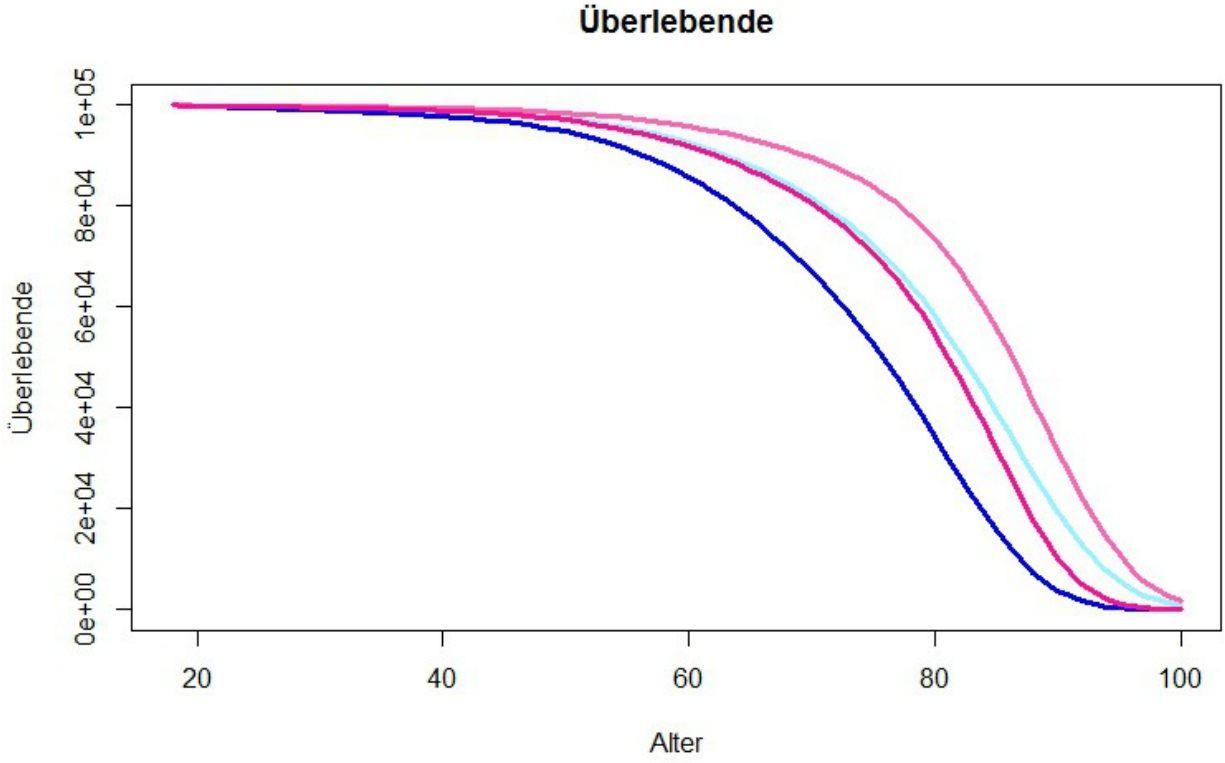


Abbildung 24: Überlebende

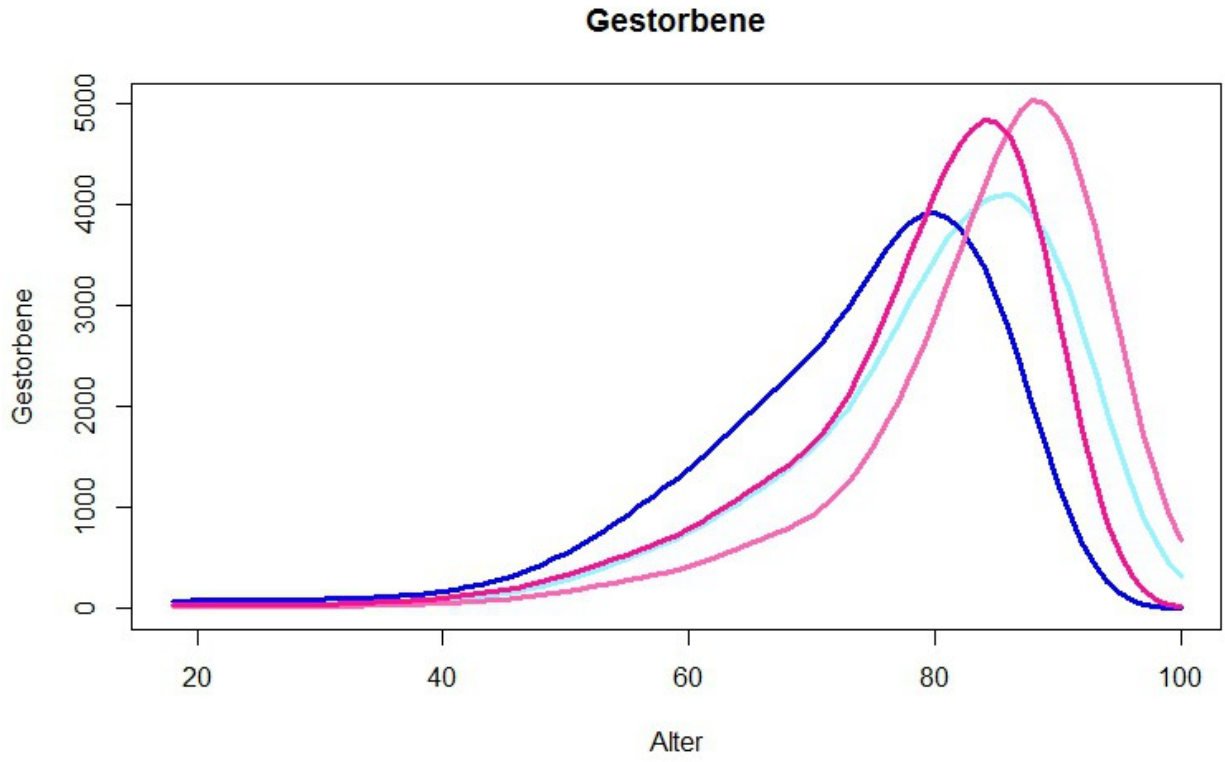


Abbildung 25: Gestorbene

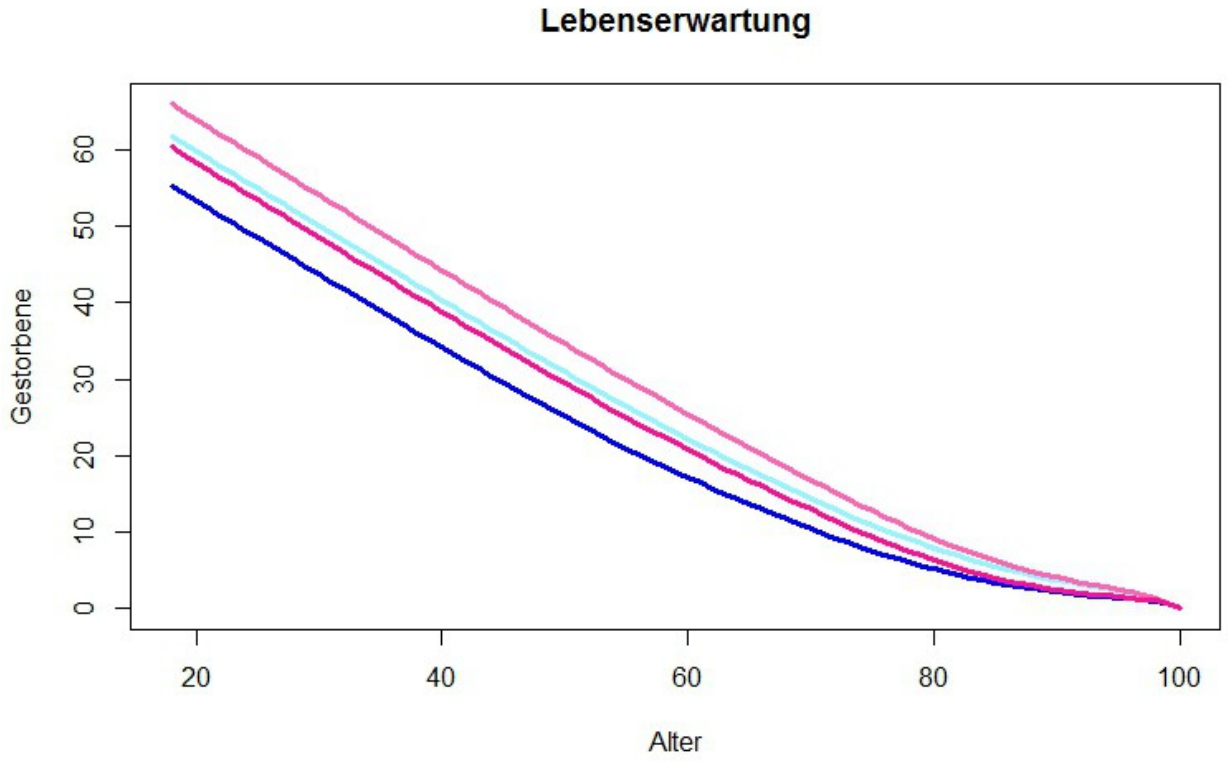


Abbildung 26: Lebenserwartung

Die Nichtraucherinnen haben stets die höchste Lebenserwartung. Dann folgen die Nichtraucher, gefolgt von den Raucherinnen und den Rauchern.

Die den obigen Abbildungen zugrunde liegenden disaggregierten Sterbetafeln bilden nun die zentrale Grundlage für die in den Folgekapiteln dargestellte Rauchkostenermittlung. Für die Rauchkostenermittlung werden Sterbetafeln typischer Raucher und Raucherinnen benötigt . Um solche Tafeln zu erstellen, muss man jedoch die Dauer einer durchschnittlichen Rauchkarriere kennen. Diese wird zuerst ermittelt, und die benötigten Sterbetafeln für typische Raucher und Raucherinnen werden darauf aufbauend wie folgt kalkuliert.

3.8 Zur Bestimmung der Dauer von Rauchkarrieren deutscher Raucher

3.8.1 Einführung

Um die durchschnittliche Länge einer Rauchkarriere zu ermitteln, kann man zwei grundlegenden Ansätzen folgen:

Der erste Ansatz besteht darin, eine möglichst große Zahl an Rauchkarrieren zu beobachten und einfach das arithmetische Mittel aus der Differenz der Jahreszahlen zu verwenden, in denen die Rauchkarriere begonnen hat und beendet wurde. Hierfür bietet das SOEP der 2002er-Welle mit seinen Fragen zu Rauchbeginn und Rauchende eine hervorragende Datengrundlage.

Der zweite Ansatz besteht darin, für jede Altersstufe die Wahrscheinlichkeit für einen Rauchstopp im Lauf des nächsten Jahres zu ermitteln und aus diesen Rauchstoppwahrscheinlichkeiten die Karrieredauer zu berechnen. Dieser Ansatz wurde von Sloan et. al. gewählt. Da die Frage nach dem Rauchstatus in den SOEP-Wellen von 2002 bis 2010 jeweils in zweijährigem Turnus gestellt wurde, ist auch hier das SOEP als Datenquelle geeignet. Diese Methode kann mit gewissen Einschränkungen auch auf Basis der aggregierten Daten des Mikrozensus angewendet werden.

Im Folgenden wird zunächst der erste Ansatz gewählt. Danach werden die Wahrscheinlichkeiten eines Rauchstopps auf Basis der SOEP-Daten ermittelt. Abschließend erfolgt eine Schätzung der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten mittels des Mikrozensus'.

3.8.2 Ermittlung der Dauer einer Rauchkarriere durch Mittelwertbildung

Zunächst wird eine Übersicht und eine deskriptiv-statistische Analyse der Daten des Alters bei Rauchbeginn gegeben.

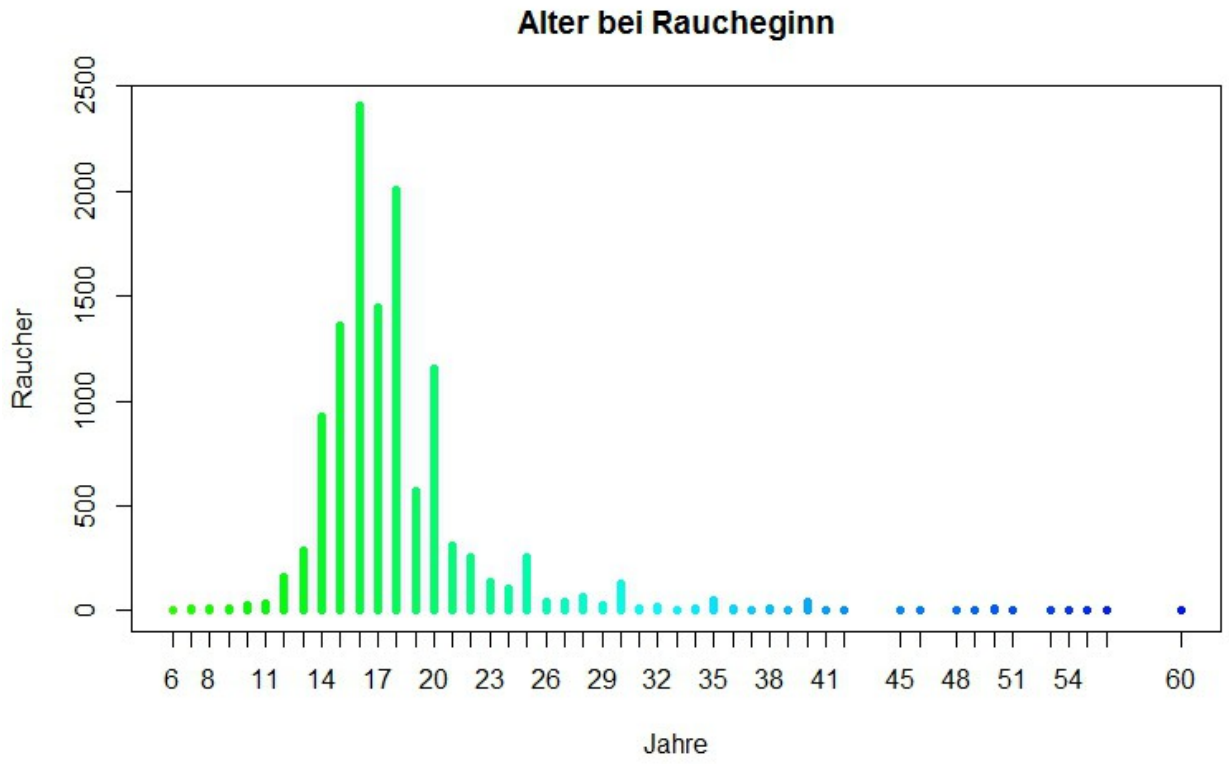


Abbildung 27: Alter Bei Rauchbeginn

Entsprechend der vorliegenden Daten haben 11.965 Befragte irgendwann in ihrem Leben mit dem Rauchen angefangen. Der früheste Rauchbeginn fand im Alter von 6 Jahren statt, der späteste im Alter von 60 Jahren. Folglich beträgt die Spannweite 54 Jahre. Das arithmetische Mittel lag bei 17,84 Jahren, der Median bei 17 Jahren. Das erste Quartil lag bei 16 Jahren, das dritte bei 19 Jahren. Der Interquartilsabstand liegt entsprechend bei 3 Jahren. Die Varianz beträgt 18,23, die Standardabweichung demzufolge 4,27 Jahre. Der Variationskoeffizient beträgt also 0,24. Folglich kann mit hinreichender Genauigkeit für die vorliegende Arbeit angenommen werden, dass eine durchschnittliche Rauchkarriere mit 18 Jahren beginnt.[243]

243Sloan et. al. gehen davon aus, dass nach 24 Jahren niemand mehr anfängt zu rauchen. Inwieweit das realistisch ist, sei in Anbetracht der dargestellen Zeitpunkte des Rauchbeginns dahingestellt.

Den vorliegenden Daten entsprechend haben 4.672 Befragte in ihrem Leben mit dem Rauchen aufgehört. Das früheste Rauchende lag im Alter von 2 Jahren[244], das späteste im Alter von 84 Jahren. Folglich beträgt die Spannweite 82 Jahre. Das arithmetische Mittel lag bei 37,9 Jahren, der Median bei 36 Jahren. Das erste Quartil lag bei 28 Jahren, das dritte bei 47 Jahren. Der Interquartilsabstand liegt entsprechend bei 3 Jahren. Die Varianz beträgt 172,19, die Standardabweichung somit 13,12 Jahre. Der Variationskoeffizient beträgt folglich 0,35.

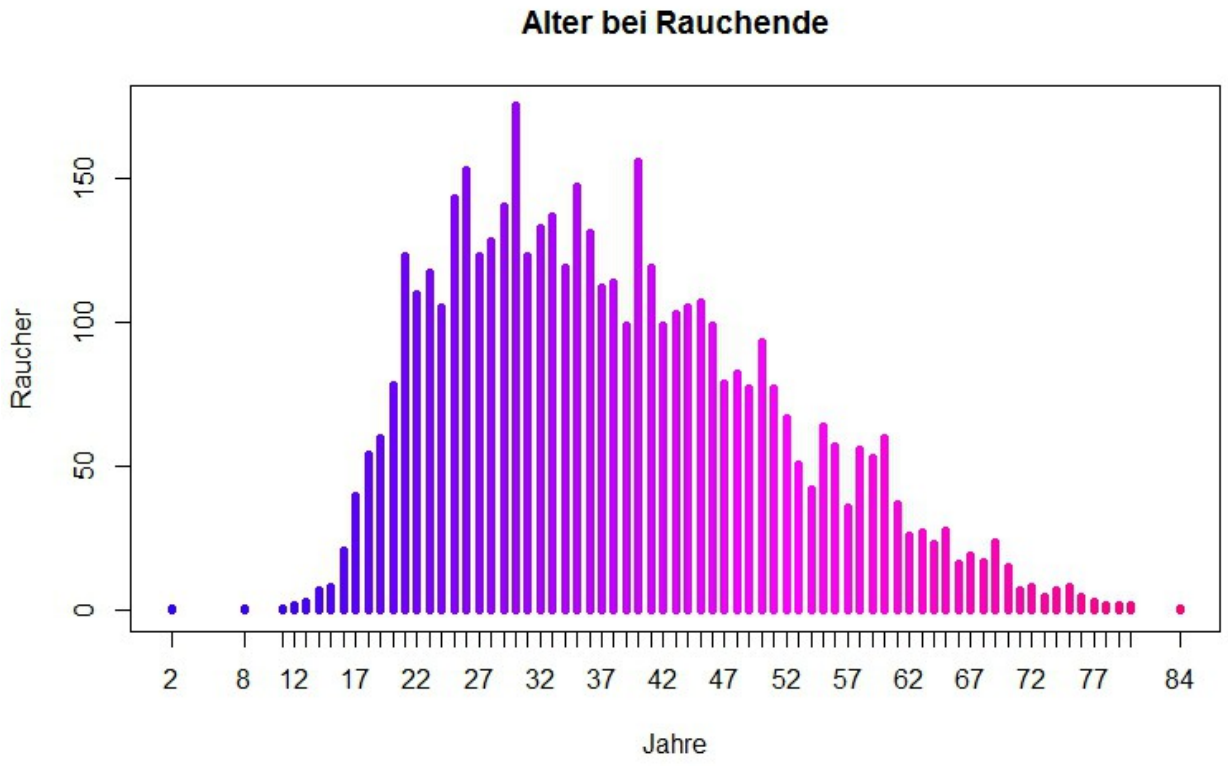


Abbildung 28: Alter bei Rauchende

Anhand des Variationskoeffizienten und anhand der Graphik lässt sich leicht erkennen, dass die Zeitpunkte des Rauchendes stärker streuen als die Rauchanfänge. Entsprechend groß ist die Streuung der Rauchkarrieredauern.

Mit diesen Daten können nun die Rauchkarrieredauern individuell genau ermittelt werden.[245] 4.632 Befragte haben in ihrem Leben mit dem Rauchen angefangen und auch

244Hierbei handelt es sich sehr wahrscheinlich um einen Fehler im Datenbestand.

245Bei einzelnen Datensätzen lag das Rauchende vor dem Rauchbeginn, sodass sich eine negative Rauchkarrieredauer ergeben würde. Diese Datensätze wurden für die folgenden Ausführungen aus der

wieder aufgehört. Die kürzeste Rauchkarriere dauerte ein Jahr, die längste 67 Jahre. Folglich beträgt die Spannweite 66 Jahre. Das arithmetische Mittel lag bei 21,5 Jahren, der Median bei 18 Jahren. Das erste Quartil lag bei 10 Jahren, das dritte bei 28 Jahren. Der Interquartilsabstand liegt entsprechend bei 18 Jahren. Die Varianz beträgt 154,99, die Standardabweichung somit 12,45 Jahre. Der Variationskoeffizient beträgt folglich 0,62.

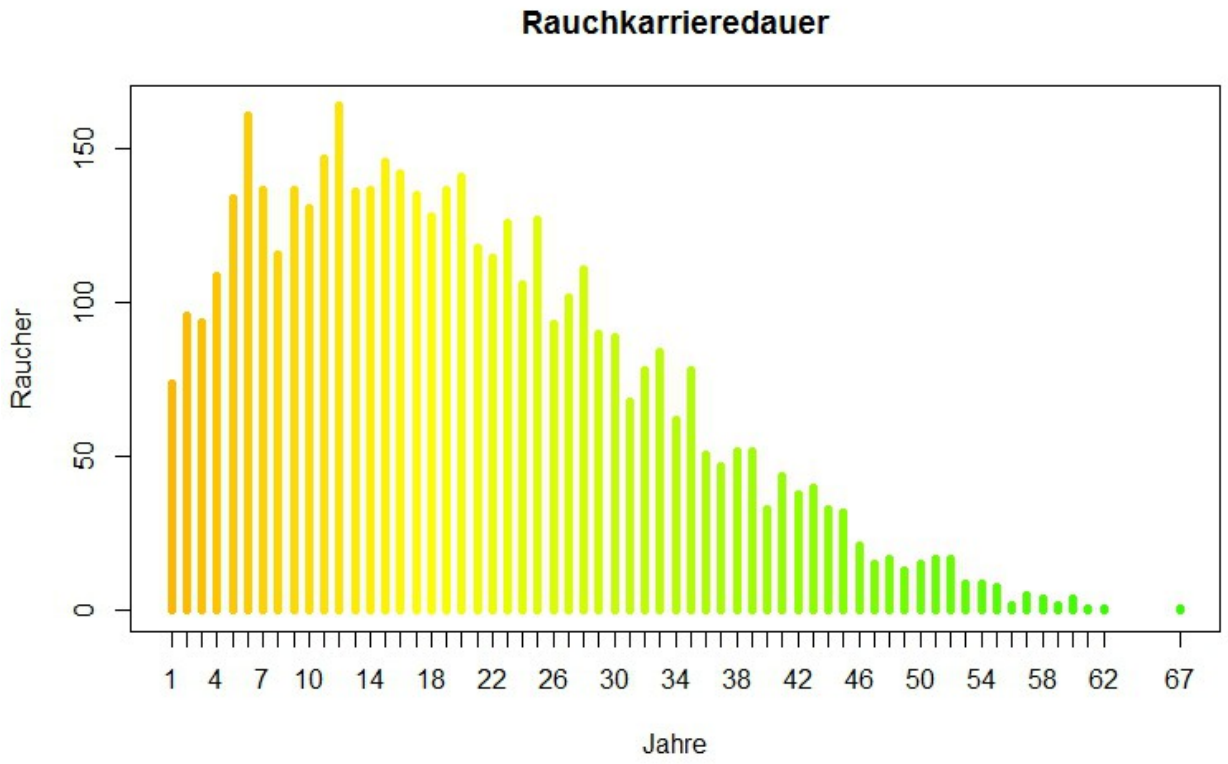


Abbildung 29: Dauer von Rauchkarrieren

Kritisch anzumerken ist, dass Rauchkarrieren auf zwei Arten beendet werden können: Entweder durch Rauchstopp oder durch Tod des Rauchers. Die zweite Möglichkeit ist jedoch bei dieser Berechnungsmethode ausgeschlossen, da Verstorbene nicht befragt wurden. Die kalkulierten 21,5 Jahre als arithmetisches Mittel der Dauer von Rauchkarrieren stellen daher nur den Mittelwert der Dauer von Rauchkarrieren derjenigen Raucher dar, die bereits vor ihrem Tod aufhörten zu rauchen. Alle bis zu ihrem Tod Rauchenden sind nicht in dieser Stichprobe enthalten, was zu die Schätzung der tatsächlichen Rauchkarrieren erschwert und zu Verzerrungen führt. Der Vorteil dieser Methode liegt jedoch darin, dass keinerlei Regressionen geschätzt werden müssen. Jegliche regressionsbedingten Schätzungenauigkeiten sind somit ausgeschlossen. Abschließend zeigt folgende Abbildung noch die Übersicht über die Karrieredauern.

Analyse entfernt.

3.8.3 Rauchkarriereermittlung mittels Rauchstoppwahrscheinlichkeiten

3.8.3.1 Schätzung mittels des SOEP: Die Panelmethode

Grundidee dieser Methode ist es, den Anteil derjenigen Raucher jeder Altersstufe zu bestimmen, der nach Ende jedes zwischen den Wellen liegenden Zwei-Jahres-Zeitraums noch raucht. Die „Gegenwahrscheinlichkeit“ hiervon ist dann die Rauchstoppwahrscheinlichkeit.

Zunächst müssen also die entsprechenden Daten aus dem SOEP extrahiert werden. Die folgenden Abbildungen zeigen, wie viele Raucher in den einzelnen Wellen jeweils in jeder Altersstufe teilgenommen haben.[246]

Aus diesen einzelnen Wellen lassen sich dann für jeden Übergang und jede Altersstufe wie oben beschrieben die einzelnen Rauchstoppwahrscheinlichkeiten ermitteln. Die Ergebnisse sind in den anschließend folgenden Graphiken dargestellt.

246 Dargestellt werden selbstverständlich nur diejenigen Raucher, die auch in der Folgewelle teilgenommen haben, denn nur von diesen kann bestimmt werden inwieweit sie nochimmer rauchen. Demensprechend ist die 2010er-Welle als letzte Befragungswelle nicht mehr dargestellt.

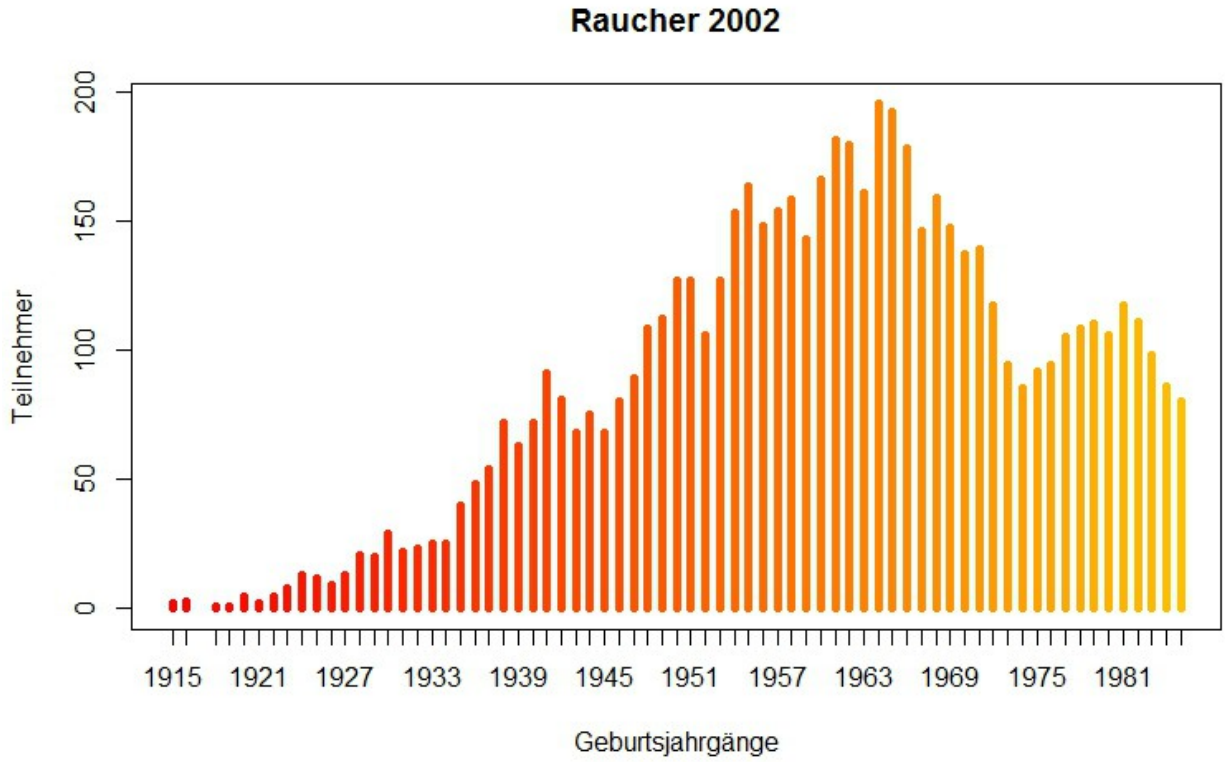


Abbildung 30: Raucher der Welle 2002

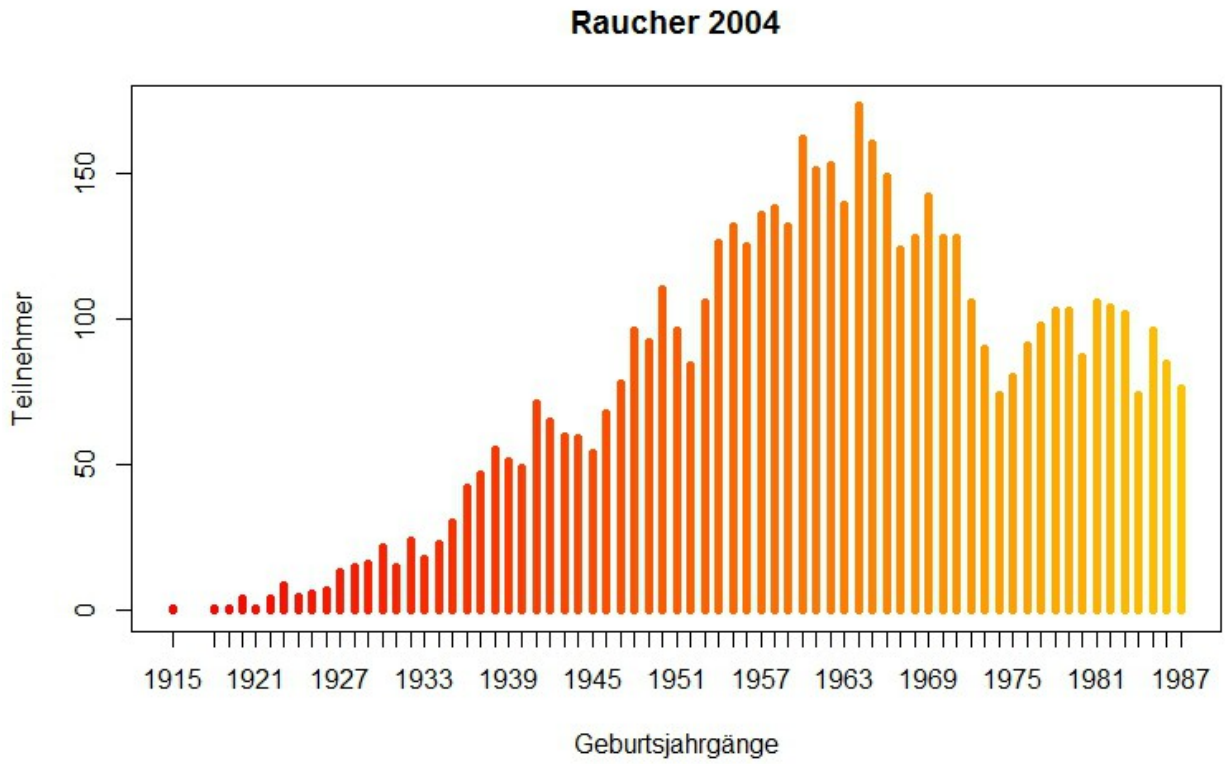


Abbildung 31: Raucher der Welle 2004

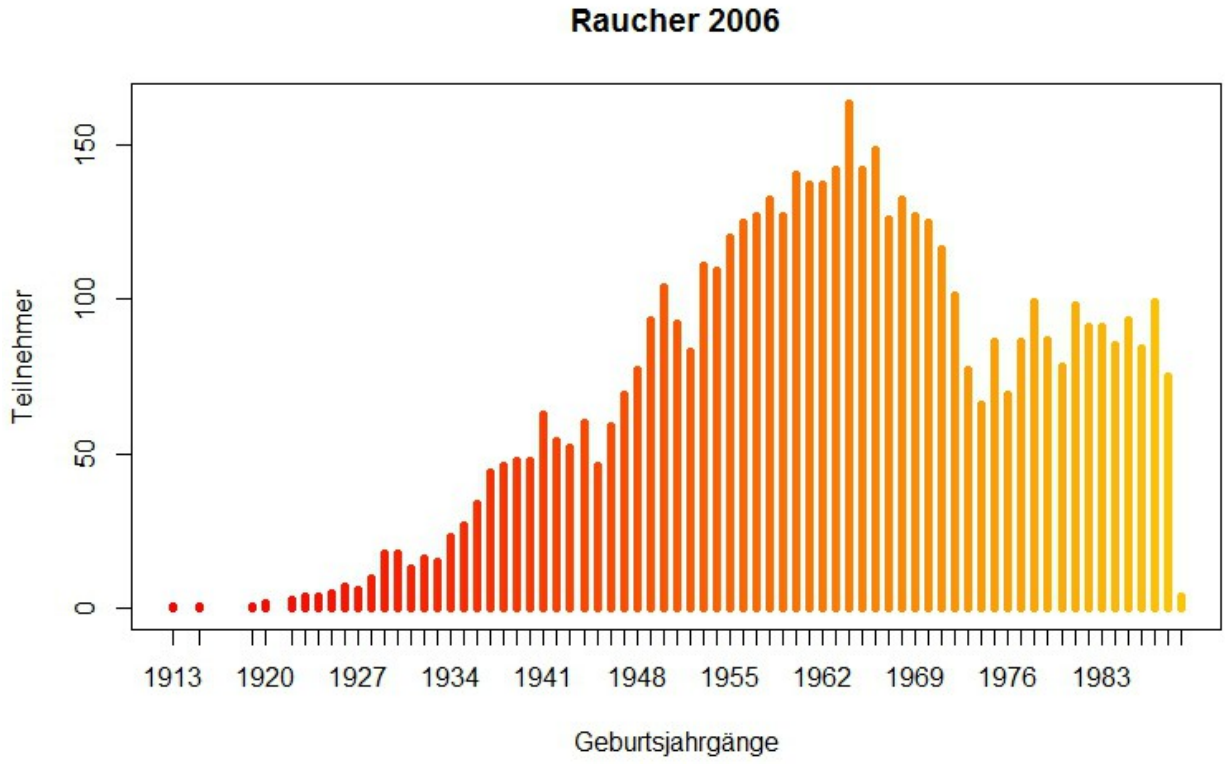


Abbildung 32: Raucher der Welle 2006

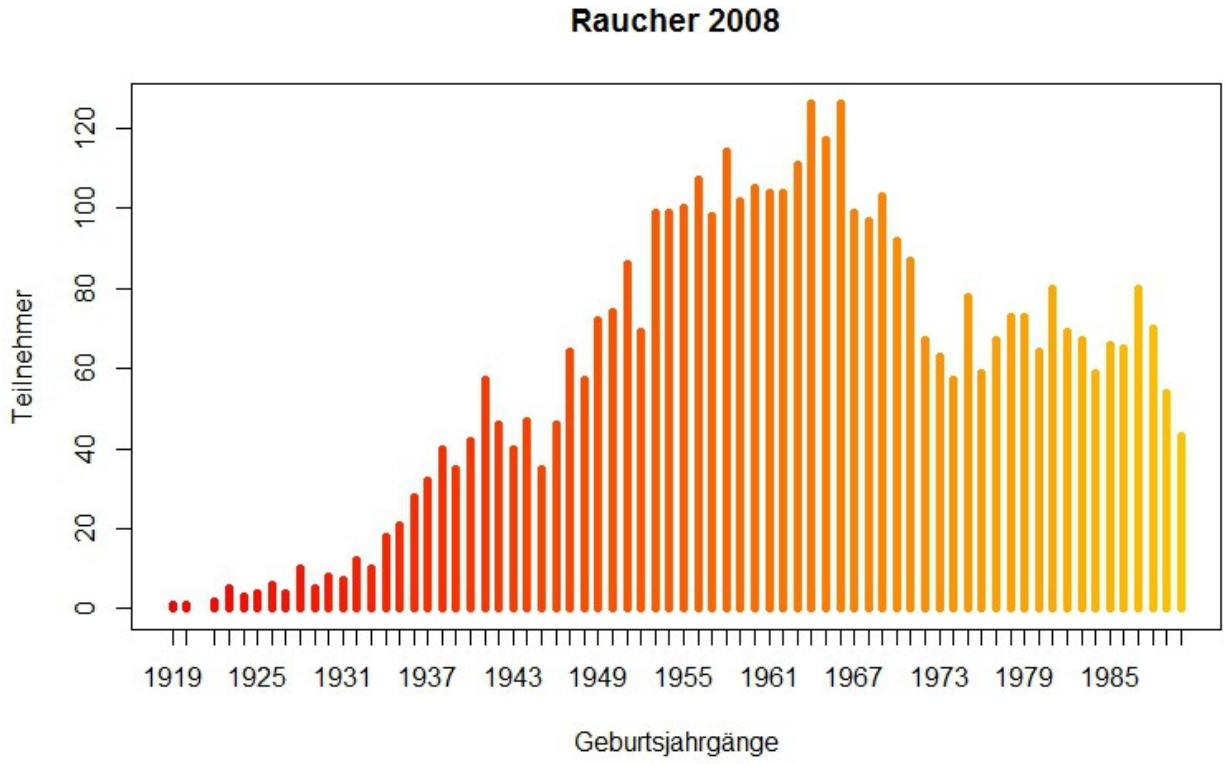


Abbildung 33: Raucher der Welle 2008

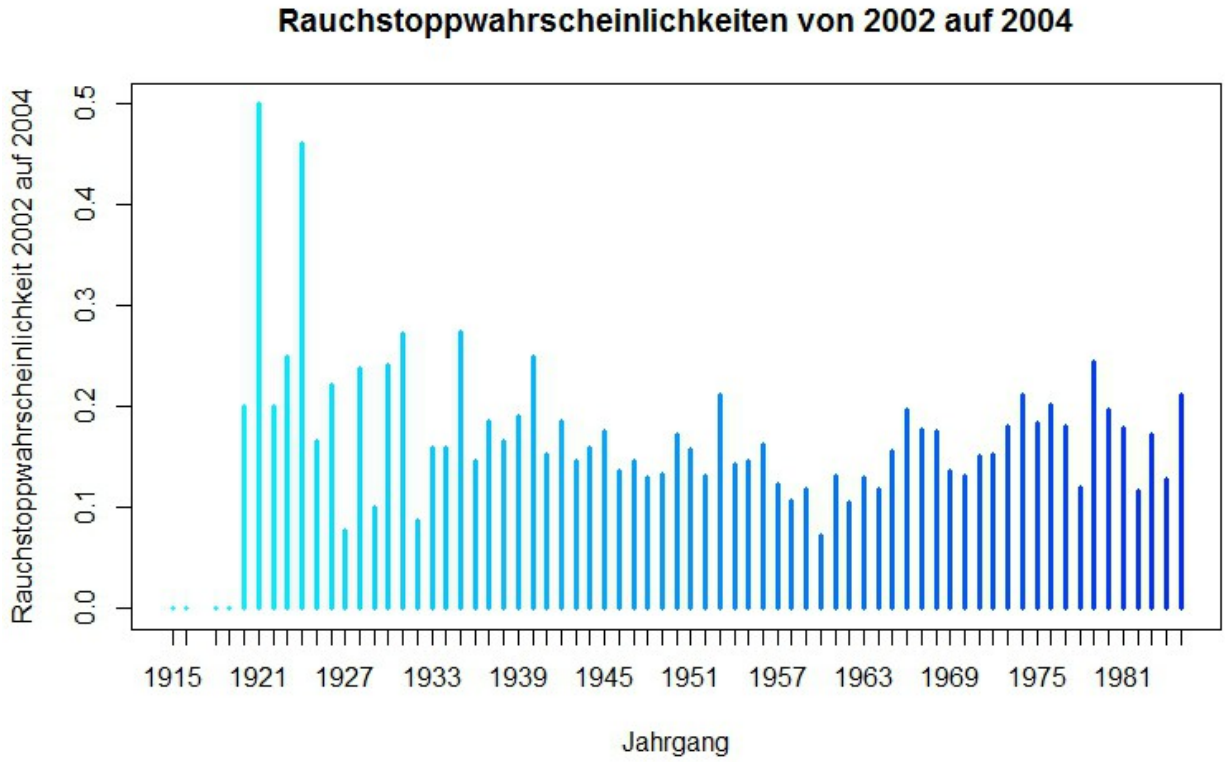


Abbildung 34: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2002 auf 2004

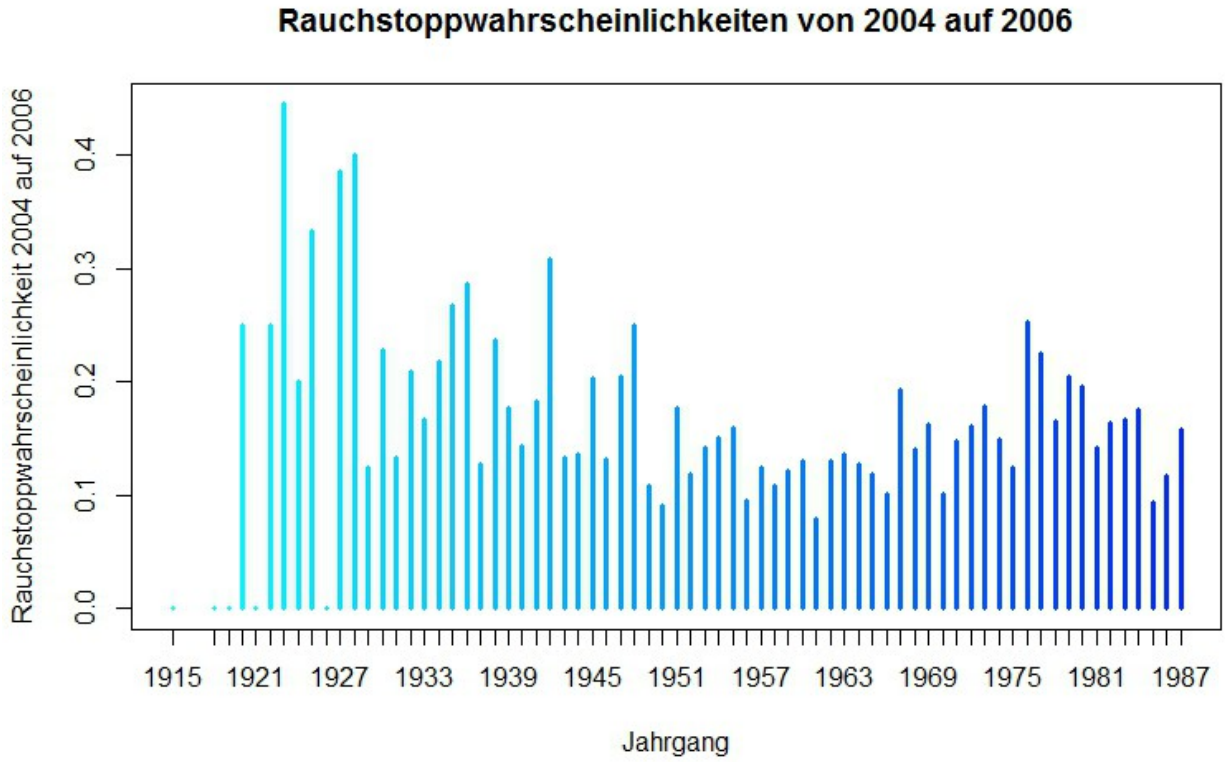


Abbildung 35: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2004 auf 2006

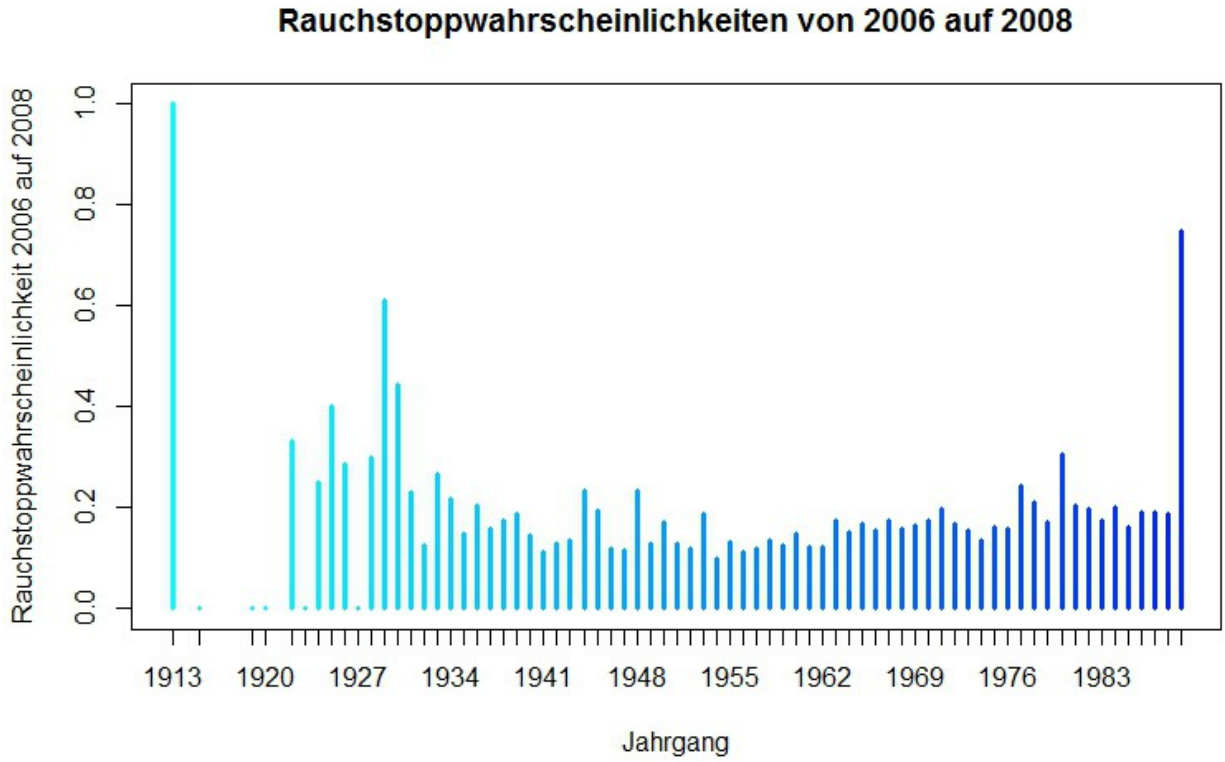


Abbildung 36: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2006 auf 2008

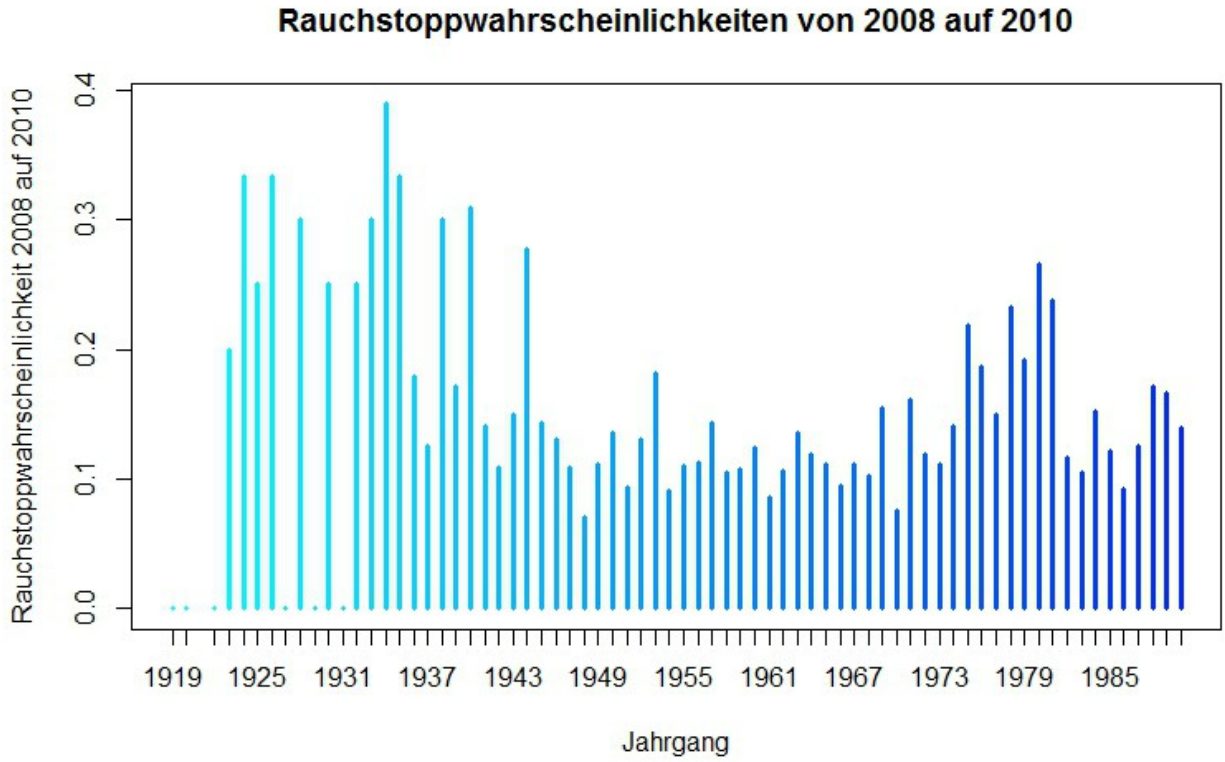


Abbildung 37: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2008 auf 2010

Wie aus den Abbildungen hervorgeht, sind für die meisten Altersstufen die Zwei-Jahres-Rauchstoppwahrscheinlichkeiten in der näheren Umgebung des Intervalls von 10 % bis 20 %. In allen Wellen zeigt sich jedoch, dass die Wahrscheinlichkeit eines Rauchstopps in den fortgeschrittenen Stufen des Alters stark ansteigt. Problematisch ist dabei, dass in den „Einzelwellen“ der Stichprobenumfang besonders für die hohen Altersstufen sehr gering ist, woraus sich eine Schätzungenauigkeit für diese Altersstufen ergibt. Um dem zu begegnen, muss die Stichprobe verbreitert werden. Für diesen Zweck wurden nun sämtliche Wellen gepoolt.[247] Da die Rauchstoppwahrscheinlichkeiten der verschiedenen Altersstufen ermittelt werden sollen, wurden vorher die Geburtsjahrgänge in Altersstufen transformiert.

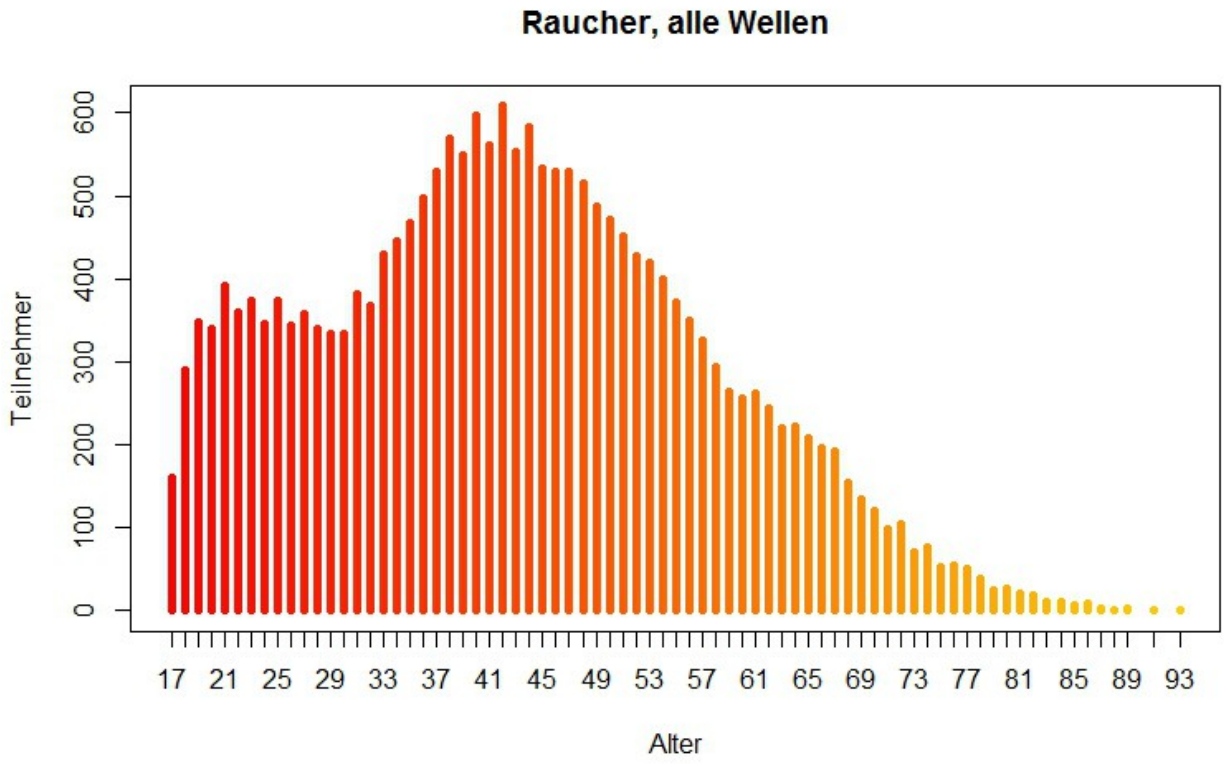


Abbildung 38: Raucher, alle Wellen

Die sich aus der gepooleten Stichprobe ergebenden Rauchstoppwahrscheinlichkeiten stellt folgende Graphik dar:

247 Kritisch ist hier anzumerken, dass dies nur unter der Annahme, dass sich das Rauchstoppverhalten von 2002 bis 2010 nicht geändert hat, ein korrektes Vorgehen. Im Jargon der Epidemiologie wird somit die Annahme getroffen, dass kein Kohorteneffekt vorliegt.

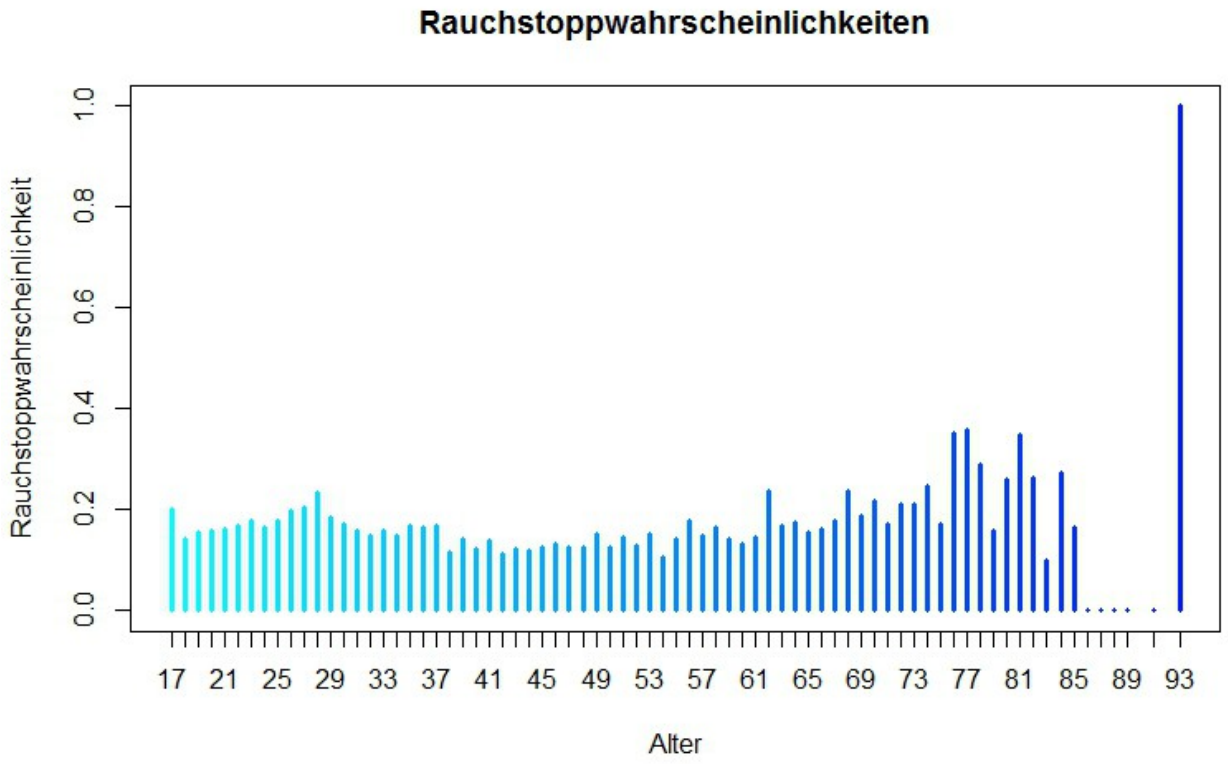


Abbildung 39: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten

Trotz der „Poolung“ der Daten bleibt das Problem der geringen Fallzahlen zumindest in den sehr hohen Altersstufen bestehen. Dennoch kann die entsprechende Regression nun wenigstens auf eine breitere Datenbasis gestellt werden. Dabei zeigt sich allerdings, dass sowohl eine lineare Einfachregression als auch eine polynomiale Regression zweiten Grades wie auch eine polynomiale Regression dritten Grades keine Signifikanzen liefert. Als Schätzwert wäre somit einfach das arithmetische Mittel der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten, hier 17,57 %, zu wählen. Anzumerken ist noch, dass es sich hierbei um Wahrscheinlichkeiten eines Rauchstopps binnen zwei Jahren handelt. Die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten eines Rauchstopps binnen eines Jahres wären dementsprechend in etwa halb so hoch. Wie weiter unten im vergleichenden Abschnitt gezeigt wird, ist diese Methode, obwohl theoretisch fundiert, empirisch nicht geeignet, Rauchstoppwahrscheinlichkeiten sinnvoll abzubilden. Auf detailliertere Analysen wie z.B. eine Differenzierung nach Geschlecht wird daher an dieser Stelle verzichtet.

3.8.3.2 Schätzung mittels des SOEP: Die „retrospektive Methode“

In der 2002er-Befragungswelle des SOEP wurden Fragen zum Beginn und zum Ende des Rauchens gestellt. Auch hieraus lassen sich, wenn auch mit einer anderen Grundidee,

Rauchstoppwahrscheinlichkeiten ermitteln.[248] Kennt man den Beginn sowie (bei Ex-Rauchern) das Ende einer Rauchkarriere, so lässt sich die Wahrscheinlichkeit eines Rauchstopps mit folgendem Ansatz ermitteln, der hier exemplarisch an 30-jährigen gezeigt wird:

Die Rauchstoppwahrscheinlichkeit von 30-jährigen ist der Quotient aus der Anzahl derjenigen, die im Alter von 30 aufgehört haben zu rauchen, und der Anzahl derjenigen, die bis kurz vor ihrem 30. Geburtstag rauchten. Hierbei gibt es zwei Gruppen, die bis kurz vor Ihrem 30. Geburtstag geraucht haben, zum einen all diejenigen, die mit 30 Jahren oder danach zu rauchen aufhörten. Und zum anderen sind es all diejenigen, die bis zum Zeitpunkt der Befragung (2002) nicht zu rauchen aufhörten, die zudem mindestens 30 Jahre alt sind und darüber hinaus spätestens mit 30 zu rauchen angefangen haben .

Mit diesem Ansatz lässt sich, getrennt nach Geschlechtern, die Wahrscheinlichkeiten eines Rauchstopps für jede Altersstufe ermitteln.

Die folgenden Abbildungen zeigen zunächst die Fallzahlen der 2002er-Welle des SOEP, auf denen die Schätzungen basieren (Männer: blau, Frauen: rosa, beide: grün). Die anschließenden Abbildungen zeigen die sich nach oben beschriebener Methodik ergebenden empirischen Rauchstoppwahrscheinlichkeiten.

248Wie sich herausstellen wird, ist dies die bessere Methode.

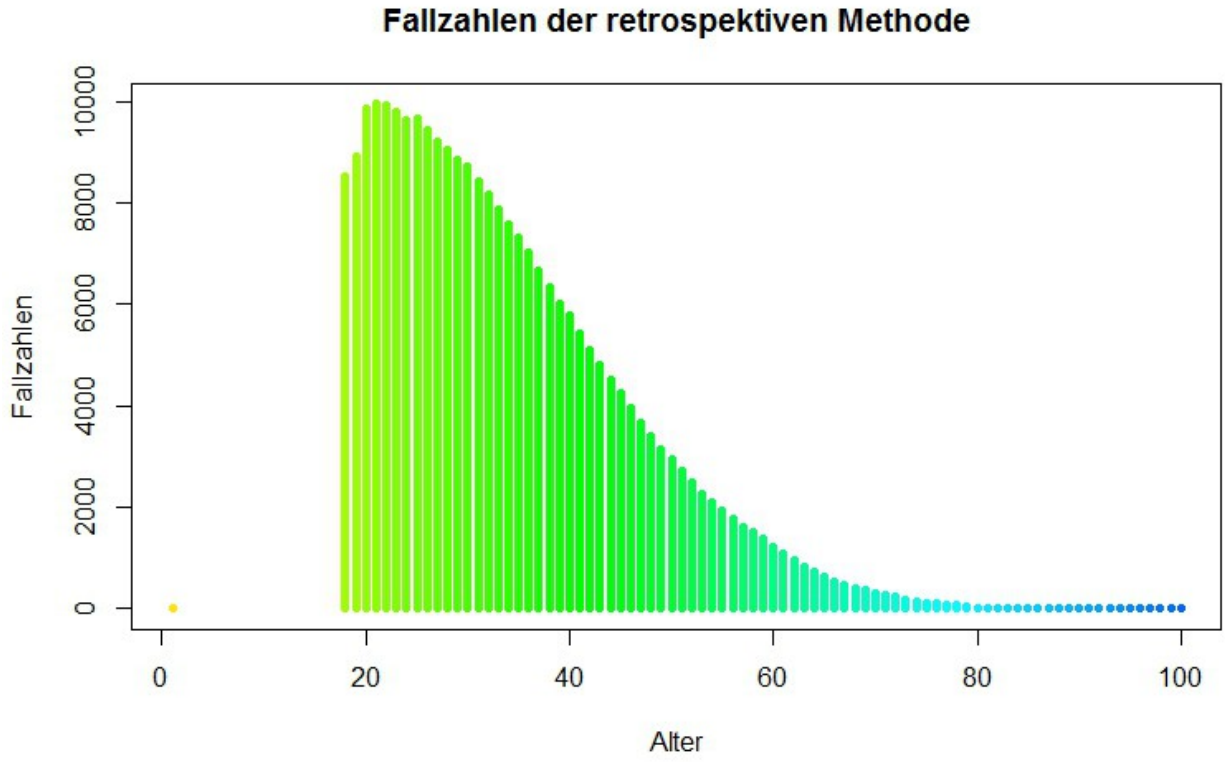


Abbildung 40: Fallzahlen der retrospektiven Methode, geschlechtsunspezifisch

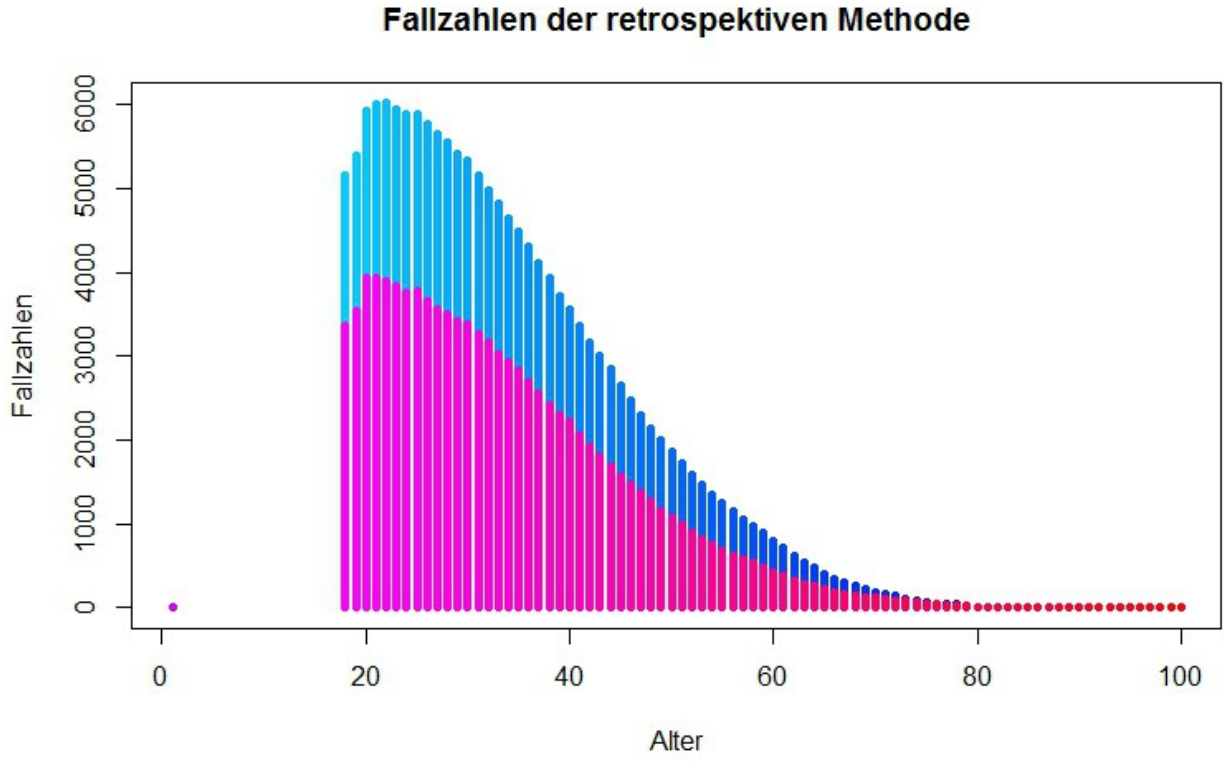


Abbildung 41: Fallzahlen der retrospektiven Methode, geschlechtsspezifisch

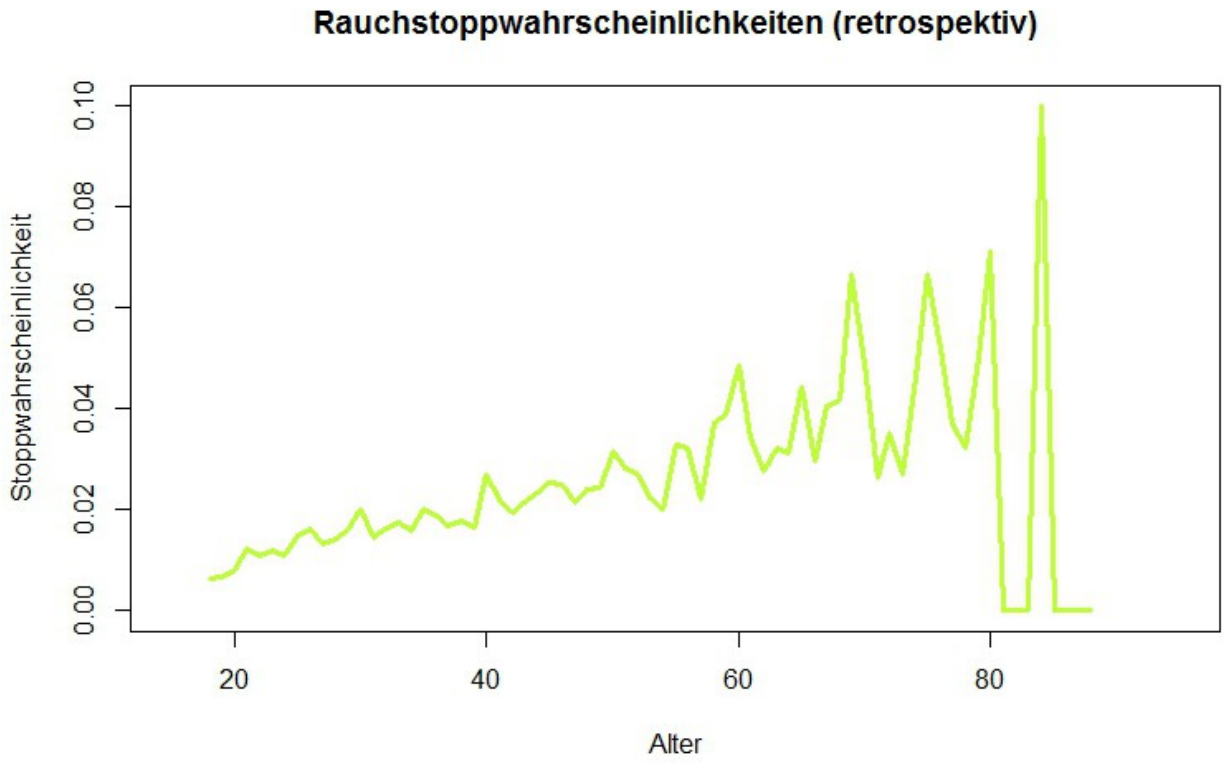


Abbildung 42: Retrospektive Rauchstoppwahrscheinlichk., geschlechtsunspezifisch

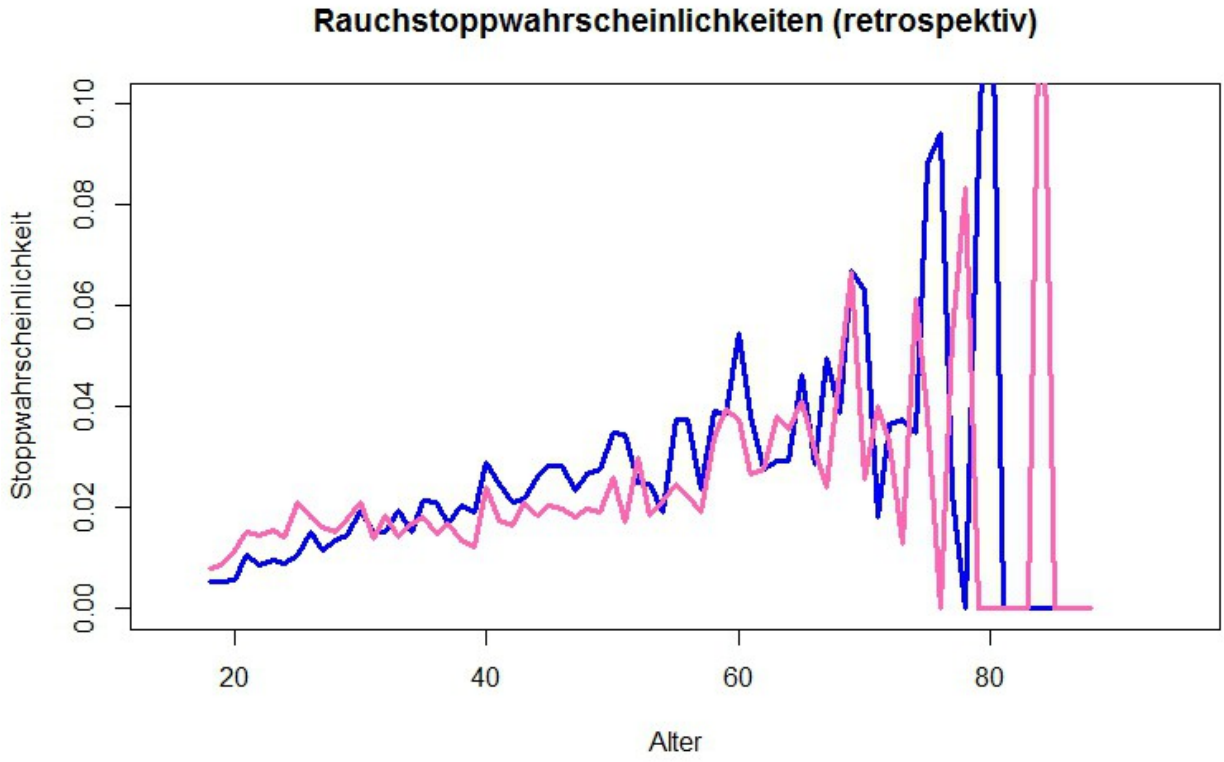


Abbildung 43: Retrospektive Rauchstoppwahrscheinlichk., geschlechtsspezifisch

Bereits Sloan et al. sind davon ausgegangen, dass sich Rauchstoppwahrscheinlichkeiten bei den Geschlechtern unterscheiden. Die obige Graphik bestätigt diese Differenzierung. Auffällig und in der Literatur zu diesem Thema bislang völlig unbeachtet ist die Tatsache, dass sehr junge Frauen mit höherer Wahrscheinlichkeit mit dem Rauchen aufzuhören scheinen als Männer. Später, etwa ab dem 30. bis 35. Lebensjahr, kippt dieser Trend. Etwa ab dem 65. Lebensjahr werden die Werte, anzunehmenderweise wegen der geringen Fallzahlen, so volatil, dass keine valide Aussage mehr möglich ist. Sloan et al. war diese Beobachtung kaum möglich, da sie die Lebensläufe von Rauchern erst ab dem 24. Lebensjahr betrachtet haben. Es bietet sich daher an, eine mit den Fallzahlen gewichtete polynomiale Regression zur Untersuchung der geschlechtsbezogenen Differenzen beim Stopp des Rauchens durchzuführen, und zwar mit den Differenzen als Regressand, den Altersstufen als Regressor und den Fallzahlen als Gewichten. Folgende Abbildung zeigt die Differenzen der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von Männern und Frauen für jede Altersstufe. Es ergibt sich dabei, dass eine gewichtete polynomiale Regression zweiten Grades die Methode der Wahl ist: Eine lineare Einfachregression wäre nicht geeignet, ein „Zurückkippen“ der Differenzen in den negativen Bereich abzubilden, während eine gewichtete polynomiale Regression dritten Grades keine Signifikanzen mehr aufweist.

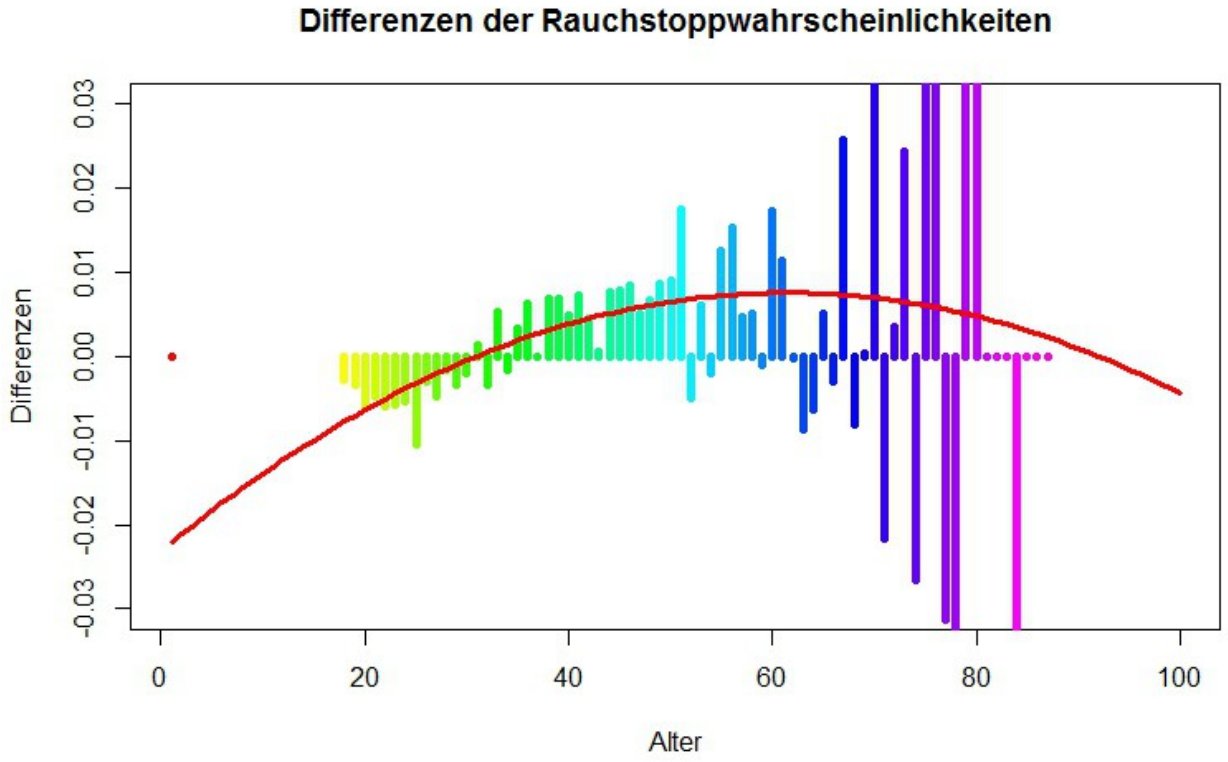


Abbildung 44: Differenzen der Rauchstoppwahrscheinlichk. von Männern und Frauen

Wie die Schätzkurve zeigt, beginnen die Differenzen tatsächlich im negativen Bereich. Da hier die Differenzen als die Stoppwahrscheinlichkeiten der Männer abzüglich der Stoppwahrscheinlichkeiten der Frauen definiert wurden, bedeutet dies, dass Frauen in jungen Altersstufen höhere Rauchstoppwahrscheinlichkeiten aufweisen. Die Differenzen wechseln dann vom 30. auf das 31. Lebensjahr in den positiven Bereich und erreichen im 62. Lebensjahr ihr Maximum. Inwieweit das danach folgende Absinken ein tatsächliches Absinken der Werte repräsentiert oder lediglich der gewichteten polynomialen Regression zweiten Grades (also der Parabelform) geschuldet ist, bleibt an dieser Stelle, auch bedingt durch die geringen Fallzahlen in den sehr hohen Altersstufen, offen. Es wird jedoch klar, dass die bereits von Sloan et al. vorgenommene Geschlechtsdifferenzierung der Wahrscheinlichkeiten eines Rauchstopps sinnvoll ist.

Dementsprechend werden als nächstes Schätzkurven für die Rauchstoppwahrscheinlichkeiten der Geschlechter über den Lebenslauf hinweg ermittelt. Sloan et al. schlagen, dafür eine polynomiale Regression dritten Grades vorzunehmen.

Zunächst zu den Männern: Eine gewichtete lineare Einfachregression zeigt Signifikanzen sowohl beim y-Achsenabschnitt als auch beim Regressionskoeffizienten (p-Werte 5,21 * 10^-5 bzw. < 2 * 10^-16). Eine gewichtete polynomiale Regression zweiten Grades hat zwar Signifikanzen beim y-Achsenabschnitt (p-Wert 0,029958) und beim Regressionskoeffizienten des Alters (p-Wert 0,000334), jedoch keine beim Regressionskoeffizienten des quadrierten Alters (p-Wert 0,483396). Bei einer gewichteten polynomialen Regression dritten Grades verbleibt als einzige Signifikanz auf 10-%-Niveau das Alter (p-Wert 0,0879). Sowohl der y-Achsenabschnitt als auch das quadrierte Alter als auch das kubische Alter liefern keine Signifikanzen mehr.

Nun zu den Frauen: Eine gewichtete lineare Einfachregression zeigt Signifikanzen sowohl beim y-Achsenabschnitt als auch beim Regressionskoeffizienten (p-Werte 0,000655 bzw. 5,98 * 10^-11). Eine gewichtete polynomiale Regression zweiten Grades hat zwar Signifikanzen beim y-Achsenabschnitt (p-Wert 0,038) und beim Regressionskoeffizienten des quadrierten Alters (p-Wert 0,0799), jedoch keine beim Regressionskoeffizienten des linearen Alters (p-Wert 0,8096). Bei einer gewichteten polynomialen Regression dritten Grades treten keine Signifikanzen mehr auf.

Da es bei gewichteten polynomialen Regressionen Usus ist, den Grad nur so lange zu erhöhen, bis keine weiteren Signifikanzen mehr auftauchen, stellt sich hier die Frage, warum Sloan et al. die Regression dritten Grades wählten. Es besteht noch die Möglichkeit, dass zwar die einzelnen potenzierten Variablen keine zusätzliche Signifikanz mehr aufweisen, das Modell als gesamtes jedoch bei einem höheren Grad besser geeignet ist, Rauchstoppwahrscheinlichkeiten zu modellieren als in einem niederen Grad. Dies kann mittels einer einfachen Varianzanalyse (ANOVA) geklärt werden.

Bei den Männern zeigt sich hier, dass ein Vergleich der gewichteten polynomialen Regression ersten Grades (gewichtete lineare Einfachregression) mit der gewichteten polynomialen Regression zweiten Grades keine zusätzliche Erklärung liefert. Bei einem F-Wert von 0,4967 ergibt sich ein p-Wert von 0,4834. Ähnlich bei der Varianzanalyse der Regression ersten Grades mit der Regression dritten Grades. Ein F-Wert von 0,5776 liefert einen p-Wert von 0,5641, also keine Signifikanz.

Bei den Frauen ergibt sich ein leicht anderes Bild: Hier zeigt eine ANOVA der linearen mit der quadratischen Regression bei einem F-Wert von 3,1602 einen p-Wert von 0,07992. Das wäre zumindest auf dem 10-%-Niveau signifikant. Die ANOVA der linearen mit der

kubischen Regression hat bei einem F-Wert von 2,8551 einen p-Wert von 0,06457. Auch das wäre auf dem 10-%-Niveau signifikant. Es liegen also Indizien vor, dass die polynomiale Regression zweiten Grades und die polynomiale Regression dritten Grades sich zur Erklärung besser heranziehen lassen als die lineare Einfachregression.

Wird keine Geschlechtsdifferenzierung vorgenommen, liefern die Varianzanalysen keinen weiteren Ansatz, warum Sloan et al. sich hier für den dritten Grad entschieden haben könnten. Sowohl der Vergleich der linearen mit der quadratischen als auch der Vergleich der linearen mit der kubischen Regression liefern keine Signifikanzen (p-Werte 0,7105 bzw. 0,4084).

Für die vorliegende Arbeit stellt sich somit die Frage, welches Modell als Basis für die Schätzkurven Verwendung finden soll. In Frage kämen eine gewichtete lineare Einfachregression und eine gewichtete polynomiale Regression dritten Grades. Für die lineare Variante sprächen, dass bei „klassischer“ Vorgehensweise dies das Verfahren der Wahl wäre, ferner die Tatsache, dass die meisten Varianzanalysen keine Hinweise auf eine Überlegenheit der Regression dritten Grades bieten. Für die kubische Variante sprechen jedoch gleich mehrere Aspekte: Zum einen sieht die ANOVA der Frauen hier Vorteile. Die nicht vorhandenen Signifikanzen der nicht geschlechtsdifferenzierten ANOVAs sind zu vernachlässigen, da bereits weiter oben gezeigt wurde, dass eine Geschlechtsdifferenzierung für die vorliegende Arbeit vorgenommen werden muss. Zum anderen konnten Sloan et al. auf eine breitere Datenbasis zugreifen, weswegen dort unter Umständen Signifikanzen erscheinen , die beim SOEP nicht auftreten können. Weiterhin verbessert die Verwendung der kubischen Variante die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen von Sloan et al. Darüber hinaus entsteht kaum Schaden durch die Erhöhung des Grades. Die folgende Abbildung, in der die bereits oben dargestellten empirischen Rauchstoppwahrscheinlichkeiten sowie Schätzkurven verbildlicht werden, erklärt, warum die Basis für die Ermittlung der geschätzten Rauchstoppwahrscheinlichkeiten im retrospektiven Modell die gewichtete polynomiale Regression dritten Grades sein sollte. Der Vollständigkeit halber werden in der folgenden Graphik die Rauchstoppwahrscheinlichkeiten samt Schätzkurve in geschlechtsunspezifischer Form gezeigt.

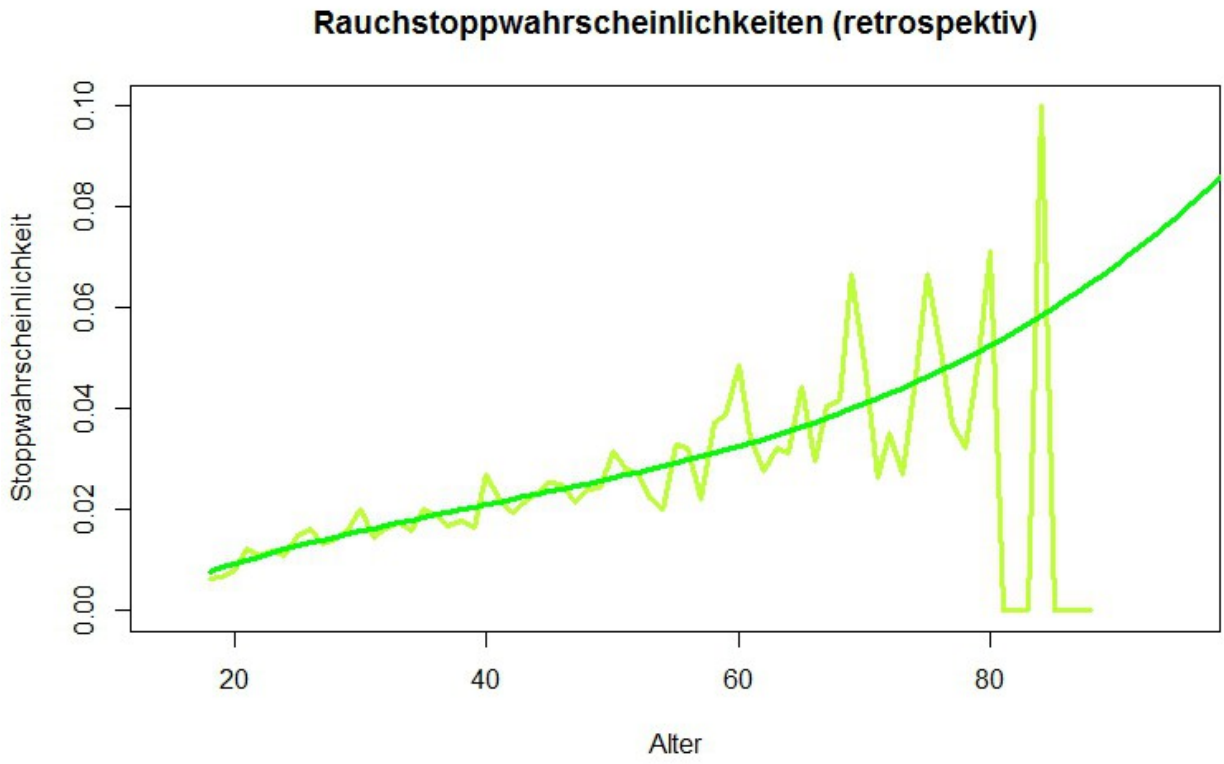


Abbildung 45: Geschlechtsunspezifische Rauchstoppwahrscheinlichk. mit Schätzkurve

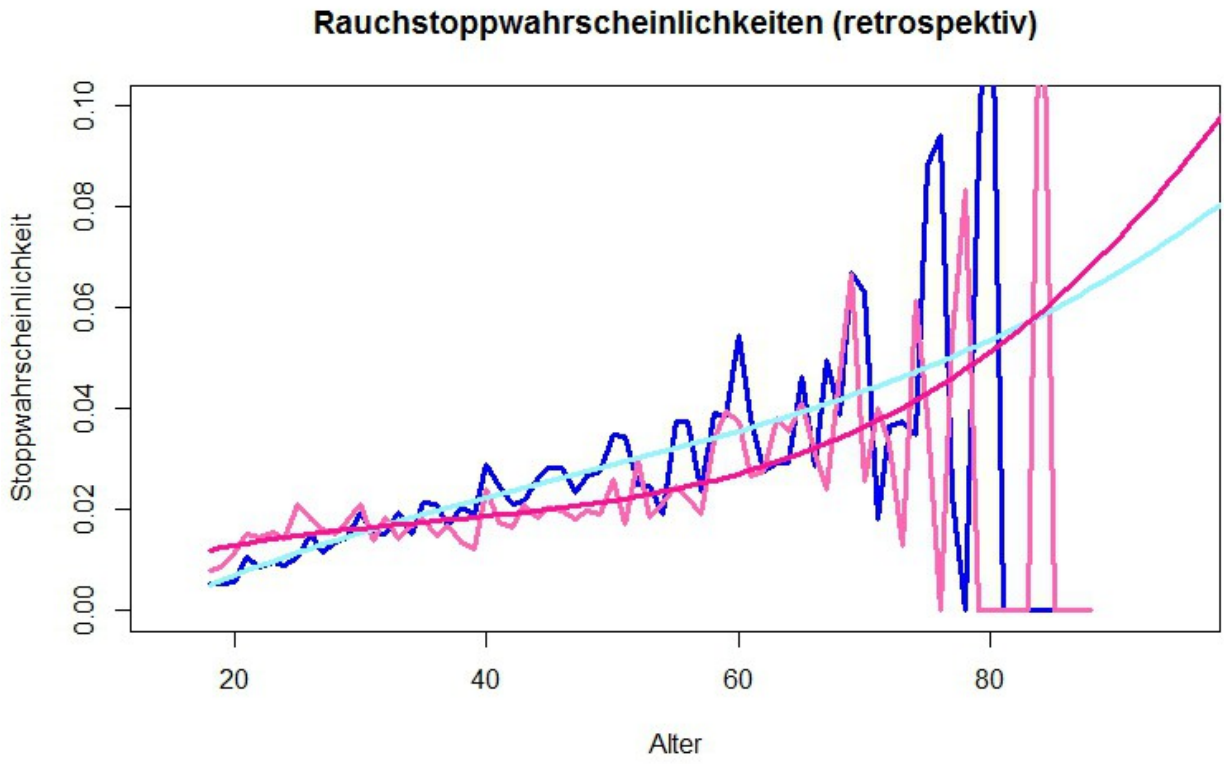


Abbildung 46: Geschlechtsspezifische Rauchstoppwahrscheinlichk. mit Schätzkurven

Die Schätzkurven der geschlechtsspezifischen Darstellung schneiden sich etwa bei einem Zeitpunkt von 30 Jahren und dann erneut im hohen Alter. Dies ist kongruent mit der bereits oben ermittelten Schätzkurve der Differenzen. Sollte das „Zurückkippen“ der Rauchstoppwahrscheinlichkeitsdifferenzen in den hohen Altersstufen nicht durch die Parabelform der geschätzten Differenzen bedingt sein, sondern eine tatsächliche Eigenschaft des Rauchstoppverhaltens von Raucherinnen und Rauchern, so ist eine lineare Einfachregression nicht geeignet, den zweiten Schnittpunkt der Schätzkurven abzubilden: Mit $\hat{y}_{1M} = \hat{\beta}_{0M} + \hat{\beta}_{1M} \cdot Alter$ als Schätzfunktion der Männer und $\hat{y}_{1F} = \hat{\beta}_{0F} + \hat{\beta}_{1F} \cdot Alter$ als Schätzfunktion der Frauen läge der einzige Schnittpunkt der Schätzfunktionen folgend aus $\hat{y}_{1F} = \hat{y}_{1M}$ (und somit $\hat{\beta}_{0F} + \hat{\beta}_{1F} \cdot Alter = \hat{\beta}_{0M} + \hat{\beta}_{1M} \cdot Alter$ bzw. $\hat{\beta}_{0F} - \hat{\beta}_{0M} = \hat{\beta}_{1M} \cdot Alter - \hat{\beta}_{1F} \cdot Alter$ und weiter $\hat{\beta}_{0F} - \hat{\beta}_{0M} = (\hat{\beta}_{1M} - \hat{\beta}_{1F}) \cdot Alter$) bei $Alter = \frac{\hat{\beta}_{0F} - \hat{\beta}_{0M}}{\hat{\beta}_{1M} - \hat{\beta}_{1F}}$, was der oben gezeigten Existenz zweier Schnittpunkte widersprechen würde.

In der Gesamtschau erscheint die Ermittlung der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten in der retrospektiven Methode mit einer gewichteten polynomialen Regression dritten Grades als am besten angemessen. Diese Methode wird daher für die vorliegende Arbeit bevorzugt.

3.8.3.3 Schätzung mittels des Mikrozensus

Der vom Statistischen Bundesamt und den Statistischen Landesämtern durchgeführte Mikrozensus stellt einen wiederholten Querschnitt der deutschen Bevölkerung dar. Aus den veröffentlichten Daten lässt sich ermitteln, welche Prozentsätze von Personen verschiedener Altersklassen und getrennt nach Geschlecht rauchen. Soll nun von diesen Anteilen auf die Wahrscheinlichkeit, dass sie das Rauchen stoppen, geschlossen werden, besteht die bereits weiter oben beschriebene Gefahr eines ökologischen Fehlschlusses. Diese ist bei der Analyse der Wahrscheinlichkeit eines Rauchstopps dann besonders groß, wenn

a) Kohorteneffekte existieren

b) Rauchanfänge und Rauchstopps miteinander saldiert werden.

Ob Kohorteneffekte existieren, lässt sich nicht ohne weiteres feststellen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass frühere Rauchergenerationen ein anderes Gesundheits- und damit Rauchverhalten hatten als heutige Raucher.

Man kann annehmen, dass die Saldierung von Rauchanfängen und Rauchstopps in den jüngeren Altersstufen relevant ist. Wie die weiter oben beschriebenen Daten des SOEP zeigen, gibt es jedoch in den mittleren und hohen Altersstufen kaum noch Rauchanfänge, sodass dieses Problem für diese Altersstufen vernachlässigt werden kann.

Diese Einschränkungen sollten also nicht vergessen werden, wenn die Ergebnisse der Schätzungen zu Rauchstoppwahrscheinlichkeiten mittels des Mikrozensus ermittelt werden.

Die der folgenden Schätzung von Rauchstoppwahrscheinlichkeiten zugrunde liegenden Daten wurden bereits in obigem Kapitel zu den Rauchprävalenzen tabelliert.[249]

Aus diesen Werten lassen sich die Wahrscheinlichkeiten, dass das Rauchen fortgesetzt wird, als Quotienten der Raucheranteile schätzen. Da es sich jedoch um Altersklassen handelt, die jeweils fünf Jahre umfassen, muss noch durch Ziehen der fünften Wurzel der

249Vgl. Mikrozensus - Fragen zur Gesundheit – Rauchgewohnheiten der Bevölkerung 2009, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden. 2011, S. 8

Schritt zu den Ein-Jahres-Fortsetzungswahrscheinlichkeiten gezogen werden. Die Wahrscheinlichkeiten des Rauchstopps ergeben sich dann als die Differenz aus 100 % und den Wahrscheinlichkeiten der Fortsetzung des Rauchens. Das Vorhandensein von negativen Rauchstoppwahrscheinlichkeiten zeigt, wie problematisch die getroffenen Annahmen und der Versuch, aus einem wiederholten Querschnitt Längsschnittanalysen zu ziehen generell, sind. Für die weiteren Analysen werden negative Rauchstoppwahrscheinlichkeiten auf 0 normiert.

Beginn Alterklasse	Ende Altersklasse	5-Jahres-Fortsetzungswahr-scheinlichkeit	1-Jahres-Fortsetzungswah-rscheinlichkeit	1-Jahres-Stoppwahrschein-lichkeit	Normierte 1-Jahres-Stoppwahr-scheinlichkeit
15	20	207,88 %	115,76 %	-15,76 %	0,00 %
20	25	105,24 %	101,03 %	-1,03 %	0,00 %
25	30	92,36 %	98,42 %	1,58 %	1,58 %
30	35	94,50 %	98,88 %	1,12 %	1,12 %
35	40	102,84 %	100,56 %	-0,56 %	0,00 %
40	45	101,78 %	100,35 %	-0,35 %	0,00 %
45	50	92,65 %	98,49 %	1,51 %	1,51 %
50	55	81,21 %	95,92 %	4,08 %	4,08 %
55	60	78,60 %	95,30 %	4,70 %	4,70 %
60	65	66,91 %	92,28 %	7,72 %	7,72 %
65	70	67,46 %	92,43 %	7,57 %	7,57 %

Tabelle 6: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten gemäß Mikrozensus (beide Geschlechter)

Der Mikrozensus liefert die obigen Daten auch in geschlechtsspezifischer Ausprägung. Analog lassen sich geschlechtsspezifische Rauchstoppwahrscheinlichkeiten ermitteln:

Beginn Alterklasse	Ende Altersklasse	5-Jahres-Fortsetzungswahrscheinlichkeit	1-Jahres-Fortsetzungswahrscheinlichkeit	1-Jahres-Stoppwahrscheinlichkeit	Normierte 1-Jahres-Stoppwahrscheinlichkeit
15	20	200,32%	114,91%	-14,91%	0,00%
20	25	111,18%	102,14%	-2,14%	0,00%
25	30	95,84%	99,15%	0,85%	0,85%
30	35	91,86%	98,32%	1,68%	1,68%
35	40	98,27%	99,65%	0,35%	0,35%
40	45	101,50%	100,30%	-0,30%	0,00%
45	50	94,33%	98,84%	1,16%	1,16%
50	55	83,63%	96,49%	3,51%	3,51%
55	60	81,06%	95,89%	4,11%	4,11%
60	65	68,31%	92,66%	7,34%	7,34%
65	70	73,26%	93,97%	6,03%	6,03%

Tabelle 7: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten gemäß Mikrozensus (Männer)

Beginn Alterklasse	Ende Altersklasse	5-Jahres-Fortsetzungswahrscheinlichkeit	1-Jahres-Fortsetzungswahrscheinlichkeit	1-Jahres-Stoppwahrscheinlichkeit	Normierte 1-Jahres-Stoppwahrscheinlichkeit
15	20	218,16%	116,88%	-16,88%	0,00%
20	25	98,06%	99,61%	0,39%	0,39%
25	30	88,12%	97,50%	2,50%	2,50%
30	35	98,63%	99,72%	0,28%	0,28%
35	40	108,54%	101,65%	-1,65%	0,00%
40	45	102,58%	100,51%	-0,51%	0,00%
45	50	90,91%	98,11%	1,89%	1,89%
50	55	78,37%	95,24%	4,76%	4,76%
55	60	75,70%	94,59%	5,41%	5,41%
60	65	65,70%	91,94%	8,06%	8,06%
65	70	60,46%	90,43%	9,57%	9,57%

Tabelle 8: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten gemäß Mikrozensus (Frauen)

Folgende Abbildungen stellen die Rauchstoppwahrscheinlichkeiten samt polynomialer Schätzfunktionen dritten Grades gemäß obiger Tabellen in geschlechtsunspezifischer und geschlechtsspezifischer Form dar.

Um das bereits oben untersuchte Phänomen der geschlechtsbezogenen Differenzen in der Rauchstoppwahrscheinlichkeit, die das Vorzeichen wechseln können, weiter abzuklären, stellt die darauffolgende Darstellung die Differenzen der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten gemäß Mikrozensus dar. Ebenfalls in dieser Darstellung zu finden ist die zugehörige gewichtete polynomiale Schätzfunktion zweiten Grades. Im Vergleich zur entsprechenden Abbildung des SOEP lässt sich feststellen, dass der Effekt grundsätzlich derselbe ist: Zunächst haben Frauen höhere Rauchstoppwahrscheinlichkeiten als Männer. Dann niedrigere. Dann wieder höhere. Jedoch unterscheiden sich die Schätzkurven dahingehend, dass der Scheitelpunkt der Parabel bei den Daten des Mikrozensus weiter links, also bei einer jüngeren Altersstufe, und weiter unten, also bei einer geringeren Differenz, zu finden ist als bei den SOEP-Daten.

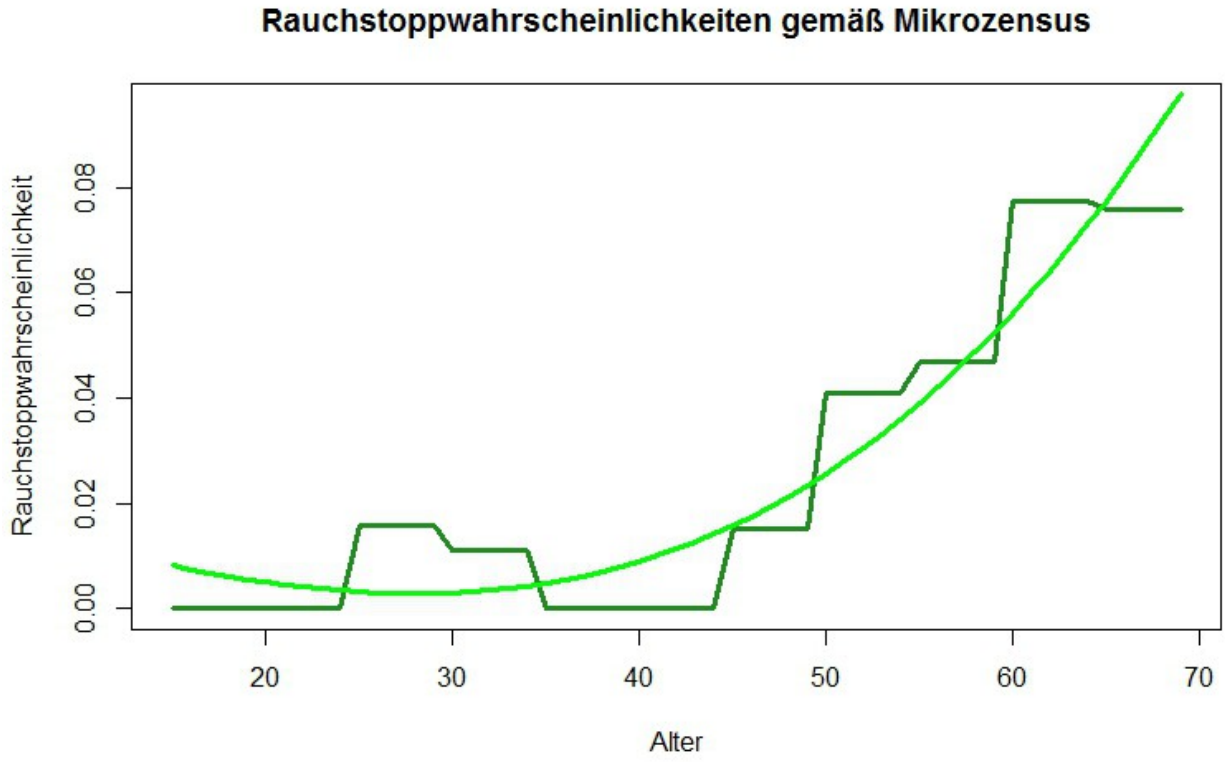


Abbildung 47: Rauchstoppwahrscheinlichk. gemäß Mikrozensus (geschlechtsunspez.)

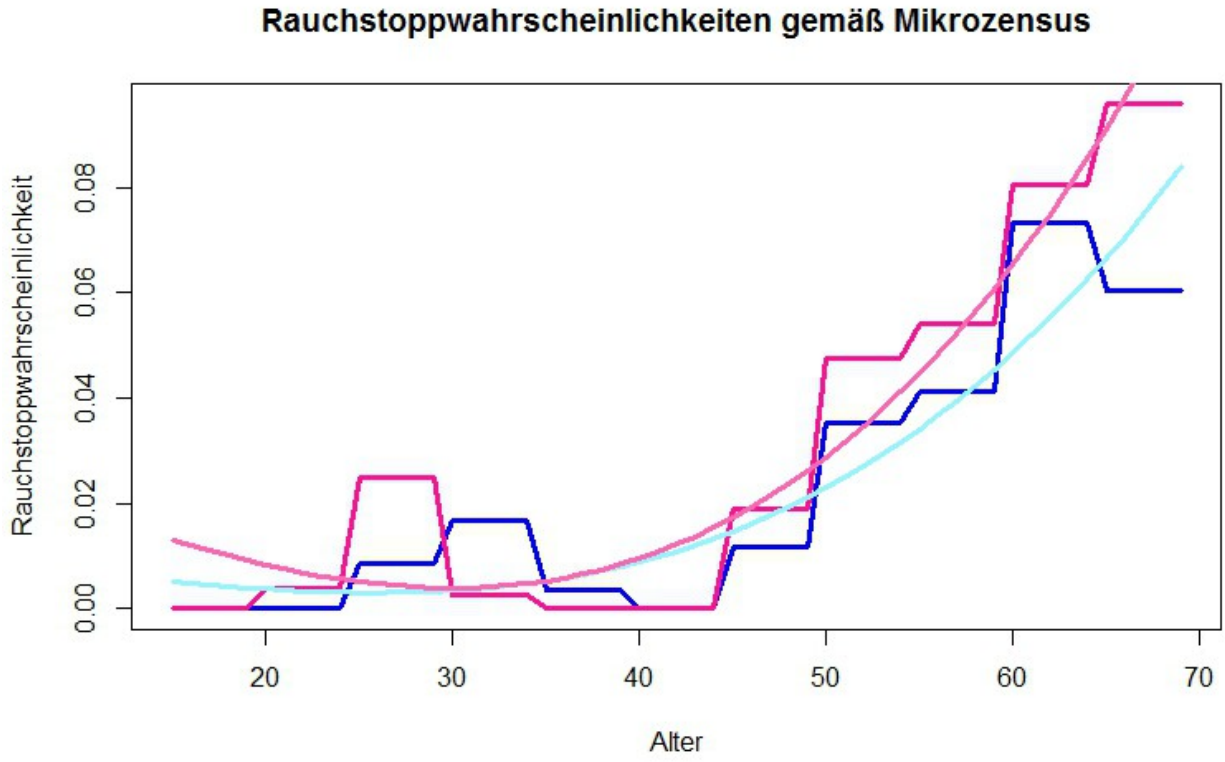
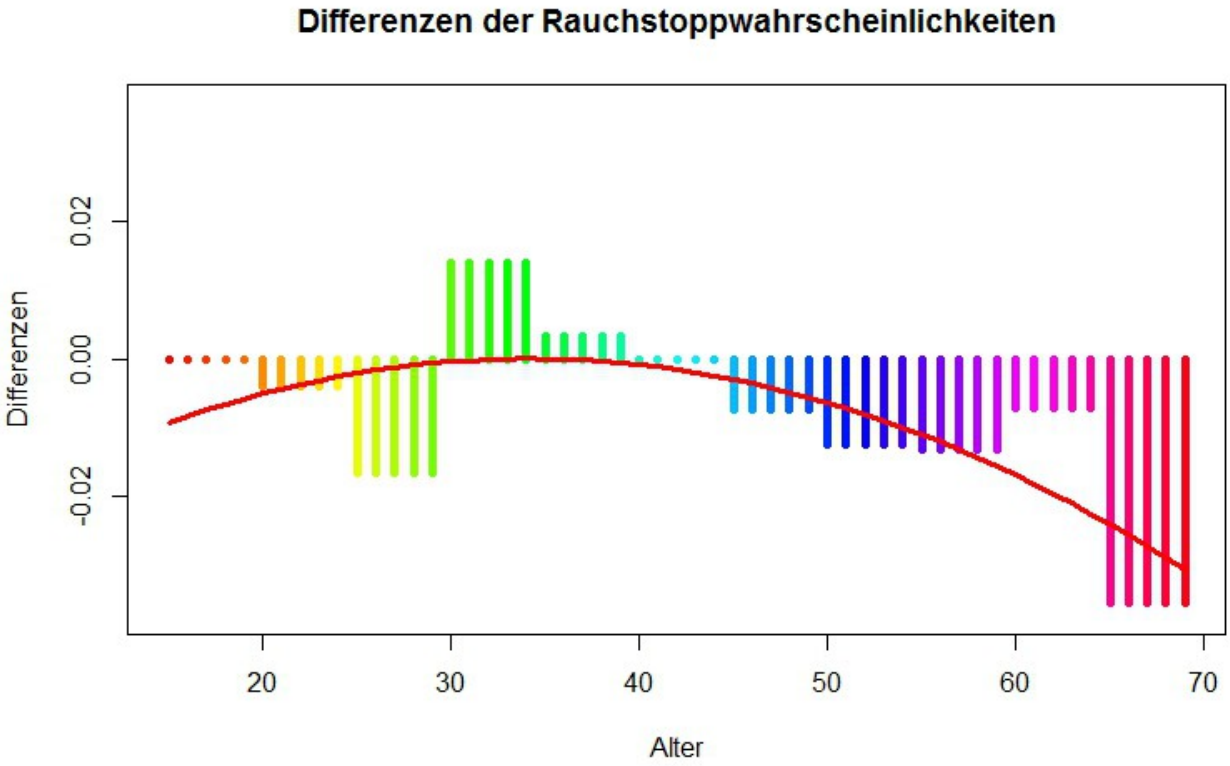


Abbildung 48: Rauchstoppwahrscheinlichk. gemäß Mikrozensus (geschlechtsspez.)


Differenzen der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten
Differenzen
0.02
0.00
-0.02
20
30
40
50
60
70
Alter

3.8.3.4 Vergleich der Methoden und Fazit

Insgesamt wurden drei Varianten verwendet, Rauchstoppwahrscheinlichkeiten zu schätzen:

Die erste Methode war die Panelmethode. Hierzu wurden verschiedene Wellen des SOEP herangezogen. Aufgrund des Panelcharakters des SOEP konnte ermittelt werden, wie viele Raucher einer Welle in der darauffolgenden Welle noch immer rauchten. Der Vorteil besteht darin, dass durch das Vorhandensein einer erheblichen Anzahl von Wellen die Ergebnisse auf eine breite Datenbasis gestellt wurden. Der große Nachteil ist jedoch, dass keine Prüfung stattfindet, ob der Rauchstopp von Dauer ist. Hat z.B. ein Raucher erst einige Tage vor der Befragung mit dem Rauchen aufgehört, so ist die Wahrscheinlichkeit erheblich, dass er rückfällig wird. Bei Verwendung der Panelmethode jedoch wird der Rauchstopp als solcher gezählt. Es werden also relativ viele Rauchstoppversuche als Rauchstopps gezählt, was anzunehmenderweise zu einer höheren Schätzung der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten führt. Weiterhin handelt es sich bei den ermittelten Werten zunächst um Zwei-Jahres-Übergange. Diese müssen noch durch entsprechendes Wurzelziehen in Ein-Jahres-Übergänge transformiert werden, was den Grad der Unsicherheit weiter erhöht.

Die zweite Methode war die restrospektive: Diese hat den großen Vorteil, dass nur wenige Rauchstoppversuche als Rauchstopps gezählt werden, da in den meisten Fällen der Rauchstopp bereits relativ weit in der Vergangenheit liegt. Der Nachteil der Methode ist jedoch das Alter der Daten (2002) sowie die Tatsache, dass bei langem Zeitraum zwischen der Befragung und dem Rauchstopp Erinnerungsfehler bei den Befragten wahrscheinlich werden. Außerdem ist die Stichprobe bei der Verwendung nur einer Welle kleiner als bei der Verwendung vieler Wellen.

Die dritte Methode war die Schätzung aus den aggregierten Daten des Mikrozensus. Diese verfügt über den Vorteil, auf einer großen Datenbasis zu beruhen, hat jedoch den entscheidenden Nachteil, dass sehr starke Annahmen getroffen werden müssen, um den ökologischen Fehlschluss zu vermeiden und die Rauchstoppwahrscheinlichkeiten kalkulieren zu können.

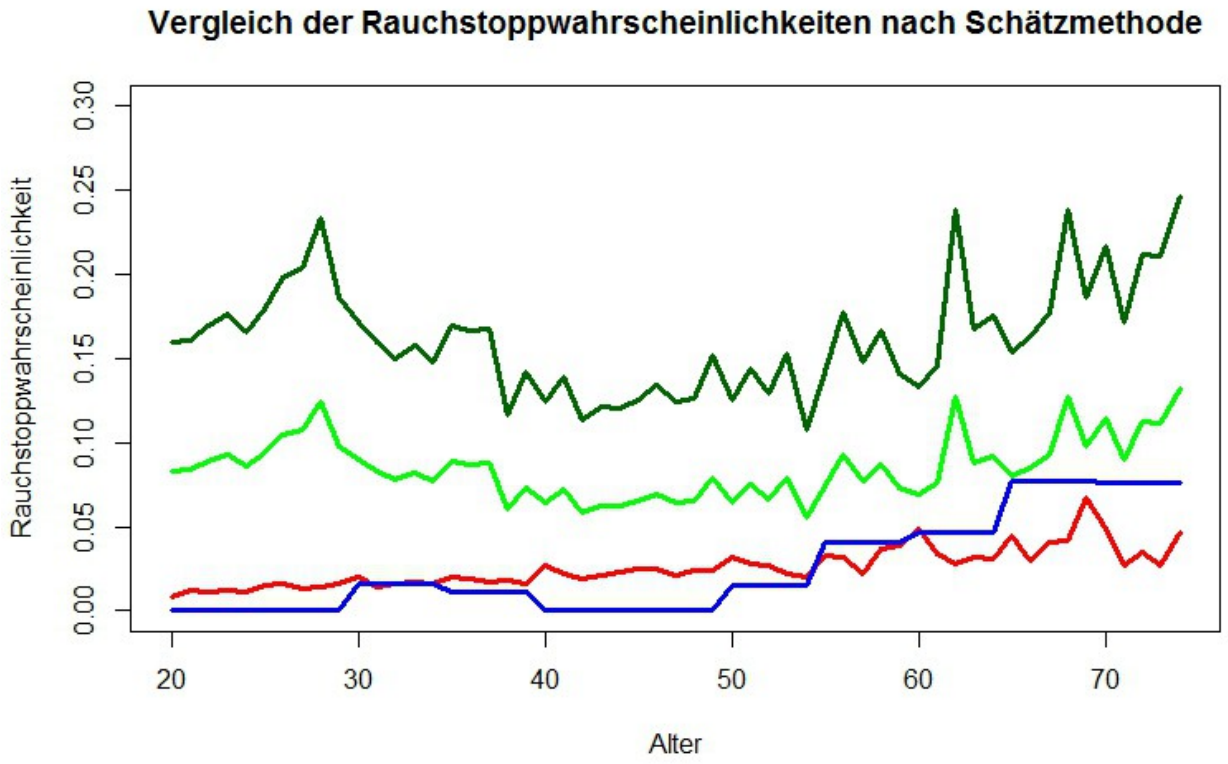


Abbildung 49: Vergleich der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten

Die Ergebnisse der drei Verfahren verdeutlicht folgende Abbildung. Hierbei sind die Ergebnisse der Panelmethode in dunkelgrün dargestellt. Da es sich hierbei um Zwei-Jahres-Übergänge handelt, wurden die Ergebnisse für eine verbesserte Vergleichbarkeit mit den anderen Methoden durch entsprechendes Radizieren in Ein-Jahres-Übergänge transformiert und als hellgrüne Linie dargestellt. Die Ergebnisse der retrospektiven Methode sind in rot dargestellt. Die auf dem Mikrozensus basierenden Ergebnisse in blau. Zugunsten der Übersichtlichkeit wurde hier auf eine Geschlechtsdifferenzierung verzichtet.

Im Vergleich zeigt sich, dass die Panelmethode stets (deutlich) höhere Werte als die anderen beiden Methoden annimmt. Es ist anzunehmen, dass viele „Rauchstopps“ in Wirklichkeit nur Rauchstoppversuche waren. Im Vergleich der beiden anderen Methoden zeigt sich, dass der Mikrozensus in den jungen Altersjahrzehnten meist niedrigere Werte schätzt als die restrospektive Methode, in den älteren Altersjahrzehnten dagegen höhere. Auch wenn es im Ergebnis keinen großen Unterschied machen mag, so wird doch Aufgrund der Stärke der Annahmen, die bei der Mikrozensus-Methode gemacht wurden, der restrospektiven Methode für die vorliegende Arbeit der Vorzug gegeben. Darüber

hinaus hat die retrospektive Methode den Vorteil, dass ihre Ergebnisse sehr nah an denen von Sloan et al. sind und somit eine hohe Plausibilität besitzen. Sloan et al. haben für die Schätzung der sehr hohen Altersstufen eine polynomiale Regression dritten Grades vorgenommen. Dem wird auch hier gefolgt.[250]

250Allerdings sei angemerkt, dass für die vorliegende Arbeit eine gewichtete polynomiale Regression dritten Grades mit den Stichprobenumfängen der jeweiligen Altersstufen als Gewichten vorgenommen wurde. Ob Sloan et al. dies ähnlich gehandhabt haben, läßt sich aus der Literatur nicht entnehmen.

3.8.3.5 Kombination von Rauchstoppwahrscheinlichkeiten mit Mortalität

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, wie eine Rauchkarriere beendet werden kann. Entweder durch einen Rauchstopp oder durch den Tod des Rauchers. Anders gesagt, eine Rauchkarriere wird nur dann fortgeführt, wenn der Raucher überlebt und weiter raucht.

Die Rauchstoppwahrscheinlichkeiten wurden im vorangegangenen Kapitel ermittelt.

Kombiniert man die Sterbewahrscheinlichkeiten mit den Rauchstoppwahrscheinlichkeiten, lassen sich – ähnlich wie Sloan et al. es anhand der HRS vorgenommen haben - typische Raucherkarrieren für Männer und Frauen berechnen. Der statistische Aufbau dieser Berechnung gestaltet sich ähnlich dem der Sterbetafeln: 100.000 hypothetische Raucher im Alter von 18 Jahren werden zunächst ihrer Sterbewahrscheinlichkeit „ausgesetzt“. Die Überlebenden werden anschließend mit der Rauchstoppwahrscheinlichkeit verrechnet. Die verbliebenen überlebenden Raucher werden dann als 19-jährige erneut verrechnet usw. Die folgenden Abbildungen verdeutlichen den Lebenslauf dieser hypothetischen Kohorte bis zum Alter von 100 Jahren. Hierbei sind lebende Raucher grün, Personen, die mit dem Rauchen aufhören, blau und Gestorbene rot gekennzeichnet.

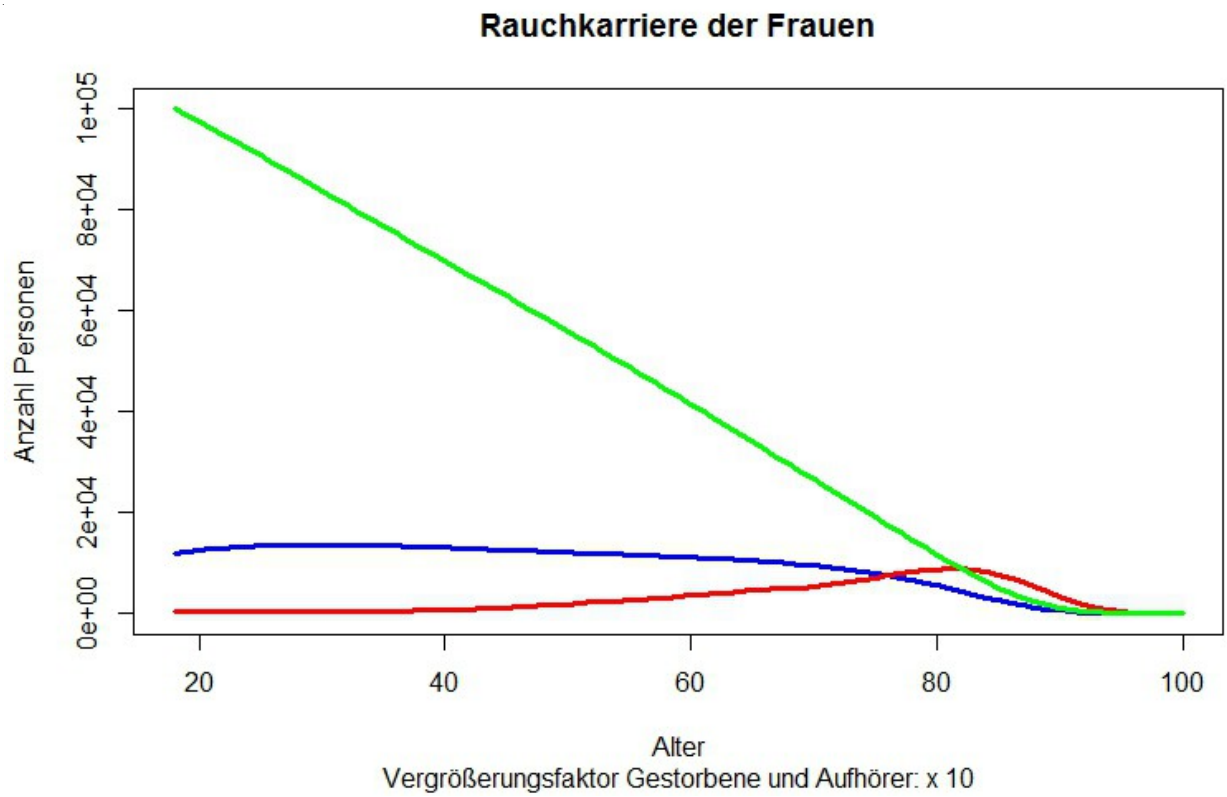


Abbildung 50: Rauchkarrieren der Frauen

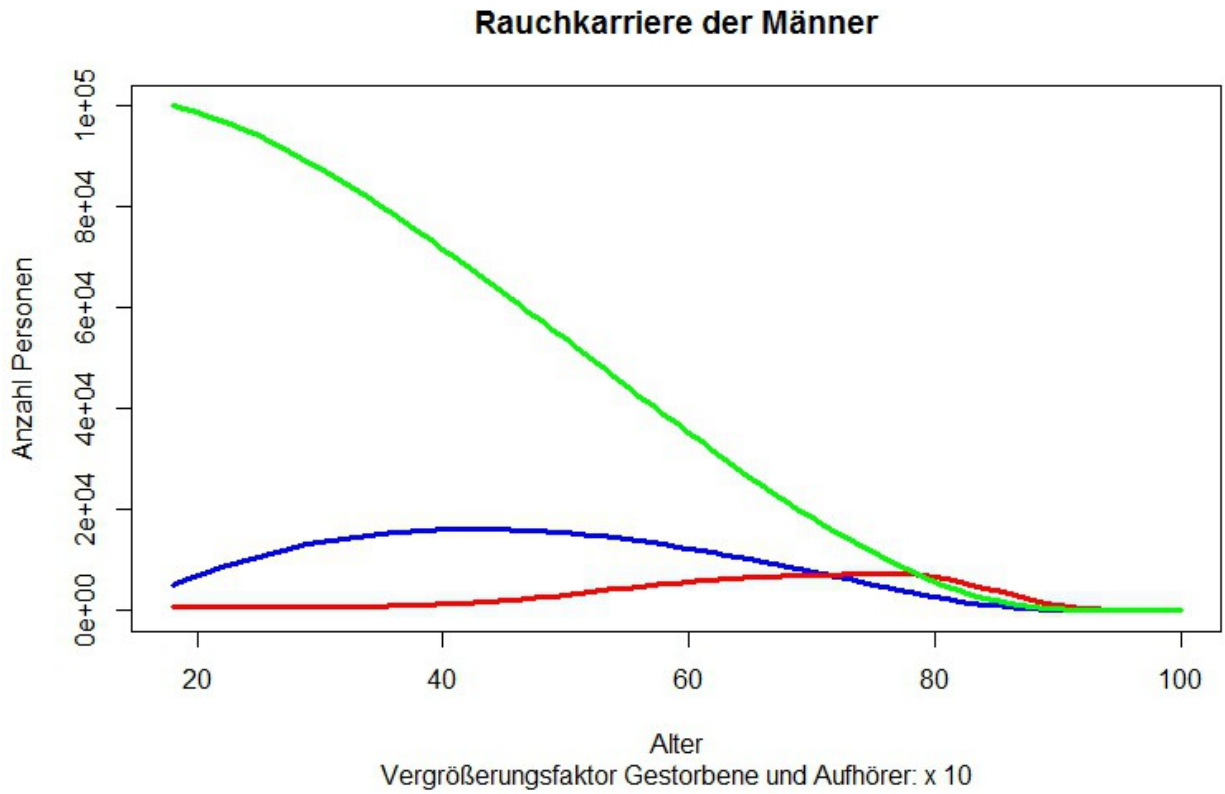


Abbildung 52: Rauchkarrieren der Männer

Anhand der ermittelten Daten lässt sich für 18-Jährige eine erwartete Dauer der Rauchkarriere von 21,50 Jahren für Männer und von 22,37 Jahren für Frauen errechnen. Es kann also für die vorliegende Arbeit für beide Geschlechter von einer Rauchkarriere von 22 Jahren ausgegangen werden. In Anbetracht der Tatsache, dass Rauchen historisch gesehen eher eine Männerdomäne ist, ist dies ein erstaunliches Ergebnis. Wie oben bereits beschrieben, ist jedoch die Rauchkarrieredauer ein Produkt von Sterbewahrscheinlichkeiten und Rauchstoppwahrscheinlichkeiten. Dass die Sterbewahrscheinlichkeiten der Frauen geringer sind als die der Männer, ist hinlänglich bekannt. Wie oben gezeigt, liegt jedoch bezüglich der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten ein ambivalenten Bild vor. Um die sich aufdrängende Frage zu beantworten, ob die unterschiedlichen Rauchstoppwahrscheinlichkeiten die Differenz der typischen Raucherkarrieren von Männern und Frauen eher vergrößern oder eher verkleinern, zeigt folgende Abbildung den Verlauf einer hypothetischen, mortalitätsfreien Raucherkohorte. Hierbei sind Männer in blau, Frauen in rosa, Raucher in hellen Farben und Aufhörer in dunklen Farben dargestellt:

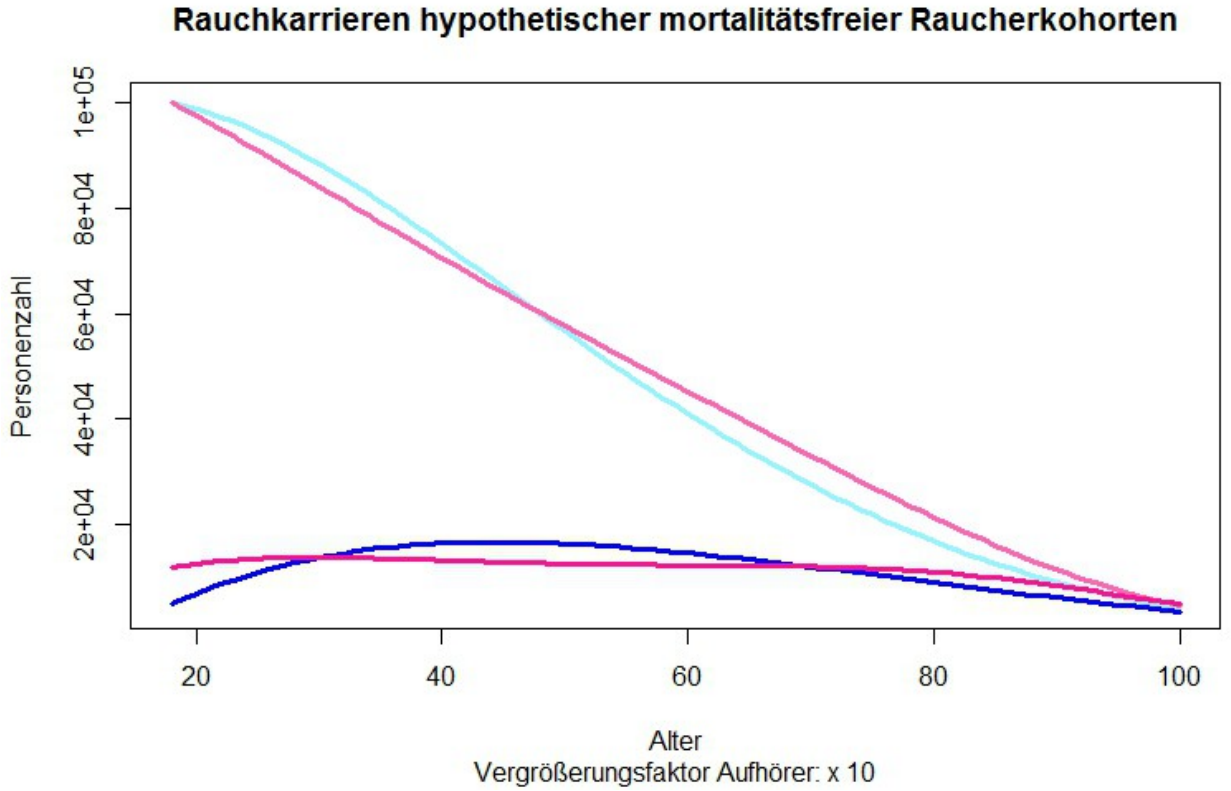


Abbildung 53: Lebenslauf mortalitätsfreier Rauchkarrieren

Wie aus den ermittelten Rauchstoppwahrscheinlichkeiten logisch erschließbar, beginnen die Frauen mit höheren Aufhörerzahlen als die Männer. Im mittleren Alter kippt das Verhältnis zugunsten der Männer, um dann in den hohen Altersstufen wieder zurückzukippen. Folglich verbleiben zunächst mehr Männer in der hypothetischen mortalitätsfreien Raucherkohorte, werden dann jedoch von den Frauen „eingeholt". Erwähnenswert ist, dass die nun in der Mehrzahl befindlichen Frauen auch in der Mehrzahl bleiben, und das, obwohl die Frauen in den sehr hohen Altersstufen wieder höhere Rauchstoppwahrscheinlichkeiten und auch höhere Aufhörerzahlen aufweisen. Aus diesen Werten errechnet sich eine typische mortalitätsfreie Rauchkarriere von Männern, die 35,28 Jahre lang währt, während Frauen mortalitätsfrei 36,00 Jahre rauchen. Im Ergebnis vergrößern also die Rauchstoppwahrscheinlichkeiten die durch die Sterbewahrscheinlichkeiten erschaffene Differenz in der Länge der typischen Rauchkarriere noch weiter.

Diese typischen Rauchkarrieren sind unter Anderem deshalb interessant, weil Sloan et al. für ehemalige Raucher von einem Rauchstoppalter von 55 Jahren (und somit einer Rauchkarrieredauer von 31 Jahren) ausgehen.[251][252] Anhand der SOEP-Daten stellt sich nun heraus, dass diese Annahme – zumindest für Deutschland – nicht realistisch ist.

Ob sich diese Dauer von Rauchkarrieren in Zukunft erhöhen oder verringern wird, ist unklar. So ist einerseits denkbar, dass der Trend zu einem immer früheren Raucheinstiegsalter anhält, was durch die dann früher einsetzende Sucht zu einer schwierigeren Entwöhnung und somit längerer Rauchkarrierendauer führt. Andererseits ist das Rauchen in Deutschland auf dem Rückzug, was eher eine Verkürzung bewirken wird. Es erscheint daher sinnvoll, die ermittelten Werte auf Ganzjahreswerte zu runden und von einer Rauchkarriere von 22 Jahren für beide Geschlechter auszugehen. Der typische Raucher im Sinne der vorliegenden Arbeit, ob nun männlich oder weiblich, raucht daher ab einem Alter von 18 Jahren 22 Jahre lang und beendet die Rauchkarriere am 40. Geburtstag.

251 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 33

252 Sloan et al. selbst lagen für den AHEAD-Datensatz keine Werte zu Rauchkarrierenenden vor (vgl ebenda, S. 103), so dass der Wert von 55 Jahren bestenfalls einen „educated guess" darstellt.

3.9 Die Disaggregation deutscher Sterbetafeln, Teil 2

In Teil 1 der Disaggregation deutscher Sterbetafeln wurden Sterbetafeln für lebenslange Raucher und lebenslange Nichtraucher ermittelt. Für die vorliegende Arbeit notwendig sind jedoch Sterbetafeln für den typischen Raucher bzw. die typische Raucherin. Da nun die Rauchkarriere eines typischen Rauchers in obigem Kapitel ermittelt wurde (22 Jahre für beide Geschlechter), kann nun eine Sterbetafel für den typischen Raucher und den typischen Nichtraucher ermittelt werden. Der typische Raucher raucht (gemessen vom Alter 18 Jahre aus gesehen) 22 Jahre lang und wird dann zum Nichtraucher. Es ist jedoch unzutreffend anzunehmen, dass seine Mortalitätsrisiken mit 40 Jahren und Rauchende sprunghaft auf die eines Nichtrauchers absinken. Untersuchungen über die Mortalitätsrisiken ehemaliger Raucher liegen jedoch nicht vor. Die Mortalität ehemaliger Raucher hängt anzunehmenderweise vom Alter des Ex-Rauchers, dessen Geschlecht sowie der Zeitspanne seit dem Rauchstopp ab. Wenn man diese Aspekte berücksichtigt, verfügt selbst das SOEP über keine entsprechend große Stichprobe. Um die Risiken ehemaliger Raucher zu ermitteln, wird daher ein alternativer Ansatz gewählt: Die Literatur geht davon aus, dass die relativen Risiken des Rauchens aufgrund der langen Latenzzeit im Allgemeinen erst ab dem 35. Lebensjahr ihre Wirkungen nennenswert entfalten.[253] Bei einem üblichen Rauchbeginn im jugendlichen Alter ergibt sich also eine Latenzzeit von in etwa 20 Jahren, bis zum Beginn des massiveren Eintreffens der Langzeitschäden. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die Mortalitätsrisiken der Ex-Raucher anfänglich denen der Raucher nahezu entsprechen und sich erst im Laufe der Zeit langsam denen der Nichtraucher angleichen. Um einen konservativen Wert zu erhalten, wird für die vorliegende Arbeit angenommen, dass das relative Risiko der Ex-Raucher zunächst 20 Jahre genauso hoch wie das der Raucher ist und dann einen 20 Jahre währenden linearen Angleichungsprozess an das Risiko der Nichtraucher durchläuft.[254]

Zusammenfassend wird also von folgender Rauchkarriere ausgegangen: Ein Raucher beginnt im Alter von 18 Jahren zu rauchen und raucht 22 Jahre lang. Danach leidet er noch weitere 20 Jahre an den erhöhten Risiken der Raucher. Im ersten Jahr hiernach

253 Z.B. „British Doctors Study“ oder Hucke (a.a.O.), S. 17

254 Dies Annahme steht in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Sloan et al.: So haben Raucher eine Mortalitäts-Odds-Ratio von 1,89. Ehemalige Raucher haben einen Wert von 1.20 (vgl. Sloan et al., a.a.O., S. 92).

wiederum beträgt sein relatives Risiko 1 + 95 % des Überschussrisikos eines Rauchers. Im zweiten Jahr 90 % usw. 20 Jahre nach Beendigung seiner Rauchkarriere unterliegt der Ex-Raucher dem Nichtraucherrisiko. Die relativen Risiken von Rauchern (rot), Nichtrauchern (violett, per Definition 1) und typischen Rauchern (gelb, gepunktete Linie) zeigt folgende Abbildung:

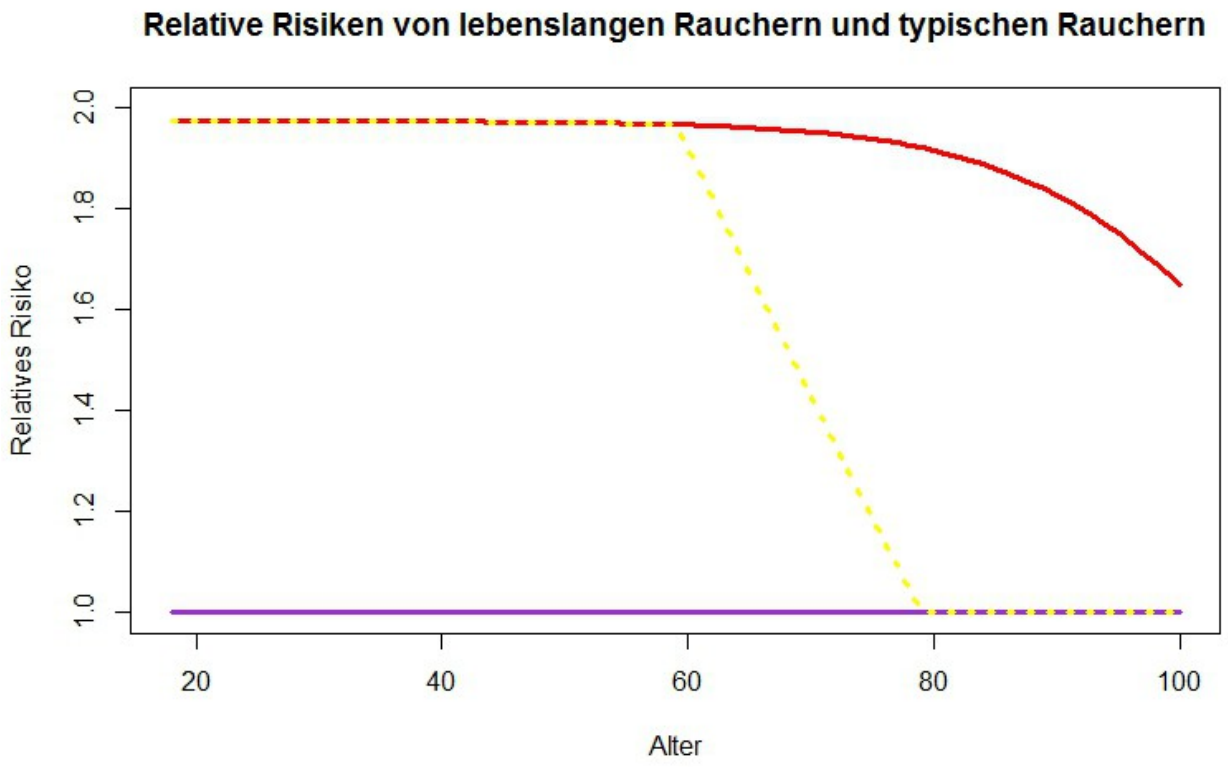


Abbildung 54: Relative Risiken typischer Raucher

Anhand dieser relativen Risiken der typischen Raucher können nun Sterbetafeln typischer Raucher erstellt werden. Es macht an dieser Stelle wenig Sinn, sämtliche Graphiken des obigen Abschnitts mit dieser Ergänzung zu wiederholen. Um einen Überblick zu erhalten, sei lediglich gezeigt, dass von der theoretischen Kohorte aus 100.000 Personen bei den typischen Rauchern bzw. typischen Raucherinnen Überlebendenzahlen vorhanden sind, die zunächst denen der Raucher bzw. Raucherinnen gleichen und sich dann mit zunehmendem Alter den Nichtrauchern bzw. Nichtraucherinnen mehr und mehr angleichen.

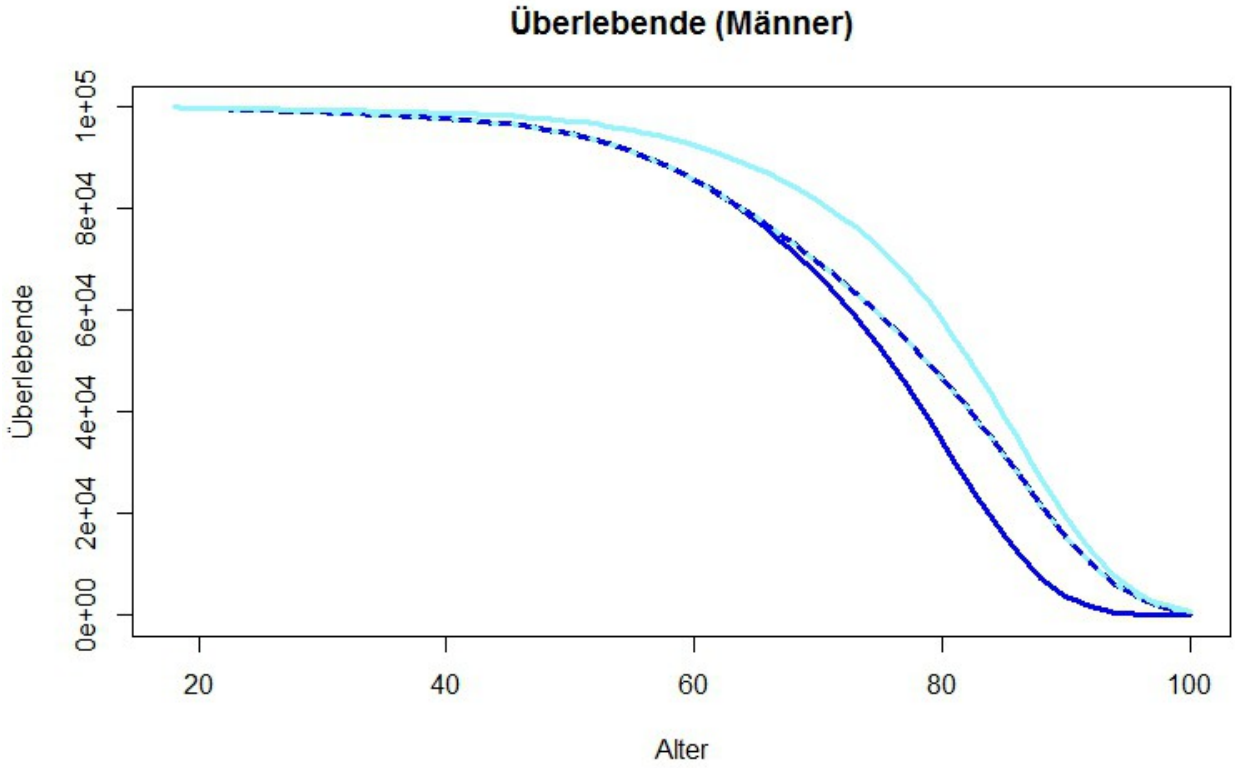


Abbildung 55: Überlebende der typischen Raucher (gestrichelte Linie)

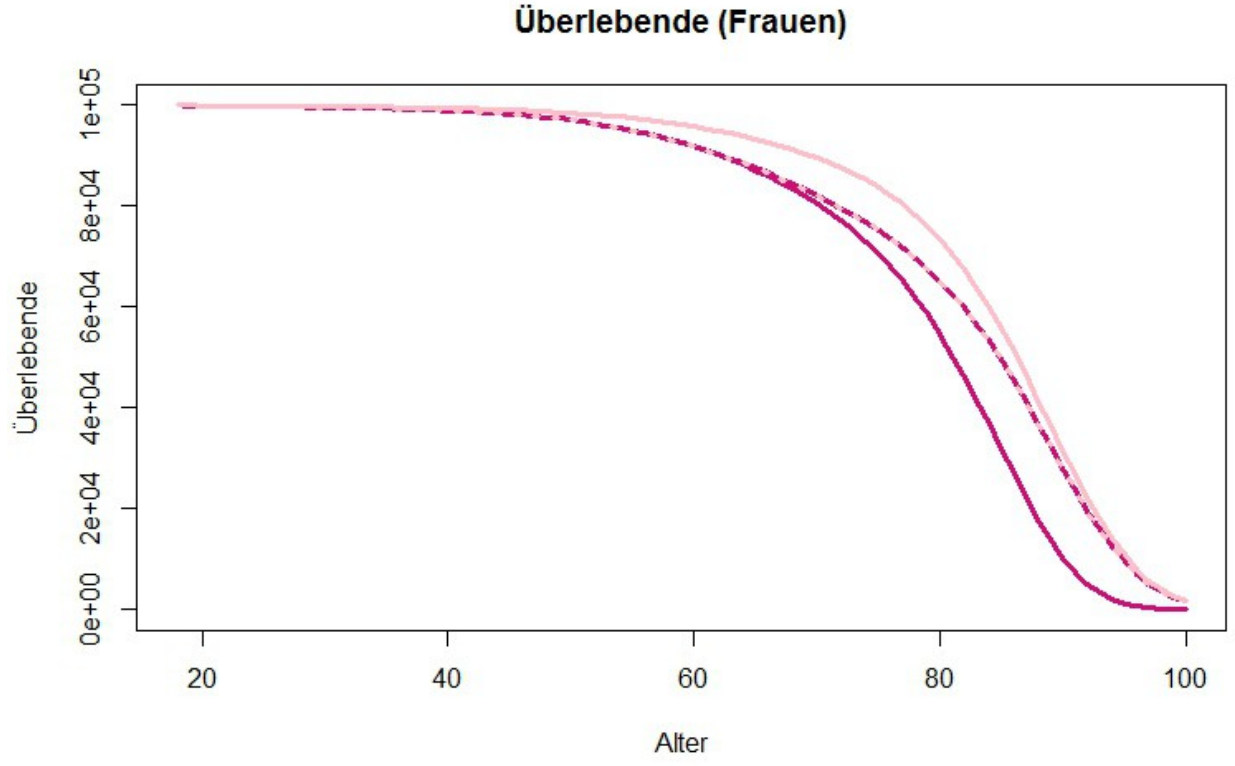


Abbildung 56: Überlebende der typischen Raucherinnen (gestrichelte Linie)

3.10 Bestimmung des Tabakkonsums deutscher Raucher

3.10.1 Einführung

Für diese Arbeit wird auch ein Überblick über den Tabak- bzw. den Zigarettenkonsum der deutschen Raucher benötigt: Der Pro-Kopf-Verbrauch an Tabakwaren ist in den letzten Jahren stark rückläufig. Lag der Verbrauch pro potenziellen Verbraucher 1991 noch bei 2.187 Zigaretten, waren es 2007 nur noch 1.292 Stück.[255] Stark gestiegen ist jedoch der Pro-Kopf-Verbrauch bei Zigarren und Zigarillos. Lag der Verbrauch pro potenziellen Verbraucher 1991 bei nur 20 Stück, waren es 2007 bereits 92 Stück.[256] Ebenfalls gestiegen ist der Pro-Kopf-Verbrauch an Feinschnitt (1991: 226 Gramm pro potenziellen Verbraucher; 2007: 316 Gramm). Der Pro-Kopf-Verbrauch an Pfeifentabak hingegen ist nur relativ schwach von 19 Gramm pro potenziellen Verbraucher (1991) auf 23 Gramm (2007) gestiegen.

255Vgl. Statistisches Bundesamt: Finanzen und Steuern, Arbeitsunterlage zu den Verbrauchsteuerstatistiken, Zeitreihe für die Berichtsjahre 1991 bis 2007, Wiesbaden 2008

256Vgl. ebenda

3.10.2 Zigarettenkonsummengenanalyse mittels des SOEP

Die in der Einführung genannten Daten liefern einen ersten Überblick über den Tabakkonsum der Deutschen, beantwortet jedoch z.B. nicht die Frage, wie sich das Konsumverhalten über den Lebenszyklus hinweg verändert. Untersuchungen hierzu liegen für Deutschland bislang nicht vor.[257] In der vorliegenden Literatur wird daher ein im Verlauf der Raucherlaufbahn konstanter jährlicher Tabakkonsum unterstellt.[258] Das SOEP bietet hier jedoch eine hervorragende Möglichkeit, diese Lücke zu füllen. Um auf möglichst aktuelle Daten zugreifen zu können, wird für diese Arbeit die 2010er-Welle des SOEP analysiert, welche nicht nur den Rauchstatus, sondern auch die Konsummenge abfragte.

Die folgenden Abbildungen zeigen die durchschnittliche Tagesmenge des Zigarettenkonsums für die verschiedenen Altersstufen und getrennt nach Männern und Frauen sowie die Fallzahlen, auf denen diese arithmetischen Mittelwerte basieren. Hierbei werden erneut die Werte der Männer in blau und die der Frauen in rosa angezeigt.

257 Bereits Sloan et al. konnten Änderungen der Rauchintensität nicht messen (vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 158).

258 Vgl. Pock et al.: Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens. Eine ökonomische Analyse für Österreich, Institut für Höhere Studien (IHS), Wien, April 2008, S. 136

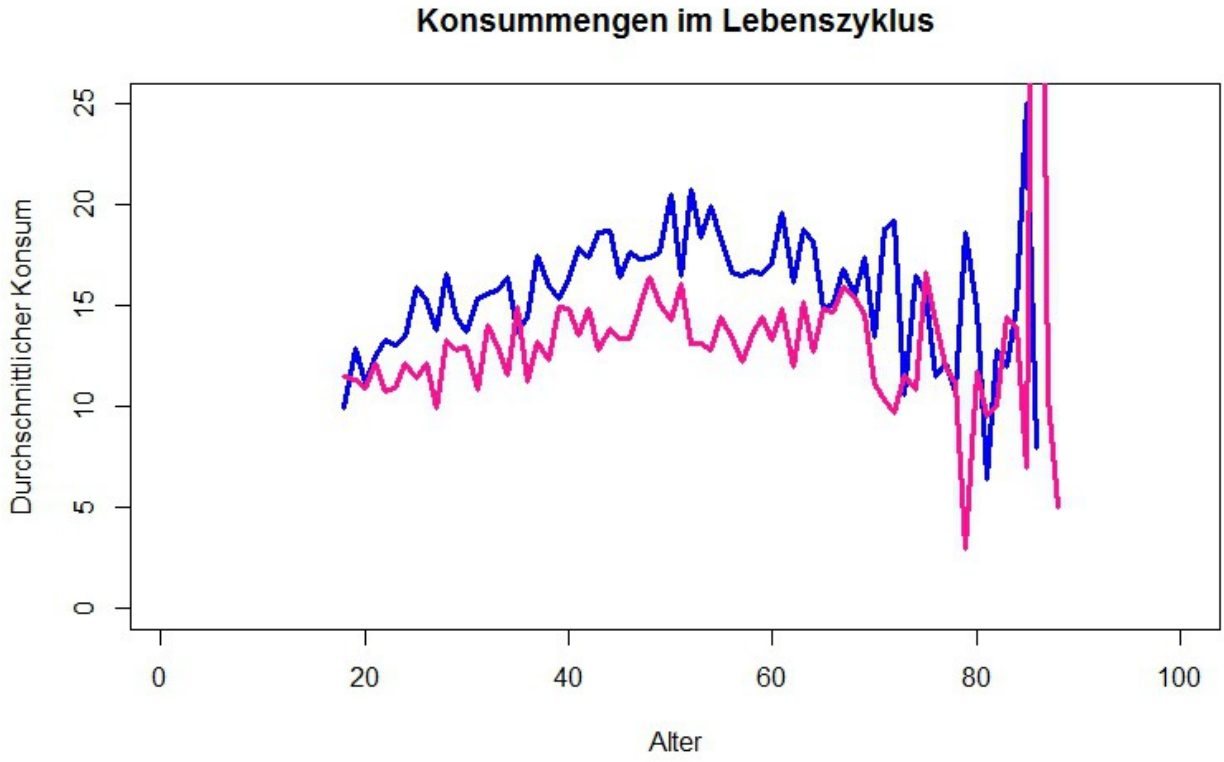


Abbildung 57: Durchschnittliche Konsummenge nach Altersstufen

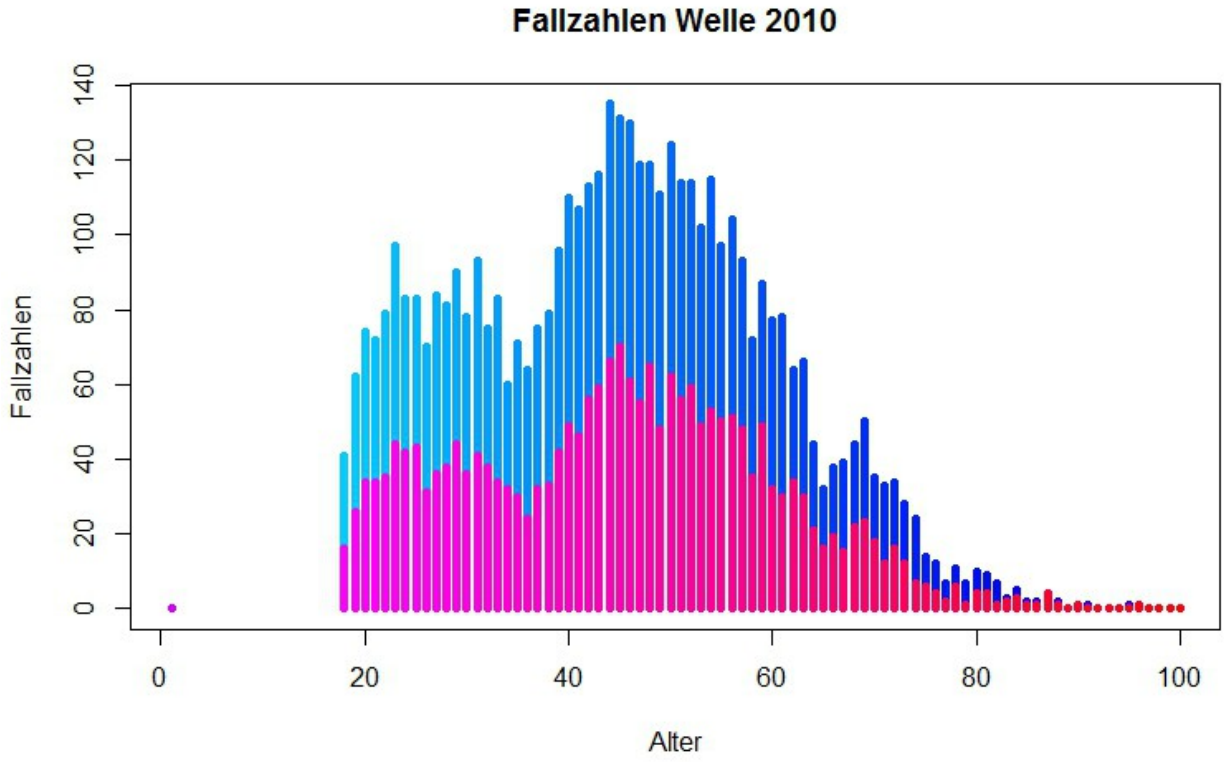


Abbildung 58: Fallzahlen der Raucher und Raucherinnen der 2010er-Welle des SOEP

Insgesamt ist festzustellen, dass in den meisten Altersstufen etwas weniger Frauen als Männer Zigaretten konsumierten. Zwar liegt (wie weiter oben gezeigt) die Rauchquote bei den Frauen niedriger als bei den Männern, jedoch wurden in der 2010er-Welle insgesamt etwas mehr Frauen (14532 vs. 13904) als Männer befragt, so dass im Ergebnis die Fallzahlen der Frauen meist nur geringfügig unter denen der Männer liegen.

Wie in Abbildung erkennbar, kann der Eindruck entstehen, dass die Konsummenge in den sehr fortgeschrittenen Altersstufen wieder ansteigt. Dieser Effekt basiert jedoch nur auf sehr geringen Fallzahlen, sodass die folgenden Schätzkurven, basierend auf einer gewichteten polynomialen Regression zweiten Grades mit dem Durchschnittskonsum als Regressanden, dem Alter als Regressor und den Fallzahlen als Gewichten eine nach unten geöffnete Parabel darstellen.[259]

Geschätzt werden also die Funktionen:

$$Konsummenge\,der\ Raucher = \beta_{0M} + \beta_{1M} \cdot Alter + \beta_{2M} \cdot Alter^2 + \beta_{3M} \cdot Alter^3$$
$$Konsummenge\ der\ Raucherinnen = \beta_{0F} + \beta_{1F} \cdot Alter + \beta_{2F} \cdot Alter^2 + \beta_{3F} \cdot Alter^3$$

Mit den Ergebnissen:

$$Konsummenge\ der\ Raucher = 2{,}373 + 0{,}599 \cdot Alter - 0{,}0006 \cdot Alter^2$$
$$Konsummenge\ der\ Raucherinnen = 5{,}997 + 0{,}310 \cdot Alter - 0{,}003 \cdot Alter^2$$

259Eine gewichtete polynomiale Regression dritten Grades ergibt keine Signifikanzen und soll daher für die vorliegende Arbeit verworfen werden.

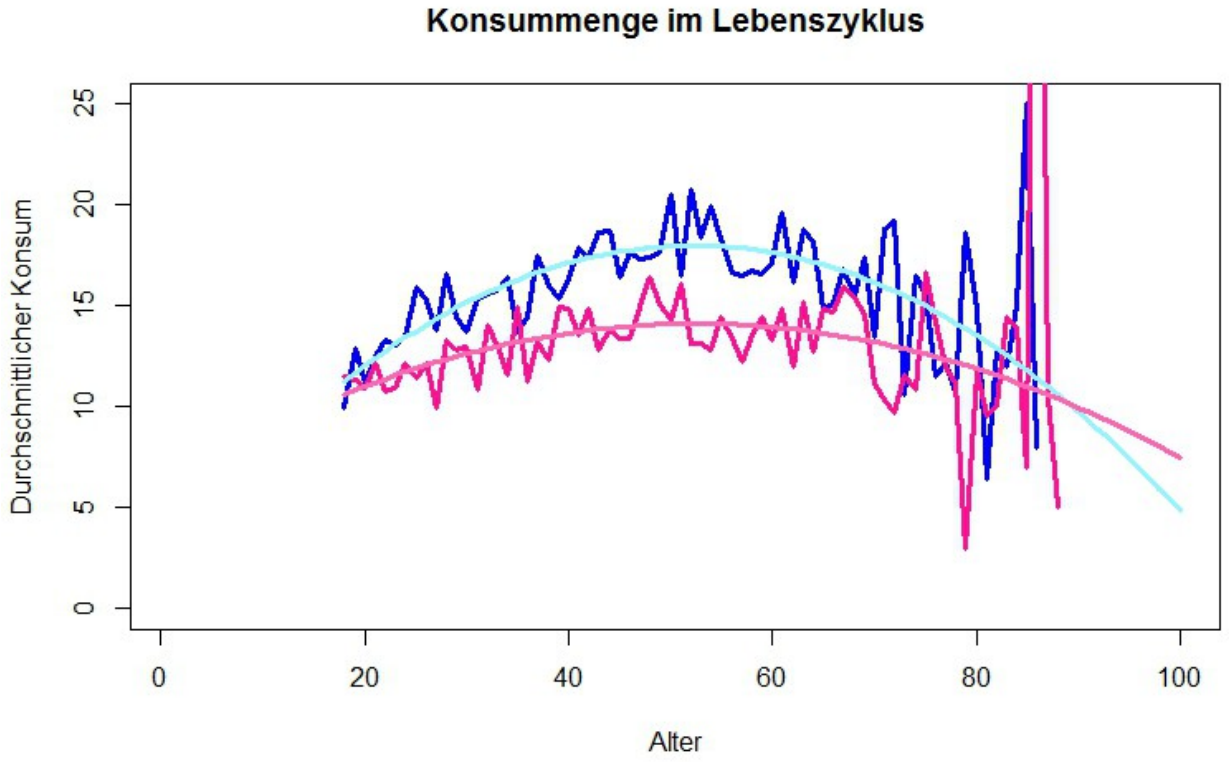


Abbildung 59: Empirische und geschätzte Konsummengen, Zigaretten pro Tag

Wie an der Graphik zu erkennen, haben Männer in den allermeisten Altersstufen einen höheren Tageskonsum als Frauen.[260]

Um nun die über den Lebenszyklus konsumierte Gesamtmenge festzustellen, muss die jährliche Konsummenge auf die oben beschriebenen Raucherlebensläufe angewendet werden. Wie erwähnt, wird sowohl für Frauen als auch für Männer von der Dauer einer Rauchkarriere von 22 Jahren ausgegangen. Bei angenommenen 365,25 Tagen pro Jahr ergiebt sich eine Lebenskonsummenge von 116.885 Zigaretten für Raucher und 98.918 Zigaretten für Raucherinnen. Hieraus ergeben sich bei 19 Zigaretten pro Packung 6.152 Packungen für Raucher und 5.206 Packungen für Raucherinnen.

260Ob es sich bei dem Schnittpunkt der Kurven bei in etwa 85 Jahren um einen „echten“ Schnittpunkt oder lediglich um ein sich aus der polynomialen Regression zweiten Grades ergebenden Artefakt handelt, muss an diese Stelle nicht näher geklärt werden, da die empirische Bedeutung der Altersstufen jenseits der 85 nicht von großer Relevanz für die vorliegende Arbeit ist.

3.10.3 Zigarettenkonsummengenanalyse mittels des Mikrozensus

Das Statistische Bundeamt gibt die jährliche Verbrauchsmenge für das Jahr 2010 mit 83,5645 Milliarden Stück an.[261] Gemäß Mikrozensus gab es im Jahr 2013 69,996 Millionen Deutsche ab 15 Jahren. Über 55,693 Millionen davon lagen Angaben zur Rauchgewohnheit vor. Insgesamt waren unter ihnen 13,643 Millionen Raucher.[262] Bei einer entsprechenden Rauchquote von 24,5 % ergibt sich daraus ein Pro-Kopf-Verbrauch von 84 Milliarden / 14 Millionen = 6.125 Stück. Bei einer angenommenen Dauer der Rauchkarriere von 22 Jahren ergibt dies 134.752 Stück, bei einer Packungsgröße von 19 Stück also eine Zahl von 7.092 Packungen.

261 Vgl. Statistisches Bundesamt: Finanzen und Steuern, Arbeitsunterlage zu den Verbrauchsteuerstatistiken, Zeitreihe für die Berichtsjahre 2000 bis 2013, Wiesbaden 2014, S. 5

262 Statistisches Bundesamt: Mikrozensus – Fragen zur Gesundheit – Rauchgewohnheiten der Bevölkerung, Wiesbaden, 2006, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2014, S. 8

3.10.4 Vergleich und Fazit

Doch sind diese Werte plausibel? Die 7.092 geschätzten Packungen des Mikrozensus sind im Vergleich zu den auf SOEP basierenden Daten ein recht hoher Wert. Der Mikrozensus hat jedoch eine methodische Schwäche, die dies erklären kann. Wie bereits in obigem Kapitel erläutert, liegt die Vermutung nahe, dass einige Personen, die sich selbst als „Nichtraucher“ bezeichnen, in Wahrheit gerade in einem Rauchstoppversuch sind, dessen Erfolg nicht sicher ist. Zählt man von den im Mikrozensus angegebenen 10,734 Millionen ehemaligen Rauchern[263] einige zu den Rauchern hinzu, verringert sich der Pro-Kopf-Verbrauch entsprechend und die Werte von SOEP und Mikrozensus gleichen sich an.

Sloan et al. geben die angenommene bzw. geschätzte Lebenskonsummenge nicht an, der Wert lässt sich jedoch durch Quotientenbildung der ermittelten Gesamtkosten bzw. Packungskosten schätzen: Hierbei gelangt man zu einem Wert von ungefähr 4.306 Packungen.[264][265] Dieser Wert erscheint zunächst niedriger als die in der vorliegenden Arbeit ermittelten Werte, in den USA enthalten die Zigarettenpackungen jedoch häufig mehr Zigaretten als in Deutschland. Bei einer angenommenen Packungsgröße von 25 Stück bedeuten die Werte von Sloan et al. eine Lebenskonsummenge von 107.650 Stück, was einer „deutschen Packungszahl“ von 5.666 Packungen entspricht. Die Werte von Sloan et al. sind somit so gut wie identisch mit den hier ermittelten Werten.

Zusammenfassend kann also konstatiert werden, dass die geschätzten 6.152 Packungen Lebenskonsummenge für Raucher und 5.206 Packungen für Raucherinnen, die sich aus den Angaben des SOEP ermitteln lassen, nicht im Widerspruch zu den Daten des Mikrozensus oder den Ergebnissen von Sloan et al. stehen. Diese Zahlen werden daher für die vorliegende Arbeit als korrekt angenommen.

263Vgl. ebenda
264Sloan et al. (a.a.O.), S. 257: 170.789 $ / 39,66 $/Packung = 4.306 Packungen
265Sloan et al. (a.a.O.), S. 255: 6.201 $ / 1,44 $/Packung = 4.306 Packungen

3.11 Fazit: Methodik für die Berechnung der Kosten des Rauchens in Deutschland

Aus den beschriebenen Sachverhalten zum Rauchverhalten der Deutschen sowie den Einführungen in die Probleme der Rauchkostenforschung ergibt sich folgendes Vorgehen:

Für die vorliegende Arbeit werden die Kosten einer typischen Rauchkarriere längsschnittlich untersucht. Die typische Rauchkarriere beginnt in einem Alter von 18 Jahren und dauert 22 Jahre lang. Da 2010 das Jahr der letzten zur Verfügung stehenden Welle des SOEP ist, beginnt die untersuchte Rauchkarriere im Jahr 2010. Das Konsummuster entspricht dem oben berechneten. Die Kosten werden für Raucher und Raucherinnen getrennt untersucht. Abschließend werden in einer Sensitivitätsanalyse einige wichtige Parameter bezüglich Ihrer Wirkung auf die Ergebnisse untersucht.

3.12 Die Kosten im Einzelnen

3.12.1 Private Kosten

3.12.1.1 Frühzeitiges Ableben

3.12.1.1.1 Einführung

Den allermeisten Rauchern dürfte heutzutage bekannt sein, dass das Rauchen zu einer verkürzten Lebenserwartung führt. Da nun aber das Leben für die meisten Menschen einen sehr hohen Wert hat, ist es wenig verwunderlich, dass das frühzeitige Ableben der Raucher – in der Fachliteratur als „erhöhte Mortalität“ oder „Überschussmortalität“ bezeichnet – einen großen Anteil der Kosten des Rauchens ausmacht.

Die Hauptdeterminanten in der Bestimmung der privaten Kosten durch Überschussmortalität sind der statistische Wert eines Lebens, die durchschnittlichen Verluste an Lebensjahren und die Abzinsungsfaktoren. Der statistische Wert des Lebens sowie die Abzinsungsfaktoren wurden bereits in vorangegangenen Kapiteln besprochen. Was noch fehlt, ist der erwartete Verlust an Lebensjahren. Dieser lässt sich grundsätzlich auf zwei verschiedene Weisen ermitteln. Es kann entweder auf vorhandene (teils ausländische) Studien zurückgegriffen werden, die es so gut wie möglich zu übertragen gilt, oder auf deutsche Grundlagendaten, mit denen versucht werden kann, eine Kalkulation auf Mikrodatenbasis vorzunehmen. Um eine einheitliche Modellierung der Kosten über die gesamte vorliegende Studie hinweg beizubehalten, soll primär auf deutsche Grundlagendaten zurückgegriffen werden. Zur Absicherung wird jedoch danach ein Vergleich mit bisherigen Studien vorgenommen. Abschließend folgt eine Wertung mit Schlussfolgerung.

3.12.1.1.2 Ermittlung auf Basis deutscher Grundlagendaten

Grundlage für die Berechnungen dieses Abschnittes bilden die bereits erörterten disaggregierten Sterbetafeln.

Ein männlicher Nichtraucher hat hiernach im Alter von 18 Jahren eine Lebenserwartung von 61,79 Jahren. Ein typischer Raucher hat eine Lebenserwartung von 57,95 Jahren. Ein lebenslanger Raucher hat eine Lebenserwartung von 55,24 Jahren. Das Rauchen führt bei

Männern somit zu einem „typischen“ Lebenszeitverlust von 3,84 Jahren bzw. bei lebenslangem Rauchen zu einem Verlust von 6,55 Jahren. Eine Nichtraucherin hat gemäß disaggregierter Sterbetafeln im Alter von 18 Jahren eine Lebenserwartung von 65,95 Jahren. Eine typische Raucherin hat eine Lebenserwartung von 63,40 Jahren. Eine lebenslange Raucherin hat eine Lebenserwartung von 60,31 Jahren. Das Rauchen führt bei Frauen somit zu einem „typischen“ Lebenszeitverlust von 2,55 Jahren bzw. bei lebenslangem Rauchen zu einem Verlust von 5,64 Jahren.

Um diese Jahreswerte nun in Geldbeträge zu transformieren, muss die Diskontierung und die Dynamik der Mortalität über den Lebenszyklus hinweg modelliert werden. Hierzu wird eine Kohortensimulation durchgeführt. Da dieses Verfahren in der vorliegenden Arbeit noch mehrfach vorgenommen wird, wird es hier einführend zunächst genauer erklärt: Für eine Kohortensimulation wird eine theoretische Raucherkohorte von 100.000 typischen Rauchern und eine theoretische Nichtraucherkohorte von 100.000 Nichtrauchern simuliert, das heißt: über ihren Lebensweg hinweg betrachtet. Berechnet werden alle durchlebten Jahre bzw. ihre monetärer Gegenwert über die vollständige Lebensspanne aller simulierten Raucher bzw. Nichtraucher. Teilt man die sich ergebenden Summen der Beträge durch 100.000, erhält man den durchschnittlichen Gesamtwert des „Restlebens“ zum Zeitpunkt von 18 Jahren. Bildet man anschließend die Differenz, so erhält man die durchschnittlichen Verluste pro typischem Raucher. Dies wird für jedes Geschlecht separat durchgeführt. Formal wird daher folgendes Modell betrachtet:

$$m_p = \frac{1}{P_{total}} \left(\sum_{i=18}^{100} Pr_i \cdot w_i \cdot dr_i - \sum_{i=18}^{100} Pn_i \cdot w_i \cdot dn_i \right)$$

Hierbei sind m_p die (gesuchten) privaten Mortalitätskosten, P_{total} ist die Kohortengröße (hier 100.000 Personen) Pr_i steht für die in der jeweiligen Altersklasse noch lebenden Raucher, w_i ist der statistische Wert des Lebensjahres der jeweiligen Altersklasse, dr_i der Diskontfaktor von Rauchern in der jeweiligen Altersklasse, Pn_i stellt die in der jeweiligen Altersklasse noch lebenden Nichtraucher dar, und dn_i ist der Diskontfaktor von Nichtrauchern in der jeweiligen Altersklasse.

Ein nichtrauchender Mann hat demnach im Alter von 18 Jahren eine Restlebenserwartung im Wert von undiskontierten 1.198.593 € (diskontiert: 1.162.733 €). Ein typischer Raucher dagegen hat eine Restlebenserwartung im Wert von undiskontierten 1.162.702 € (diskontiert: 1.098.872 €). Eine nichtrauchende Frau im Alter von 18 Jahren verfügt über eine Restlebenserwartung von undiskontierten 624.871 € (diskontiert: 615.927 €), eine typische Raucherin dagegen über eine Restlebenserwartung im Wert von undiskontierten 615.825 € (diskontiert: 599.072 €). Die sich hieraus ergebenden Differenzen zeigen folgende Tabellen:

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	35.891	9.046
Kosten pro Packung	5,83	1,74

Tabelle 9: Mortalitätskosten, undiskontiert, €

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	63.861	16.855
Kosten pro Packung	10,38	3,24

Tabelle 10: Mortalitätskosten, diskontiert, €

Es mag zunächst überraschen, dass die Kosten im diskontierten Fall höher sind als im undiskontierten Fall. Da jedoch Raucher stärker diskontieren als Nichtraucher, ist dieses Ergebnis erklärbar.

3.12.1.1.3 Ergebnisse bestehender Studien

Wie in der Einführung erwähnt, bildet die Anzahl der Jahre, die erwartungsgemäß durch das Rauchen verloren werden, eine wichtige Grundlage zur Berechnung der privaten Kosten durch Überschussmortalität. Die Angaben der bestehenden Studien schwanken jedoch. Die wohl bekannteste Studie zum Thema, die British Doctors Study von Doll et al. kommt auf einen Wert von 10 Jahren.[266] Pock et al. ermitteln für Österreich Werte von 5,9

266Vgl. Doll et al.: Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors, BMJ, doi:10.1136/bmj.38142.554479.AE (published 22 June 2004), S. 6.

Jahren für Männer und 4,5 Jahre für Frauen.[267] Welte, König und Leidl[268] kommen mit ihrer auf Deutschland bezogenen Untersuchung, die von 92.680 verstorbenen Rauchern und 23.827 verstorbenen Raucherinnen ausgeht, für 1993 auf 1.164.646 verlorene Lebensjahre bei Rauchern bzw. 318.423 verlorene Lebensjahre bei Raucherinnen. Pro Raucher ergeben sich somit 12,57 verlorene Lebensjahre. Pro Raucherin ergibt sich ein Wert von 13,36 Jahren. Insgesamt verteilen sich also 1.483.069 verlorene Lebensjahre auf 116.507 Rauchtote, was einem Wert von 12,73 Jahren pro gestorbenem Raucher entspricht. Ruff et al.[269] dagegen kommen für Deutschland und das Bezugsjahr 1996 auf einen Gesamtverlust an Lebensjahren von 1.604.396, welcher sich auf 137.000 Rauchertote verteilt, also auf einen Wert von 11,71 Jahren pro Raucher. Peto et al.[270] zufolge starben in Deutschland 1995 109.700 Raucher. Hierbei verloren Männer im Durchschnitt 15,9 und Frauen in Durchschnitt 14,6 Lebensjahre. Neubauer et al. errechnen für 2003 114.647 durch das Rauchen bedingte Todesfälle, die einen Verlust von 1.558.113 Lebensjahren nach sich zogen.[271] Folglich verlor jeder Tote 13,59 Lebensjahre. Vitale et al.[272] kommen für die Schweiz auf 49.883 verlorene Lebensjahre, die sich 1995 auf 4.224 Todesfälle verteilen. Pro Verstorbenem ergeben sich somit 11,81 verlorene Lebensjahre. Shafey et al. geben im Jahr 2009 einen Verlust an Lebenserwartung von 15 Jahren durch das Rauchen[273] an, während die Studie von Mons aus dem Jahr 2011 für 2007 von 106.623 Todesfällen aufgrund des Rauchens (77.588 bei Männern und 29.035 bei Frauen) spricht.[274]

Eine Reihe weiterer Studien befasst sich ebenfalls mit der Mortalität durch Rauchen. Diese jedoch sind für die Berechnung der durchschnittlich verlorenen Jahre nicht brauchbar, da jeweils notwendige Angaben fehlen. Die Studie von John und Hanke[275] etwa kommt zwar mit 141.957 Todesfällen durch Rauchen für das Jahr 1995 auf einen Wert, der denen der anderen Studien durchaus vergleichbar ist, ist jedoch für die vorliegende Arbeit nur

267Vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 87 (Tabelle 3.8)
268Vgl. Welte, König und Leidl (a.a.O.)
269L.K. Ruff et al.: The economic impact of smoking in Germany, European Respiratory Journal 2000; 16
270Vgl. Peto et al.: Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics, The Lancet, Vol. 339, 23. Mai 1992
271Vgl. S. Neubauer et al. (a.a.O.), S. 466
272Vgl. Vitale et al. (a.a.O.), S. 6
273Vgl. Shafey et al.: The Tobacco Atlas, 3rd Edition, American Cancer Society, 2009, S. 38
274Vgl. U. Mons: Tabkattributale Mortalität in Deutschland und in den deutschen Bundesländern – Berechnungen mit Daten des Mikrozensus und der Todesursachenstatistik, Gesundheitswesen 73: 238-246
275Vgl. U. John, M. Hanke: Tabakrauch-attributable Mortalität in den deutschen Bundesländern, Gesundheitswesen, 2001, 63

eingeschränkt nutzbar, da keine Angaben über verlorene Lebensjahre vorliegen und somit kein Wert „pro Raucher“ ermittelt werden kann. Prenzler et al.[276] kommen für 2005 mit 107.381 Toten in einen ähnlichen Bereich, liefern aber auch keine Anzahl der verlorenen Lebensjahre. Hucke[277] berechnet für 2003 die relativen Mortalitätsrisiken bzw. rauchattributalen Fraktionen verschiedener Krankheiten, liefert jedoch keine absoluten Totenzahlen oder Berechnungen verlorener Lebensjahre.

Bis auf die Untersuchung von Doll et al. gilt jedoch für alle erwähnten Werte, dass sie den Verlust an Lebensjahren für diejenigen Raucher berechnen, die tatsächlich am Rauchen sterben. Nicht alle Raucher jedoch sterben aufgrund des Tabakkonsums. Doll gibt an, dass etwa die Hälfte der Raucher an ihrer Gewohnheit sterben.[278] Will man also zu den durchschnittlichen Verlusten aller Raucher an Lebenserwartung kommen, müssen die ermittelten Werte halbiert werden. Folgende Übersicht verdeutlicht die Ergebnisse der genannten Studien:

Autor(en)	Lebens-erwartungs-verlust Männer	Lebens-erwartungs-verlust Frauen	Lebens-erwartungs-verlust Beide	Lebenserwartungsverlust (alle Raucher)
Doll et al.	10	/	/	5
Pock et al.	5,9	4,9	/	5,24[279]
Welte, König und Leidl	13,36	12,57	12,73	6,37
Ruff et al.	/	/	11,71	5,95
Peto et al.	15,9	14,6	15,29[280]	7,65
Vitali et al.	/	/	11,81	5,91
Shafey et al.	/	/	15[281]	7,5
Mittelwert				6,23

Tabelle 11: Studien zur Mortalität

276 Vgl. Prenzler et al.: Modellierung der Produktivitätsausfallkosten als Folge des Rauchens in Deutschland für das Jahr 2005, Gesundheitswesen, 2007, 69

277 Vgl. D. Hucke (a.a.O.)

278 Vgl. Doll (a.a.O.), S. 901. Andere Studien kommen zu etwas anderen Ergebnissen. Für weiteres hierzu (speziell zum Lungenkrebsrisiko) siehe Kapitel 4.

279 Der Durchschnitt wurde anhand der deutschen Prävalenzen ermittelt (5,9 • 0,53 + 4,5 • 0,47 = 5,24).

280 Berechnet anhand des im entsprechenden Abschnitt ermittelten Verhältnisses.

281 Aufgrund des sehr hohen Wertes von 15 Jahren ist anzunehmen, dass sich dieser Betrag auf die tatsächlich durchs Rauchen verstorbenen bezieht. Der „Tobacco Atlas“ selber erklärt dies jedoch nicht genauer.

Eine differenziertere Analyse bietet Warschburger[282]. Sie gibt die verlorene Lebenserwartung in Abhängigkeit von der Stärke des Rauchens an.[283] Anhand von Daten der britischen Ärztestudie ergibt sich für schwache (starke) Raucher ein Verlust von 9,6 (15,93) Lebensjahren. Für Raucherinnen ergibt sich ein Wert von 3,65 bzw. 7,17 Jahren. Anhand der amerikanischen Krebspräventionsstudie ergibt sich für leichte (starke/sehr starke) Raucher ein Wert von 10,55 (13,38/15,44) Jahren. Für Raucherinnen ergeben sich Werte von 5,11 bzw. 8,34 bzw. 8,91 Jahren.

Auch wenn die zuletzt genannten Studien bezüglich der ermittelten Verluste an Lebenserwartung nicht weit auseinander liegen, sind sie dennoch für die vorliegende Arbeit nur eingeschränkt nutzbar, denn den Angaben haften folgende Einschränkungen (oder ein Teil davon) an:

1.) Viele Raucher hören im Laufe des Lebens irgendwann mit dem Rauchen auf, sei es durch eine Verschlechterung ihres Gesundheitszustandes oder aus anderen Gründen.

2.) Mögliche Störfaktoren (sogenannte „Confounder“) wurden nicht berücksichtigt.

Beide Mängel behebt die Studie von Sloan et al. grundlegend. Durch das Einberechnen von Rauchstoppwahrscheinlichkeiten sowie das Konzept des nichtrauchenden Rauchers (also die Berücksichtigung von Confoundern) kommen die Autoren auf Werte von 2,4 Jahren für Frauen und 4,4 Jahren für Männer. Wird lebenslanges Rauchen unterstellt, ergeben sich 4,5 Jahre für Frauen und 7,1 Jahre für Männer, also Werte, die mit in den Tabellen dargestellten durchaus vergleichbar sind. Alles in allem stellen die Werte von Sloan et al. (zumindest was die Vergleichbarkeit mit der vorliegenden Arbeit anbegeht) die besten verfügbaren dar, da nur sie sowohl eine Beendigung des Rauchens als auch die Wirkung der Confounder explizit berücksichtigen.

3.12.1.1.4 Vergleich und Fazit

Folglich sind die Werte von Sloan et al. auch diejenigen, an denen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zu messen sind. Daher hier die Werte im direkten Vergleich

282Vgl. S. Warschburger (a.a.O.)
283Vgl. Ebenda, S. 57f.

	Lebenszeitverlust Raucher (Sloan et al.)	Lebenszeitverlust Raucherinnen (Sloan et al.)	Lebenszeitverlust Raucher (eigene Werte)	Lebenszeitverlust Raucherinnen (eigene Werte)
Typische Raucher	4,4	2,4	3,84	2,55
Lebenslange Raucher	7,1	4,5	6,55	5,64

Tabelle 12: Geschlechtsspezifische Lebenszeitverluste im Vergleich

Wie zu erkennen sind die Werte der vorliegenden Arbeit im Vergleich zu denen von Sloan et al. für Männer etwas niedriger, während sie für Frauen etwas höher liegen. Berücksichtigt man die geschlechtsspezifischen Unterschiede der Berechnungen für die vorliegende Arbeit nicht und bildet einfach den Mittelwert, so zeigt sich, dass die Ergebnisse sehr ähnlich sind.

	Lebenszeitverlust (Sloan et al.)	Lebenszeitverlust (eigene Werte)
Typische Raucher	3,4	3.2
Lebenslange Raucher	5.8	6.1

Tabelle 13: Geschlechtsunspezifische Lebenszeitverluste im Vergleich

Die vorliegenden Berechnungen basieren auf den Daten eines 18-jährigen Rauchers, während den Berechnungen von Sloan et al. die Daten eines 24-jährigen Rauchers zugrunde liegen. Dies erklärt den etwas längeren Lebenszeitverlust bei lebenslangem Rauchen zumindest teilweise. Auch die etwas höhere Lebenserwartung in Deutschland, verglichen mit den USA (80,44 vs. 79,56 Jahre) mag hierzu beitragen.[284] Als Zwischenfazit ist festzustellen, dass die Ergebnisse dieser Arbeit denjenigen von Sloan et al. nicht widersprechen. Letztere sind die glaubwürdigsten, die bislang zugänglich sind.

In der folgenden Tabelle werden die sich ergebenden Kosten verglichen:

284Vgl. https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/gm.html und https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/us.html, beide abgerufen am 16.06.2015

	Sloan et al.[285]	Eigene Werte
Mortalitätskosten Raucher	113.923 US-$	63.861 €
Mortalitätskosten Raucherinnen	52.385 US-$	16.855 €
Kosten Pro Packung	20,28 US-$	7,28 €

Tabelle 14: Mortalitätskosten im Vergleich

Zunächst einmal fällt hier auf, dass die Werte von Sloan et al. (im Rahmen der üblichen Wechselkurse) deutlich höher sind. Dies gilt umso mehr, da es sich bei den Werten von Sloan et al. um 2000er-Werte handelt, während die vorliegende Arbeit auf 2010er-Werten basiert. Dies liegt primär an dem deutlich höheren Wert eines Lebensjahres, wie er von Sloan et al. angenommen wird (100.000 US-$).[286] Zwar stellen die Autoren diesen Wert als konservativ dar[287], bei Anwendung der Humankapitalmethode wäre er aber wohl eher unrealistisch hoch. Auch die im Vergleich zur vorliegenden Arbeit höhere Diskontierung von konstant 3 % pro Jahr[288] gleicht dies nicht aus.

285Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 252
286Vgl. ebenda, S.89 und S. 254
287Vgl. ebenda, S. 90
288Vgl. ebenda, S. 41 und S. 254

3.12.1.2 Erhöhte Krankhaftigkeit

3.12.1.2.1 Einführung

Rauchen führt nicht nur zu früherem Tod, es führt auch zu erhöhter Krankhaftigkeit. Die hauptsächlichen rauchassoziierten Krankheiten werden im Folgenden kurz vorgestellt.[289]

Respiratorische Erkrankungen:

Offensichtlich ist der Respirationstrakt in direktem Kontakt mit dem inhalierten Tabakrauch. Dies führt zur Entstehung bösartiger Tumore und anderer respiratorischer Erkrankungen. Zu den Tumoren gehören hierbei das Bronchuskarzinom sowie das Larynxkarzinom. Hierbei hat das Larynxkarzinom eine bessere Fünf-Jahres-Überlebensrate, da die Symptome zu einem früheren Zeitpunkt auftreten. Häufig wird beim Larynxkarzinom jedoch in der Therapie eine Totalresektion des Kehlkopfes vorgenommen, die mit einem Verlust des Stimmapparates einhergeht. Als ein ätiologischer Faktor hierfür wird neben dem Rauchen auch Alkohol genannt.

Da die Rauchinhaltsstoffe das für die Reinigung notwendige Flimmerepithel reduzieren, können Keime, Schleim und Giftstoffe schlechter abtransportiert werden. Hierdurch kommen bei Rauchern häufiger Infektionen des oberen und unteren Respirationstrakts vor. Auch Asthma wird durch Rauchen verstärkt. Die rauchbedingte Strukturschädigung führt außerdem zu einem bedeutend schnelleren Abbau der Vitalkapazität.

Durch diese Abbau- und Entzündungsprozesse begründet sich auch die Sequenz von chronischer Bronchitis, chronisch-obstruktiver Bronchitis und Emphysem.

Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts:

Nicht nur der Respirations- auch der Magen-Darm-Trakt wird durch das Rauchen geschädigt. In Lippen, Mundhöhle und Rachen können sich Plattenepithelkarzinome entwickeln.

Die im Speichel gelösten Rauchinhaltsstoffe entfalten eine schleimhautreizende Wirkung, wodurch die Magensäuresekretion sowie die Darmmotalität verstärkt werden. Das

289Zusammengefasst in Anlehnung an Pock et al. (a.a.O.), S. 14ff.

wiederum begünstigt Gastritis, Magen- und Duodenalulzera sowie die Refluxkrankheit. Die durch Letztere hervorgerufene chronische Reizung der Schleimhaut des Ösophagus unterstützt in Kombination mit den kanzerogenen Inhaltsstoffen die Entstehung des Ösophaguskarzinoms. Ähnliche Mechanismen führen auch zur Entstehung des Magenkarzinoms.

Kardiovasküläre Erkrankungen:

Durch verschiedene Wirkungen des Tabakrauchs werden ferner zahlreiche kardiovaskuläre Erkrankungen begünstigt. So gilt Rauchen als ätiologischer Faktor für die periphere arterielle Verschlusskrankheit, die koronare Herzkrankheit und zerebrovaskuläre Erkrankungen wie den Schlaganfall oder die vaskuläre Demenz. Zudem unterstützt das Rauchen auch andere arteriosklerotische Veränderungen wie das Aortenaneurysma oder arteriosklerotische Veränderungen der Nierenarterie. Außerdem werden durch die erhöhte Thromboseneigung die tiefe Beinvenenthrombose und Thrombosen anderer Lokalisationen begünstigt.

Weitere betroffene Organsysteme:

Neben den genannten Bereichen wirkt sich der Tabakkonsum auch auf andere Organsysteme aus. Hierbei ist besonders das Urogenitalsystem zu nennen, in dem das Rauchen ursächlich Nierenzellkarzinome sowie Blasenkrebs hervorruft. Weitere negative Auswirkungen des Rauchens zeigen sich beim Zervixkarzinom, bei der Entstehung der Katarakt-Erkrankung am Auge sowie in der verstärkten Hautalterung.

Aus ökonomischer Sicht führen Krankheiten zu drei verschiedenen Kostenarten:

1.) Opportunitätskosten durch Einschränkungen der Arbeitsfähigkeit
2.) Direkte medizinische Behandlungskosten
3.) Nichtmonetärer Schaden (Krankheitsleid)

Die Opportunitätskosten sind schwer zu erfassen. Sie dürften sich jedoch im Einkommen niederschlagen und sind, wenn auch nicht explizit, so zumindest doch subsummiert im

entsprechenden Kapitel zum Einkommen zu finden.

Die direkten medizinischen Behandlungskosten werden aufgrund des Versicherungsprinzips in Deutschland vom Gesundheitssystem getragen.[290] Die dementsprechenden Berechnungen sind folglich im entsprechenden Abschnitt zu externen Kosten des Rauchens zu finden.

Der nicht monetäre Schaden durch Erkrankungen, also das Krankheitsleid, wird vom Patienten getragen, nicht vom Gesundheitssystem. Diesen Schaden genau zu beziffern, ist äußerst komplex. Um die Berechnung für Deutschland dennoch zumindest approximativ durchzuführen, wird das oben vorgestellte Konzept des qualitäts-adjustierten Lebensjahres (QALY) mit den Daten des SOEP kombiniert.

3.12.1.2.2 Ermittlung mittels des SOEP

So enthält die 2010er-Welle des SOEP die Frage „Wie würden Sie Ihren gegenwärtigen Gesundheitszustand beschreiben?“. Hierbei sind die Antwortmöglichkeiten „Sehr gut“, „Gut“, „Zufriedenstellend“, „Weniger gut“ und „schlecht“ möglich. Da kein Grund vorliegt von einer Gleichverteilung abzuweichen, wird für die vorliegende Arbeit davon ausgegangen, dass die Antwort „Sehr gut“ einer Lebensqualität von 100 % entspricht, während die Antworten „Gut“, „Zufriedenstellend“, „Weniger gut“ und „Schlecht“ entsprechend 80 %, 60 %, 40 % und 20 % darstellen.

290 Einschränkend muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass nicht alle medizinischen Behandlungskosten vom Gesundheitssystem getragen werden. So sind die (mittlerweile wieder abgeschaffte) Praxisgebühr sowie einige Medikamente Beispiele für Kosten, die vom Patienten selbst zu tragen sind. Eine genau Berechnung dieser Kosten ist jedoch nach aktueller Datenlage unmöglich und muss daher unterbleiben. Es kann jedoch hieraus geschlossen werden, dass die im folgenden ermittelten privaten Kosten der erhöhten Krankhaftigkeit aus dieser Sicht anzunehmenderweise eine Unterschätzung darstellen.

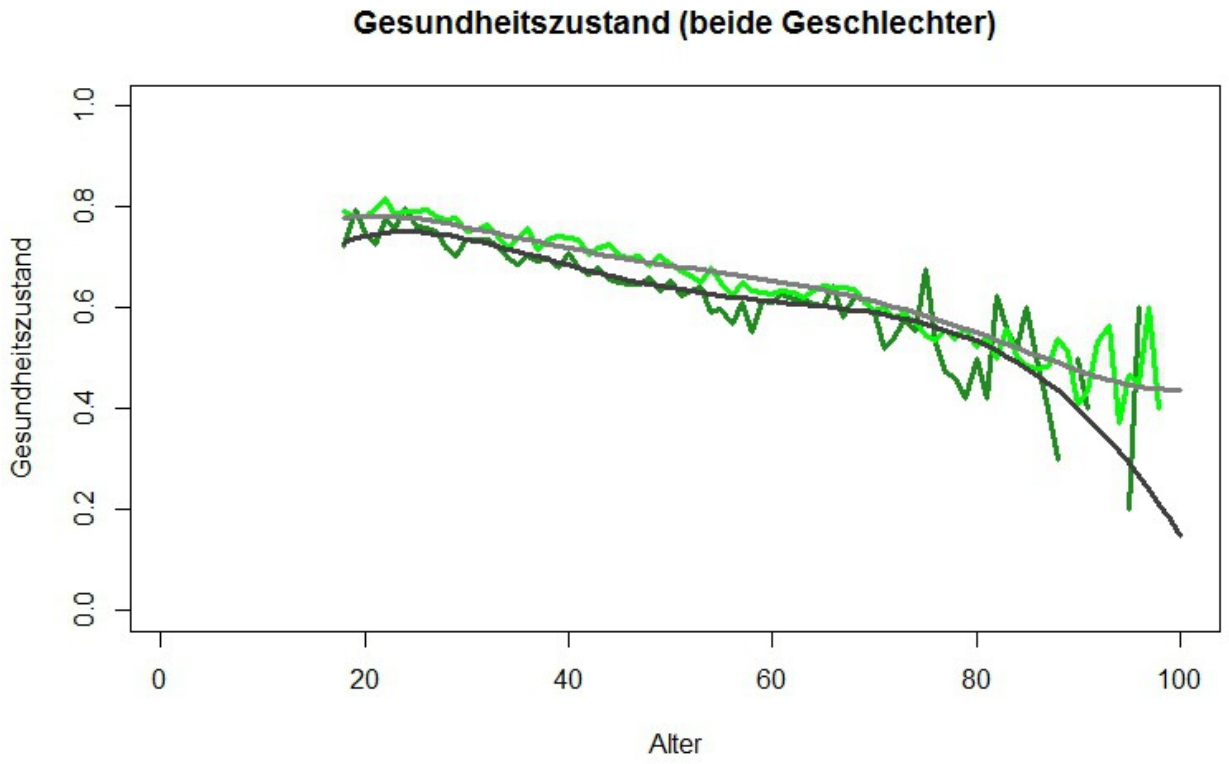


Abbildung 60: Gesundheitszustand (beide Geschlechter)

Die obige Darstellung zeigt die jeweiligen Prozentsätze des Gesundheitszustandes für die einzelnen Altersstufen.[291] Über die Rohwerte, die die arithmetischen Mittel der jeweiligen Altersstufe sind, sind entsprechende Schätzkurven für Raucher und Nichtraucher[292] gelegt. Die Schätzkurve ergibt sich hierbei aus einer polynomialen Regression fünften Grades des Alters mit den Variablen „Alkohol“, „Rauchstatus“, „Ernährung“ und „Body Mass Index“ als Interaktionstermen.

Das arithmetische Mittel der Gesundheitszustände der Männer (0,6739) und der Frauen (0,6607) mag auf den ersten Blick gering erscheinen, ein Zwei-Stichproben-Welch-Test zeigt jedoch mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von nahe 0, dass die Werte sich signifikant voneinander unterscheiden. Eine geschlechtsspezifische Untersuchung ist daher angebracht. Folgende Abbildungen zeigen die Gesundheitszustände daher analog zur obigen Abbildung, jedoch separat für Männer und Frauen.

291 Für diese sowie die folgenden Darstellungen gilt: Dunkle Werte repräsentieren Raucher, helle Werte repräsentieren Nichtraucher.
292 Damit sind „nichtrauchende Raucher“ im Sinne von Sloan et al. gemeint.

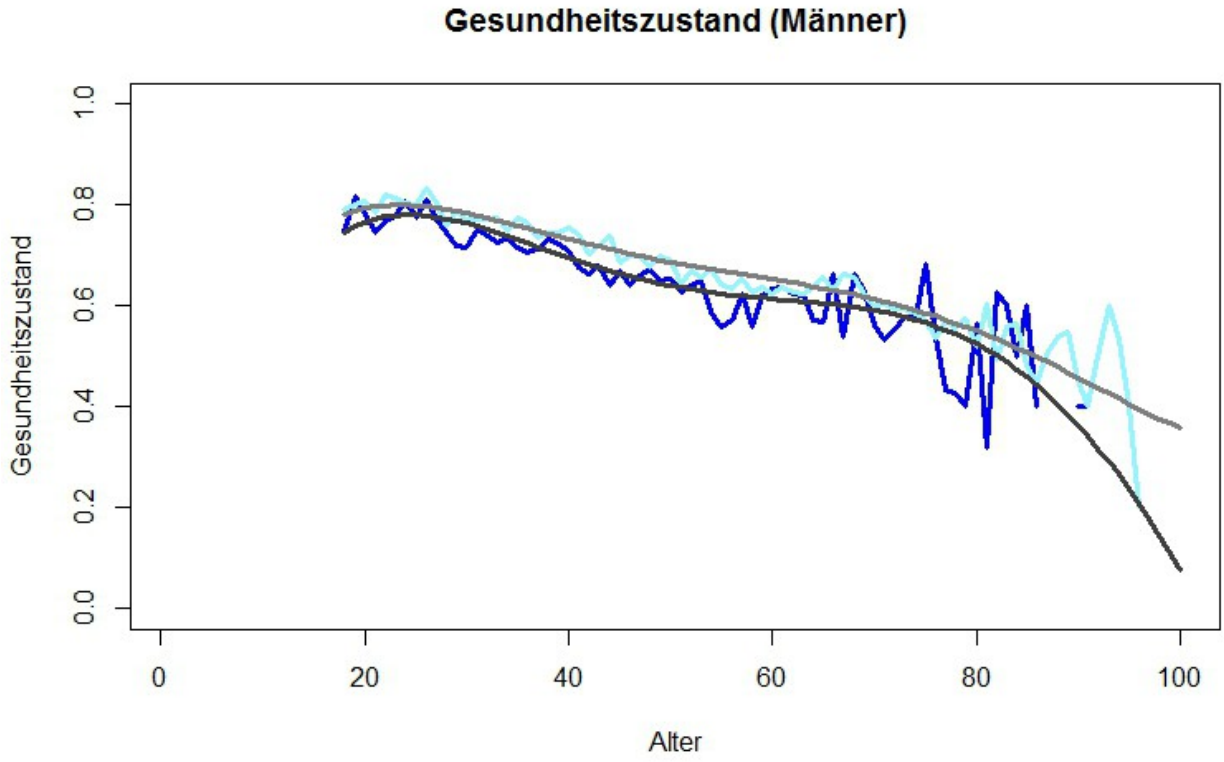


Abbildung 61: Gesundheitszustand (Männer)

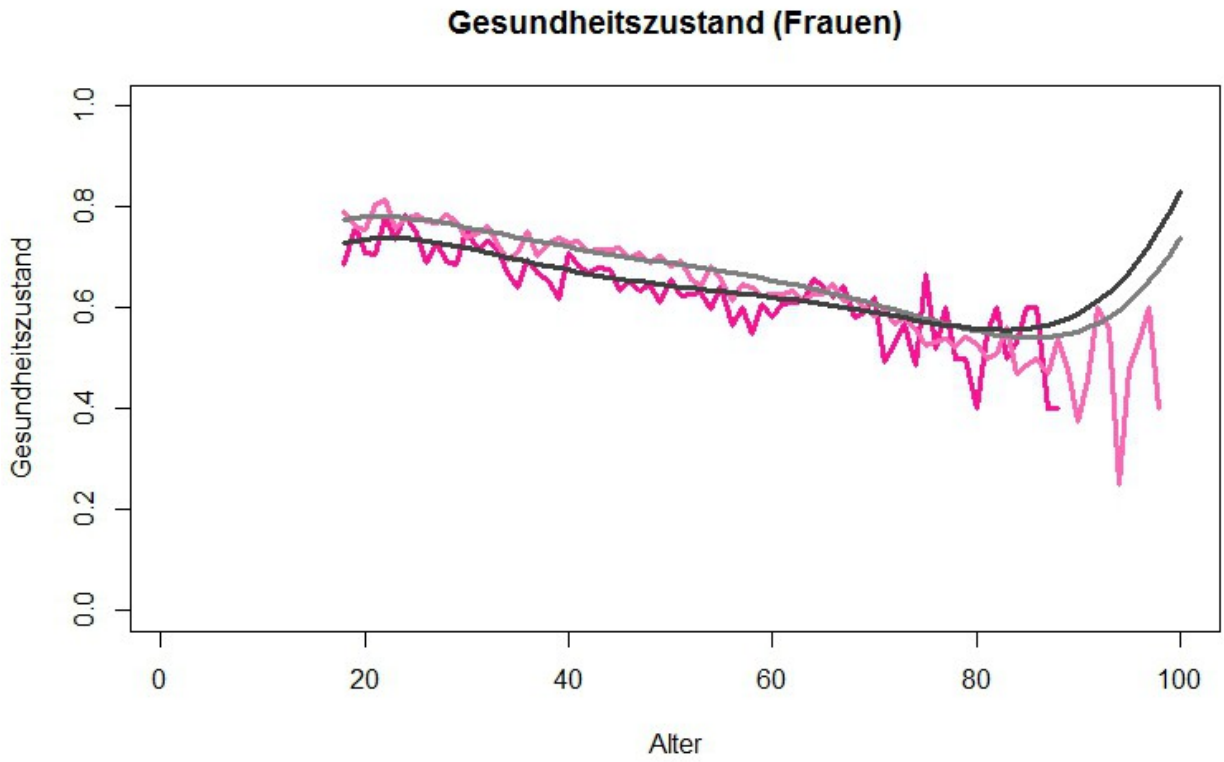


Abbildung 62: Gesundheitszustand (Frauen)

Das Ansteigen der Schätzkurven für Frauen in forgeschrittenem Alter ist hierbei als Artefakt des gewählten Modells zu interpretieren. Da bei Anwendung der Humankapitalmethode diese Jahre statistisch ohnehin keinen Wert haben, stellen diese Artefakte kein Problem für die Kostenschätzung dar.

Um den rauchbedingten Verlust an Gesundheit nun zu monetarisieren wird erneut eine theoretische Kohorte von 100.000 typischen Rauchern bzw. 100.000 Nichtrauchern simuliert. Hierbei werden die mit dem Wert der Lebensjahre multiplizierten durchlebten Jahre zunächst mit dem jeweiligen Gesundheitszustand (im Intervall von 0 bis 1) multipliziert.[293] Hierdurch wird gemessen, „wie viel Gesundheit“ die jeweilige Kohorte in der jeweiligen Altersstufe erlebt.

Ein nichtrauchender Mann erlebt demnach Gesundheit im Wert von undiskontierten 854.916 € (diskontiert: 830.878 €). Ein typisch-rauchender Mann durchlebt Gesundheit im Wert von undiskontierten 820.704 € (diskontiert: 777.892 €). Eine nichtrauchende Frau durchlebt Gesundheit im Wert von undiskontierten 444.599 € (diskontiert: 438.579 €). Eine typisch-rauchende Frau durchlebt Gesundheit im Wert von undiskontierten 428.335 € (diskontiert: 417.091 €). Die sich hieraus ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	34.212	16.264
Kosten pro Packung	5,56	3,12

Tabelle 15: Private Morbiditätskosten, undiskontiert, €

293Etwas simplifizierend wurde hier die Annahme getroffen, dass die Gesundheitsbeinträchtigung nur solange anhält wie die Rauchkarriere dauert (also 22 Jahre für beide Geschlechter). Da hierdurch langfristige Spätschäden nicht in die Berechnung eingehen, stellen die Schätzungen dieses Abschnittes aus dieser Perspektive eine Unterschätzung der tatsächlichen Kosten dar.

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	52.986	21.488
Kosten pro Packung	8,61	4,13

Tabelle 16: Private Morbiditätskosten, diskontiert, €

3.12.1.2.3 Vergleich mit den Ergebnissen von Sloan et al.

Sloan et al. nehmen keine direkte Untersuchung für den Lebensqualitätsverlust durch Krankheit vor.[294] Sie untersuchen allerdings für beide Geschlechter die zusätzliche Zeit, die ein Raucher mit schweren Behinderungen („ADL“), mit leichten Behinderungen („IADL“) und mit sehr leichten Behinderungen zubringen muss. Die Ergebnisse von Sloan et. al. sollen im Folgenden als Platzhalter für den Verlust an Lebensqualität durch erhöhte Krankhaftigkeit dienen. Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der amerikanischen Studie zusammen:

	Männer	Frauen
Schwere Behinderungen	0,12	0,43
Leichte Behinderungen	-0,35	-0,32
Sehr leichte Behinderungen	0,83	2,08

Tabelle 17: Zusätzliche Zeit mit Behinderungen nach Sloan et al., Jahre

Diese Ergebnisse sind in zweierlei Hinsicht interessant: Zuerst einmal sind die Werte – eventuell mit Ausnahme des Wertes für sehr leichte Behinderungen der Frauen - relativ niedrig. Als Grund kann angenommen werden, dass Rauchen zwar die Krankhaftigkeit erhöht, allerdings auch das Leben verkürzt. Die tabellierten Werte stellen also Salden dieser gegenläufigen Bewegungen dar.

Zum zweiten ist zu sehen, dass die Werte für leichte Behinderungen negativ sind. Dies lässt zunächst vermuten, dass Rauchen vor Krankheiten schützt, die leichte Behinderungen nach sich ziehen. Doch das ist eine sehr unplausible Folgerung. Es ist anzunehmen, dass das Rauchen keine Schutzfunktion im eigentlichen Sinne hat, sondern die Verkürzung des Lebens sowie die Verschärfung gesundheitlicher Probleme weg von leichten und hin zu schweren Behinderungen eine numerische Verkürzung der Zeit mit

294Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 209

leichten Behinderungen zur Folge hat.

In der Untersuchung von Sloan et al. werden die realen Verhältnisse zudem in dem Sinne vereinfacht dargestellt, dass unterstellt wird, nur Behinderungen würden die Lebensqualität negativ beeinflussen. Die Daten des SOEP dagegen liefern ein Gesamtbild des Gesundheitszustandes;eine auf diesen Daten basierende Untersuchung stellt somit einen Forschungsfortschritt dar.

Durch die Erläuterungen von Sloan et al. wird leider nicht deutlich, in welcher Phase des Lebens die jeweiligen zusätzlichen Behinderungen auftreten. Um die Werte der US-amerikanischen Studie mit denen der vorliegenden Arbeit zu vergleichen, kann daher nur undiskontiert vorgegangen werden.

Um die zusätzlichen Zeiträume, die man mit Behinderungen lebt, in Angaben in € zu transferieren, werden zwei Annahmen getroffen:

1. Schwere Behinderungen stellen wie von Sloan et al. vorgeschlagen einen Wertverlust in Höhe von 50 % des Wertes des Lebens dar. Leichte Behinderungen stellen einen Wertverlust in Höhe von 25 % des Wertes des Lebens dar. Sehr leichte Behinderungen stellen einen Wertverlust in Höhe von 10 % des Wertes des Lebens dar.
2. In Analogie zum aus der Wahrscheinlichkeitstheorie bekannten Indifferenzprinzip wird der Wert des Lebens als das arithmetische Mittel der Einkommen angesehen. Hiernach ergibt sich für Männer ein Wert von 20.637 € und für Frauen ein Wert von 10.498 €.

Aus diesen Annahmen heraus ergibt sich folgende Tabelle der undiskontierten Schadenswerte auf Basis der Ergebnisse von Sloan et al.:

	Männer	Frauen
Schwere Behinderungen	1.238	2.257
Leichte Behinderungen	-1.806	-840
Sehr leichte Behinderungen	1.713	2.184

Tabelle 18: Undiskontierte Schadenswerte durch Behinderungen nach Sloan et al., €

Männer hätten somit einen Morbiditätsschaden in Höhe von 1.145 €, Frauen in Höhe von 3.601 €. Diese Werte sind deutlich geringer als die in der vorliegenden Arbeit ermittelten Werte. Dies weist darauf hin, dass der gesundheitliche Gesamtschaden deutlich größer ist als der Schaden, der „nur“ durch die zusätzliche Zeit mit Behinderungen entsteht.

3.12.1.2.4 Fazit und Ausblick

Wie erläutert bilden Sloan et al. in ihrer Studie lediglich die zusätzliche Lebenszeit ab, in der ein Mensch mit Behinderungen lebt. Die vorliegende Arbeit betrachtet jedoch Gesundheit als Gesamtphänomen und ist daher konzeptuell überlegen. Es wird deshalb ein privater Morbiditätsschaden in Höhe von undiskontierten 5,56 € für Männer und 3,12 € für Frauen (diskontiert: 8,61 € und 4,13 €) als gültig angenommen.

Über die betrachteten Kosten hinaus bleibt noch die Frage der private Finanzierung von Heilbehandlungen und Medikamenten. Das Statistische Jahrbuch 2012[295] gibt an, dass von gut 287 Millarden € Gesundheitsausgaben im Jahr 2010 knapp 39 Milliarden durch private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck getätigt wurden. Eine genaue Unterscheidung zwischen Rauchern und Nichtrauchern sowie eine Unterteilung, wie viel von den 39 Milliarden € durch Privatpersonen getätigt wurde, unterbleibt allerdings. Auch das SOEP gibt hierzu keine Auskunft. Es bleibt daher nur die begründete Annahme, dass Raucher wahrscheinlich höhere private Behandlungs- und Medikamentenkosten haben als Nichtraucher. Die oben erwähnte Kostenkalkulation stellt also in dieser Perspektive eher eine Unterschätzung dar.

Es verbleibt die Frage nach den Opportunitätskosten durch eine gesundheitsbedingte Einschränkung der Arbeitsfähigkeit: Zunächst ist zu klären, ob diese Kosten überhaupt privater Art sind. Vereinfachend wird – wie auch bereits von Sloan et al. vorgenommen[296] - davon ausgegangen, dass rauchbedingte Krankheitstage bzw. Arbeitsausfalltage externe

295Vgl. ebenda, S. 140.
296Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 255

Kosten bedeuten. Diese werden jedoch weiter unten im entsprechenden Kapitel untersucht.

3.12.1.3 Zigarettenpreise

Die Geschichte der Zigarettenpreise ist durch das Statistische Bundesamt für (West-)Deutschland für die Zeit seit der Gründung der Bundesrepublik recht gut dokumentiert.[297] Für die Jahre 1948 bis 2000 liegen die jeweiligen Jahreswerte vor.[298] Die folgende Abbildung zeigt diese Angeben in Cent von 1948 bis 2010 als Rohwerte:[299]

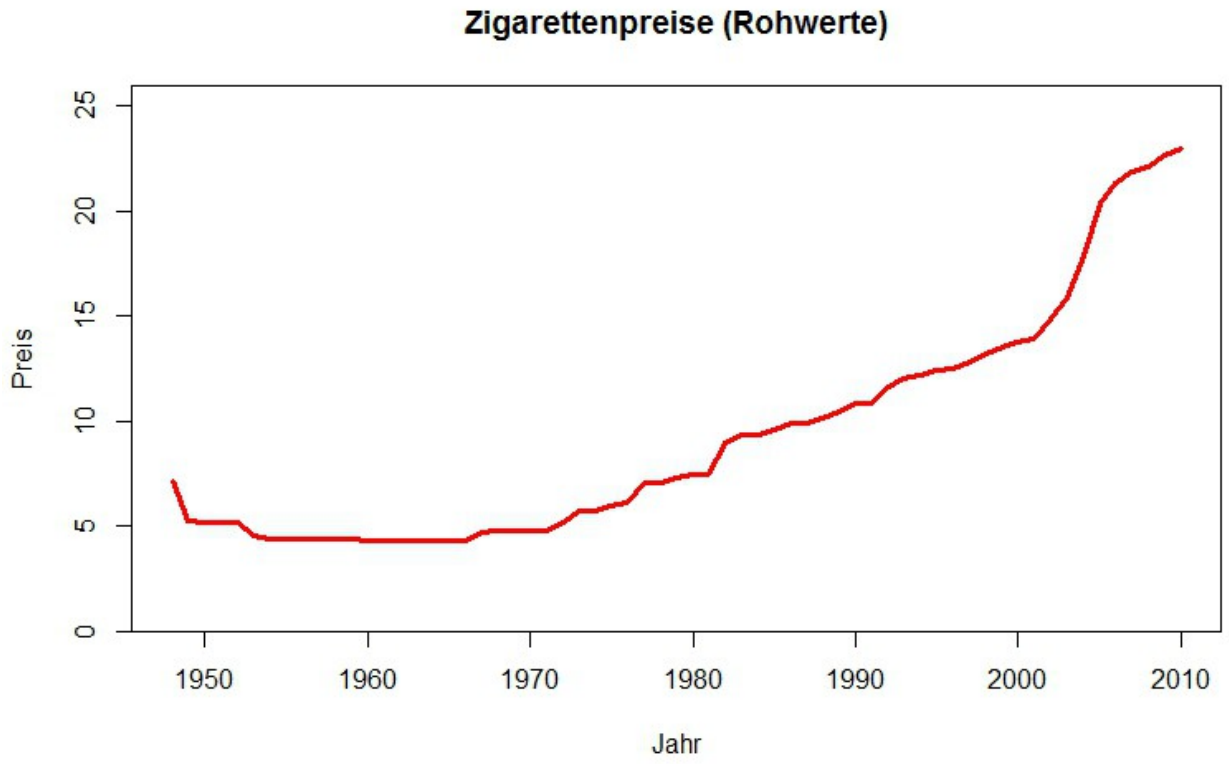


Abbildung 63: Zigarettenpreise (Rohwerte)

297Es liegt sogar ein Wert für 1936 vor. Dieser soll jedoch für die vorliegende Betrachtung keine weitere Rolle spielen.

298Im Jahr 1948 bezieht sich der Wert für den Zeitaum nicht exakt auf das Kalenderjahr. Außerdem wurden die Länder Rheinland-Pfalz, Baden und Württemberg-Hohenzollern teilweise nicht beachtet. Dies soll jedoch in der vorliegenden Kalkulation nicht weiter beachtet werden. Für das Jahr 1953 liegen für verschiedene Teile des Jahres verschiedene Werte vor. Für die Berechnungen diese Kapitels wurden diese anteilig gewichtet zu einem Ganzjahreswert verrechnet.

299Hierbei wurden DM- bzw. Pfennig-Werte in EUR- bzw. Cent-Werte mit dem offiziellen Umtauschkurs umgerechnet.

Das Statistische Bundesamt liefert ebenso die Inflationsraten für die gesamte Nachkriegszeit.[300][301] Mit diesen inflationiert ergeben sich für den betrachteten Zeitraum folgende Zigarettenpreise:

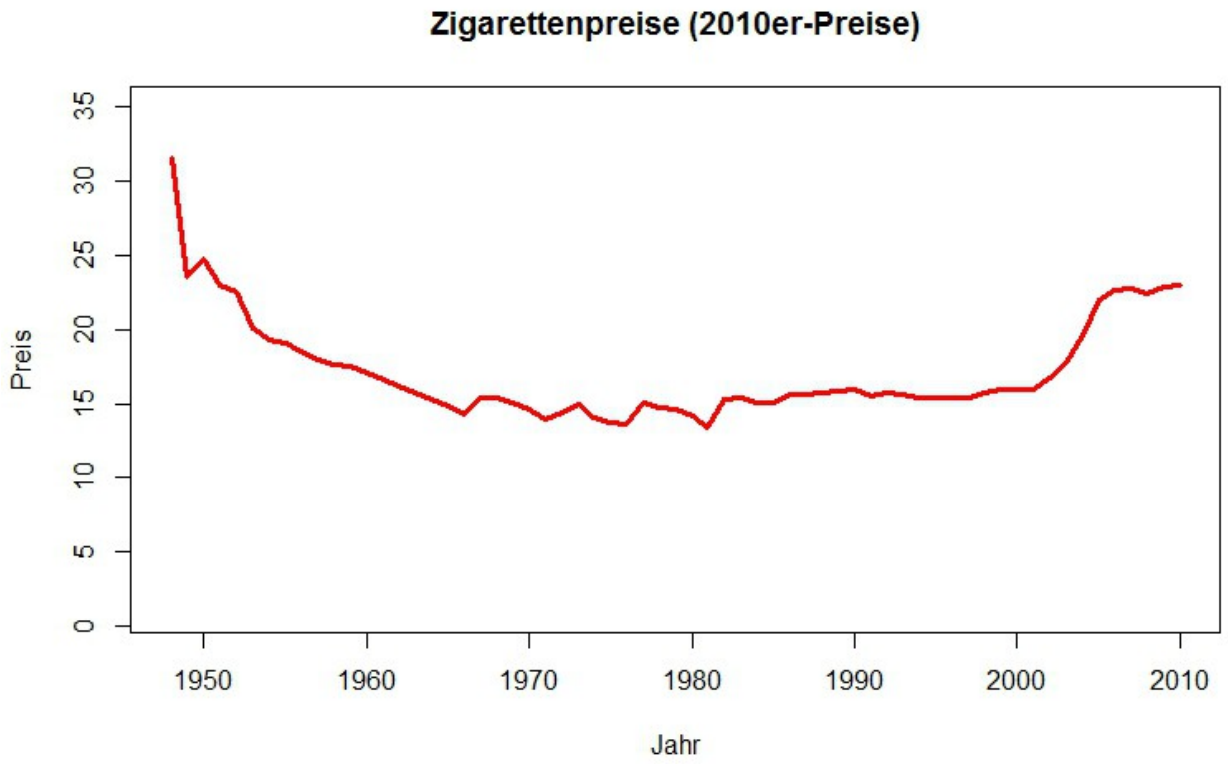


Abbildung 64: Zigarettenpreise (2010er-Preise)

Interessant ist, dass die Veränderung der Zigarettenpreise in Deutschland in Phasen verläuft. In den ersten Nachkriegsjahren herrschten, anzunehmenderweise als Nachwirkung der „Zigarettenwährung“, sehr hohe Preise von teils über 30 2010er-Cent, die dann im Laufe der Wirtschaftswunderjahre auf einen Wert von in etwa 15 Cent sanken. Dieser Betrag blieb über Jahrzehnte erstaunlich konstant und wurde erst im Zuge der starken Erhöhungen der Tabaksteuer in den 2000er-Jahren überschritten. Seit dem Ende dieser Phase der Steuererhöhungen gibt es erneut eine Seitwärtsbewegung, sodass die Preise pro Stück bei rund 20 Cent verharren.

300Für die Berechnungen dieses Kapitels wurden von 1950 bis 1999 die Inflationsdaten für 4-Personen-Haushalte von Arbeitern und Angestellten mit mittlerem Einkommen des früheren Bundesgebietes genommen. Für 1949 liegt erstaunlicherweise kein Inflationswert vor, dieser kann jedoch leicht aus den vorliegenden Preisindexen für 1948 und 1949 ermittelt werden. Von 2000 an wurden die Werte für das frühere Bundesgebiet nicht mehr separat ausgegeben, sodass für die vorliegenden Kalkulationen der Verbraucherpreisindex für (Gesamt-)Deutschland herangezogen wurde.

301Vgl. Statistisches Bundesamt: Verbraucherpreisindizes für Deutschland Lange Reihen ab 1948, Wiesbaden 2013

Da in dieser Arbeit die Karriere eines im Jahre 2010 24-jährigen Rauchers untersucht wird, wird im nächsten Schritt eine Prognose über die weiteren Veränderungen der deutschen Zigarettenpreise erstellt. Hierzu werden die klassischen Methoden der Zeitreihenanalyse angewendet. Zielsetzung ist hierbei zunächst die Erstellung eines Autoregressiven Moving-Average-Modells (im Folgenden auch: ARIMA-Modell). Da ARIMA-Modelle grundsätzlich nur bei stationären Zeitreihen anwendbar sind, werden nun zunächst verschiedene Tests auf Stationarität bzw. Vorhandensein einer Einheitswurzel durchgeführt. Die hierbei angewendeten Tests sind der Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin-Test (KPSS-Test)-Test, der Phillips-Perron-Test sowie der Augmentierte Dickey-Fuller-Test.

Zunächst zum Augmentierten Dickey-Fuller-Test: Die Zeitreihe der Preise (Länge: 63) ergibt eine Dickey-Fuller-Teststatistik von -1,9589 bei einer Lag-order von 3.[302] Der enstprechende p-Wert ist 0,5916. Auf sämtlichen konventionellen Signifikanzniveaus kann also die Nullhypothese der Nicht-Stationarität nicht verworfen werden.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt der Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin-Test (KPSS-Test): bei einem Lag-Parameter von 1[303] ergibt sich ein KPSS-Levelstationaritäts-Test-Statistik von 0,6598, was einem p-Wert von 0,0172 entspricht. Die KPSS Trendstationaritäts-Test-Statistik beträgt (ebenfalls bei einem Lag-Parameter von 1) 0,6298, was einem p-Wert von <0,01 entspricht. Die Nullhypothese der Level-Stationarität kann demensprechend auf einem Signifikanzniveau von 5 % abgelehnt werden, die Nullhypothese der Trendstationarität sogar auf einem Signifikanzniveau von 1 %.

Ebenso der Philips-Peron-Test: Die Zeitreihe ergibt bei einem Lag-Paramter von 3 eine Teststatistik von -10,2911, entsprechend einem p-Wert von 0,5031. Die Nullhypothese der Nicht-Stationarität wird folglich nicht abgelehnt.

302 Das Erweiterungspaket „tseries“ der Statistiksoftware R schlägt als Lag order die dritte Wurzel der um 1 verringerten Länge der zu untersuchenden Zeitreihe, abgerundet auf den nächst kleineren ganzahligen Wert, vor. Dem soll hier entsprochen werden.

303 $\frac{3*\sqrt{63}}{13}=1,83$, abgerundet 1.

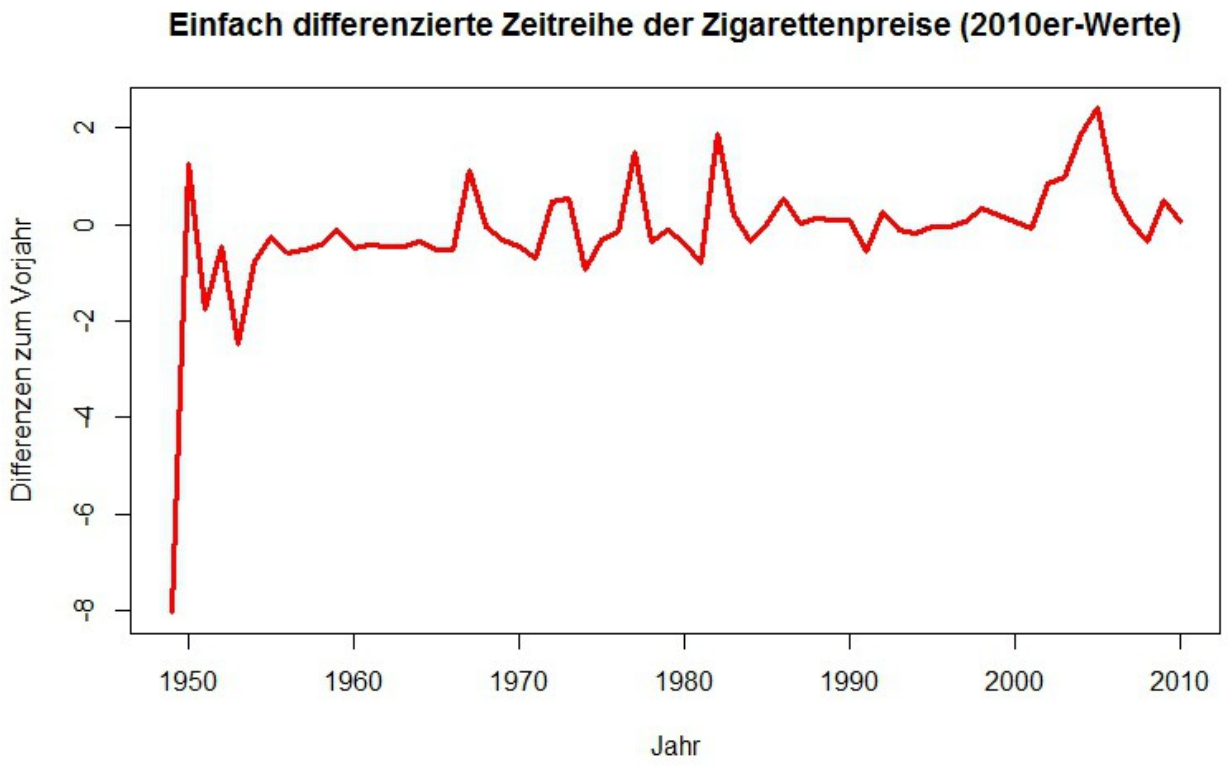


Abbildung 65: Einfach differenzierte Zeitreihe der Zigarettenpreise (2010er-Werte)

Da also alle üblichen Stationaritäts- bzw. Einheitswurzeltests darin übereinstimmen, dass die Zeitreihe „Preise“ nicht über Stationarität vefügt, muss mit dem Mittel der ersten Differenzierung weitergearbeitet werden. Jedoch zeigt die differenzierte Zeitreihe die erwünschte Stationarität nicht eindeutig, wie obige Abbildung nahelegt.

Auch die Test-Ergebnisse sind widersprüchlich: Während der Augmentierte Dickey-Fuller-Test bei einer Dickey-Fuller-Teststatistik von -3,7166 einen p-Wert von 0,03075 ergibt, die Beantwortung der Frage der Einheitswurzel bzw. der Stationarität also davon abhängt, ob man das Signifikanzniveau auf 5 % oder auf 1 % setzt, ergibt der Philips-Perron-Einheitswurzel-Test mit einem Lag-Parameter von 3 eine Teststatistik von -73,3384 und einen p-Wert von <0,01. Die einfach differenzierte Reihe ist also gemäß diesem Test stationär. Der KPSS-Levelstationaritäts-Test dagegen zeigteine Teststatistik von 1,1928 bzw. einen p-Wert <0,01. Die einfach differenzierte Reihe wäre demzufolge nicht (level-)stationär. Der KPSS-Trendstationaritäts-Test jedoch zeigt eine Teststatistik von 0,1362, was einem p-Wert von 0,06808 entspricht. Hier hängt das mögliche Verwerfen der Nullhypothese also davon ab, ob das Signifikanzniveau auf 5 % oder auf 10 % gesetzt wird.

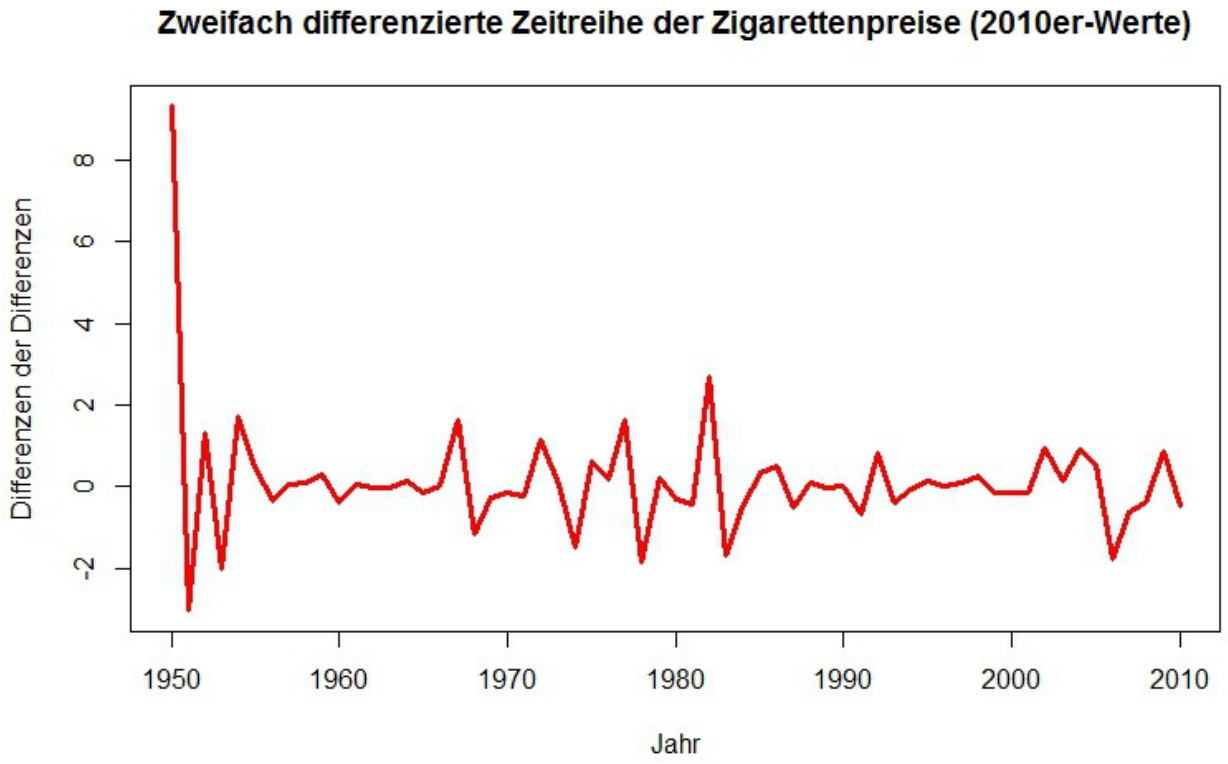


Abbildung 66: Zweifach differenzierte Zeitreihe der Zigarettenpreise (2010er-Werte)

Um auf valide Ergebnisse zu kommen, wird die Reihe daher zweifach differenziert. Für den KPSS-Level-Test gilt nun, dass die Nullhypothese der Stationarität nicht verworfen werden kann (Teststatistik 0,2231, p-Wert>0,1). Das gilt auch für den KPSS-Trend-Test (Teststatistik 0,0809 ; p-Wert>0,1). Auch der Augmentierte Dickey-Fuller-Test geht von Stationarität aus (Dickey-Fuller-Teststatistik -6,6616, p-Wert<0,01). Die Ergebnisse des Philips-Peron-Tests stehen hierzu nicht im Widerspruch (Teststatistik -77,344, p-Wert<0,01).

Das zu erstellende Autoregressive Moving-Average-Modell soll folglich auf der zweifach differenzierten Zeitreihe der Preise basieren. Es muss also geklärt werden, wie die Parameter der autoregressiven Komponente bzw. der Moving Average-Komponente zu wählen sind. Die klassische Herangehensweise für diese Frage ist die Box-Jenkins-Methode unter Verwendung der Autokorrelations- und der partiellen Autokorrelationsfunktion: Hierfür werden zunächst die Autokorrelationsfunktion sowie die partielle Autorkorrelationsfunktion der zweifach differenzierten Preis-Zeitreihe dargestellt:

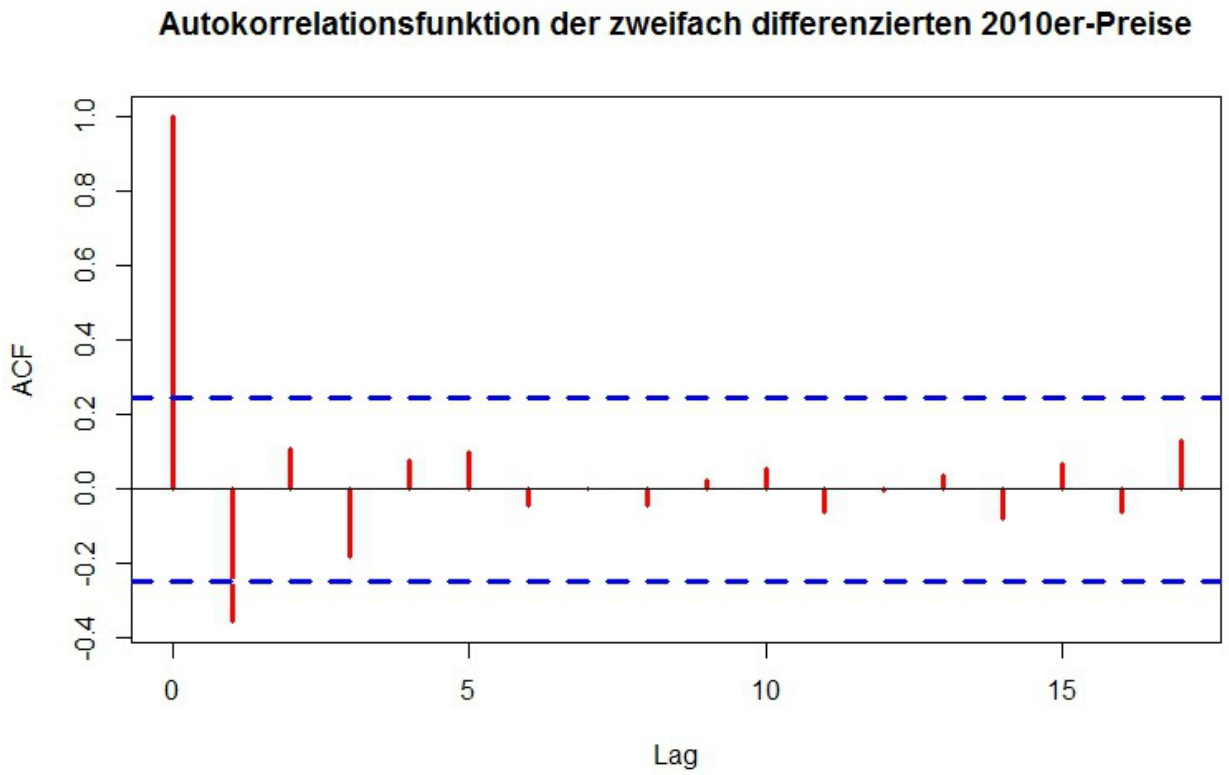


Abbildung 67: Autokorrelationsfunktion der zweifach differenzierten 2010er-Preise

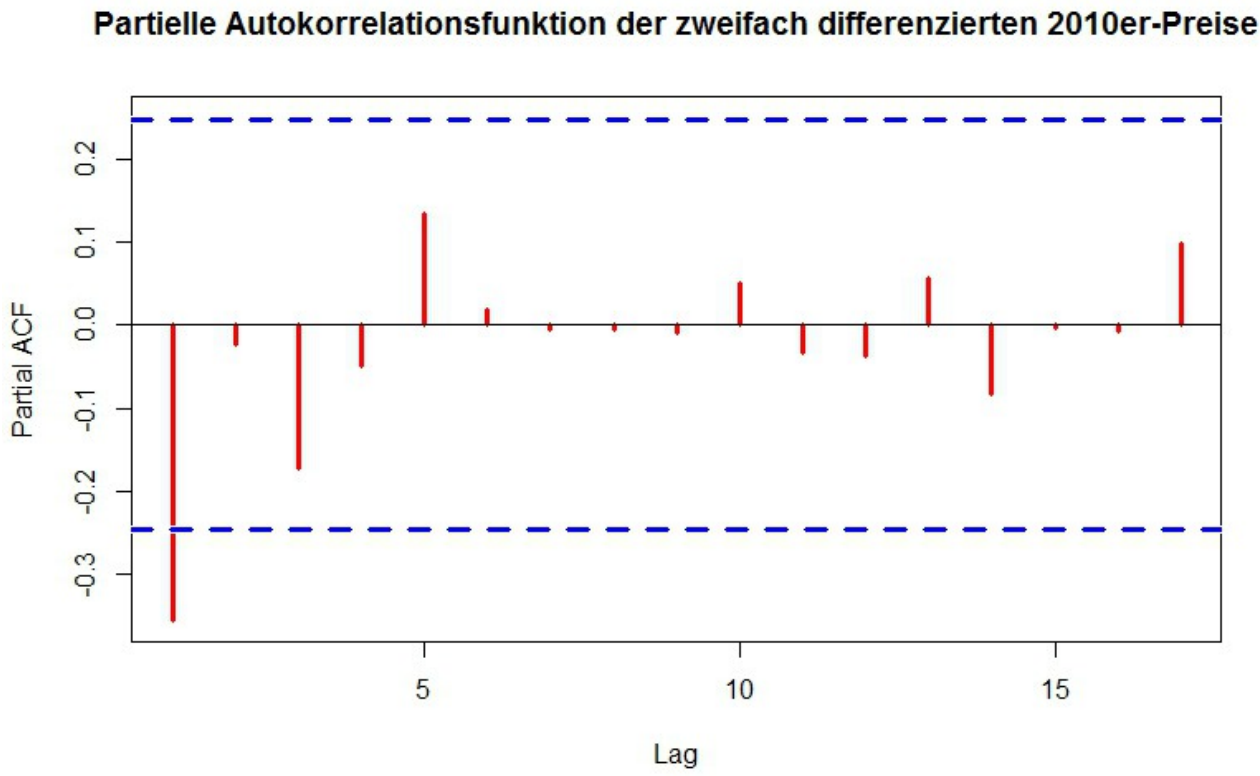


Abbildung 68: Partielle Autokorrelationsfunktion der zweifach differenz. 2010er-Preise

Wie zu sehen ist, ist jeweils das erste Lag signifikant von Null verschieden.[304] Da die Box-Jenkins-Methode anwendbar ist, wenn die Summe des AR- und des MA-Parameters kleiner-gleich 2 ist, wäre ein ARIMA-Modell mit den Parametern 1 und 1 hier eine korrekte Analysevariante. Da jedoch ein ARIMA-Modell meist dann besonders aussagekräftig ist, wenn das Akaike-Informationskriterium besonders klein ist, werden zusätzlich noch weitere Parameterkonstellationen geprüft. Für das vorliegende Kapitel wurden 169 verschiedene[305] ARIMA-Modelle geschätzt und anhand ihrer Informationskriterien analysiert. Dabei stellte sich heraus, dass ein ARIMA-Modell mit einem AR-Teil der Ordnung 4 und einem MA-Teil der Ordnung 0[306] sowohl den kleinsten AIC-Wert (195,74) als auch den kleinsten AICc-Wert (196,83) aufweist. Zieht man das Baysenianische Informationskriterium zur Entscheidungsfindung heran, so ist ein 1,2,1-Arima-Modell mit dem BIC-Wert von 204,7 optimal. Damit entsteht hier ein Konflikt bei der Parameterwahl: Ist das nach der Box-Jenkins-Methode mittels der Autokorrelations- und der partiellen Autokorrelationsfunktion ermittelte (1,2,1)-ARIMA-Modell oder das nach dem AIC bzw. AICc-Kriterium gewählte (4,2,0)-ARIMA geeigneter?[307] Um dies zu entscheiden, wird nun zunächst ein Blick auf die Prognosewerte der beiden Modelle geworfen: Die folgenden Abbildungen zeigen hierzu die Werte der Zeitreihe (rot) sowie die Prognosewerte als Punktschätzungen (gelb) und Intervallschätzungen (gelb mit abnehmender Helligkeit bei steigendem Konfidenzniveau).

304 In den Abbildungen der Autokorrelationsfunktion sowie der partiellen Autokorrelationsfunktion sind die jeweiligen kritischen Werte leider nicht direkt ablesbar. Diese können jedich leicht über die Quantile der Normalverteilung sowie die Länge der Zeitreihe errechnet werden. Für die Funktionen ergibt sich ein Wert von 0,25.

305 Die 169 Modelle ergeben sich als sämtliche Kombinationen von jeweils 0 bis 12 als Ordnungen der AR- bzw. MA-Teile.

306 Da der MA-Teil damit wegfällt handelt es sich somit um ein AR-Modell.

307 Der Korrektheit halbes sei noch angebracht, dass das (1,2,1)-Modell bezüglich des Beysianisches Informationskriterium etwas besser abschneidet als das (4,2,0)-Modell.

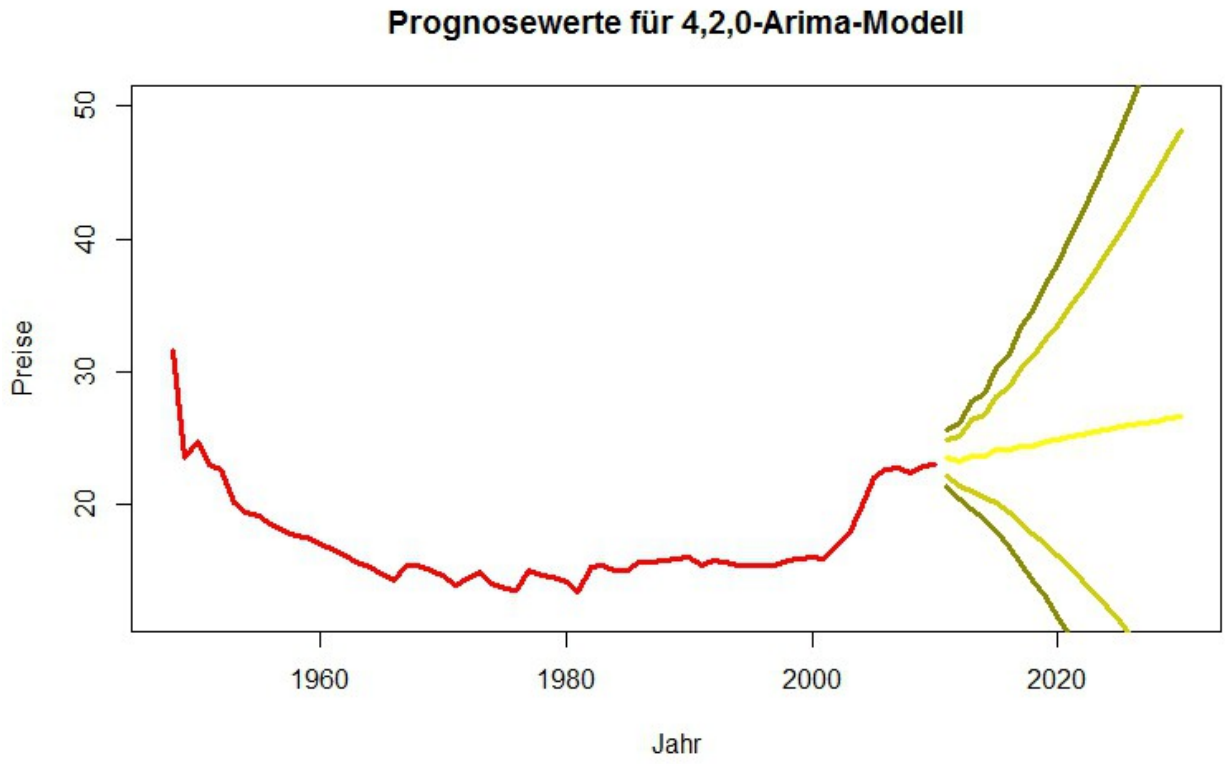


Abbildung 69: Prognosewerte für 4,2,0-Arima-Modell

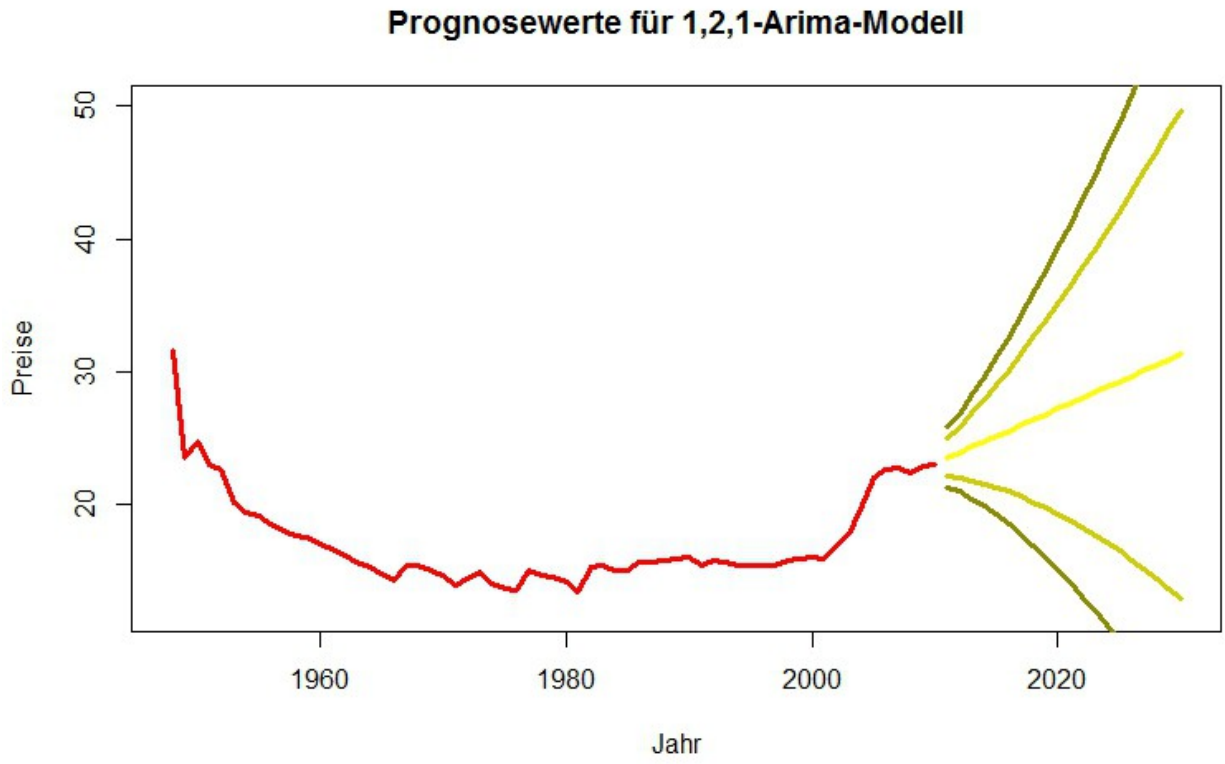


Abbildung 70: Prognosewerte für 1,2,1-ARIMA-Modell

Das Rauchen ist in Deutschland erfreulicherweise auf dem Rückzug. Unabhängig von der ökonometrischen Perspektive ist daher anzunehmen, dass reale Preissteigerungen in der rauchenden Bevölkerung Deutschlands kaum durchsetzbar sein werden. Es bietet sich daher an eher von einer konservativen als von einer aggressiven Preissteigerung auszugehen.

Hier nun in der Zusammenfassung die Fakten zur Modellwahl der Zigarettenpreise:

1.) Die auf 2010er-Werte inflationierten Zigarettenpreise in Deutschland sind als Zeitreihe undifferenziert nicht stationär bzw. haben eine Einheitswurzel. Als einfach differenzierte Zeitreihe ist die Sachlage nicht eindeutig. Als zweifach differenzierte Zeitreihe sind die Preise stationär.

2.) Verlässt man sich für die Wahl der Parameter des Modells auf die Box-Jenkins-Variante mittels Autokorrelations- und partieller Autokorrelationsfunktion, so erhält man Parameter für die AR- und MA-Teile von 1 und 1. Dasselbe gilt, wenn die Entscheidung auf das Bayesianische Informationskriterium gestützt wird.

3.) Wird anhand des AIC oder des korrigierten AIC (also des AICc) entschieden, so fällt die Wahl auf auf ein (4,2,0)-ARIMA.

4.) Das (4,2,0)-ARIMA liefert im Vergleich zum (1,2,1)-ARIMA „sanftere“ Preissteigerungen und liefert somit konservativere Schätzungen.

5.) Das Rauchen ist in Deutschland rückläufig.

Die Punkte 1.) bis 5.) zusammenfassend wird daher für die vorliegende Arbeit ein (4,2,0)-ARIMA zur Modellierung der Zigarettenpreise in Deutschland genutzt.

Zur Validität eines (4,2,0)-ARIMA sei noch angemerkt, dass autokorrelierte Residuen nur dann vorliegen, wenn ein Signifikanzniveau von 5 % angesetzt wird. Bei einem Niveau von 1 % ist die Autokorrelation nicht mehr signifikant.[308] Folgende Abbildung verdeutlicht dies. Das 95 %-Konfidenzintervall ist durch blau-gestrichelte Linien und das 99 %-Konfidenzintervall durch grün-gestrichelte Linien dargestellt.

308Die Autokorrelation des ersten lags beträgt in etwa 0,273. 1%-Signifikant wäre sie bei in 0,3245.

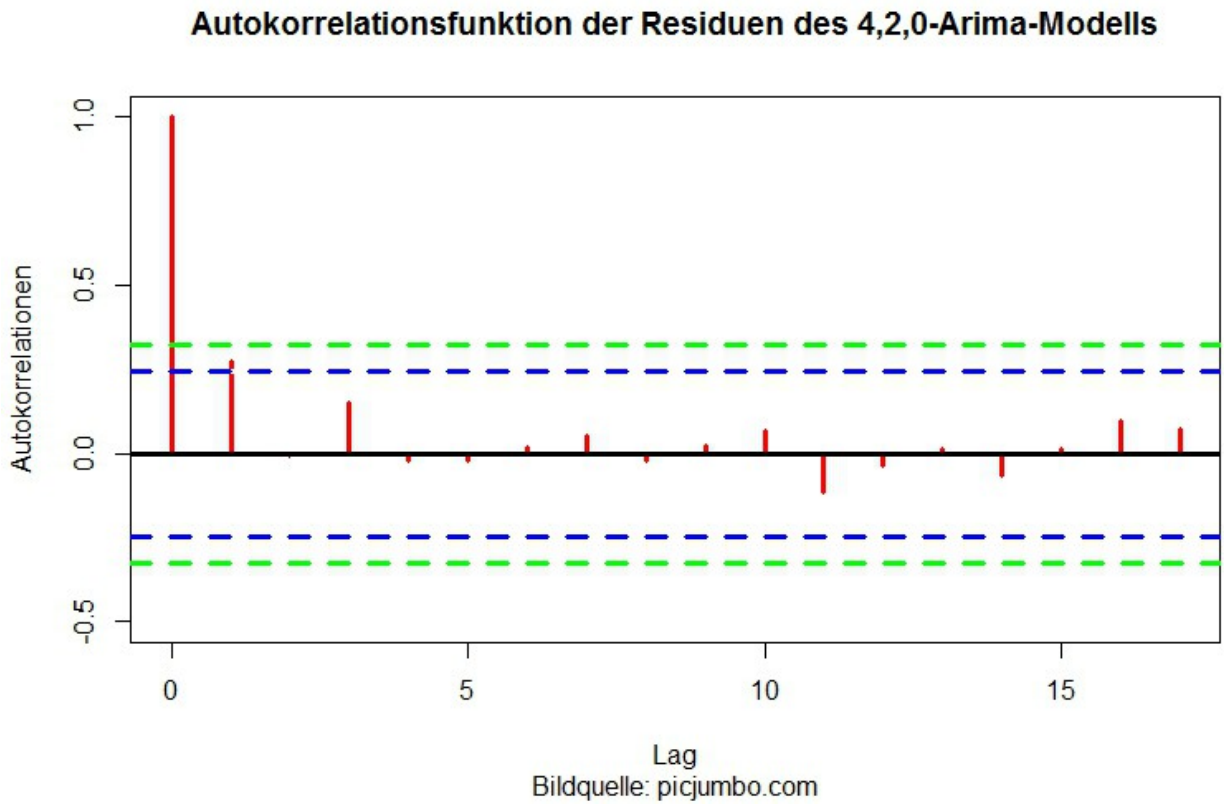


Abbildung 71: Autokorrelationen der Residuen des 4,2,0-Arima-Modells

Für die vorliegende Arbeit werden also für das Jahr 2010 der empirische Wert und für die 21 Folgejahre der Rauchkarriere die Werte des 4,2,0-Arima-Modells genutzt. Die folgende Abbildung zeigt die tägliche Menge, die Raucher (blau) und Raucherinnen (rosa) konsumieren, sowie die Preise (gelb). Hieraus ergeben sich die in der darauffolgenden Abbildung dargestellten täglichen Ausgaben getrennt für Männer und Frauen für die typische, 22 Jahre währende Rauchkarriere. Hierbei stellen die hellen Linien die undiskontierten und die dunklen Linien die diskontierten Werte dar.

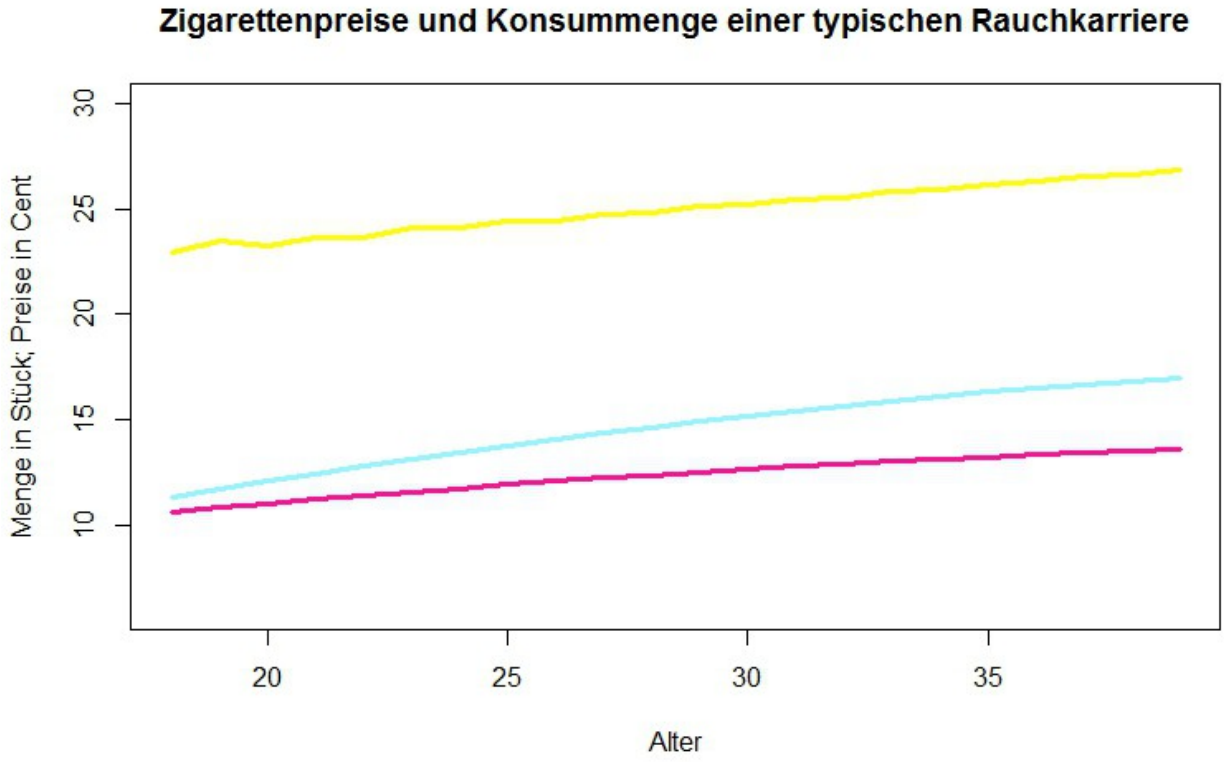


Abbildung 72: Zigarettenpreise und Konsummengen

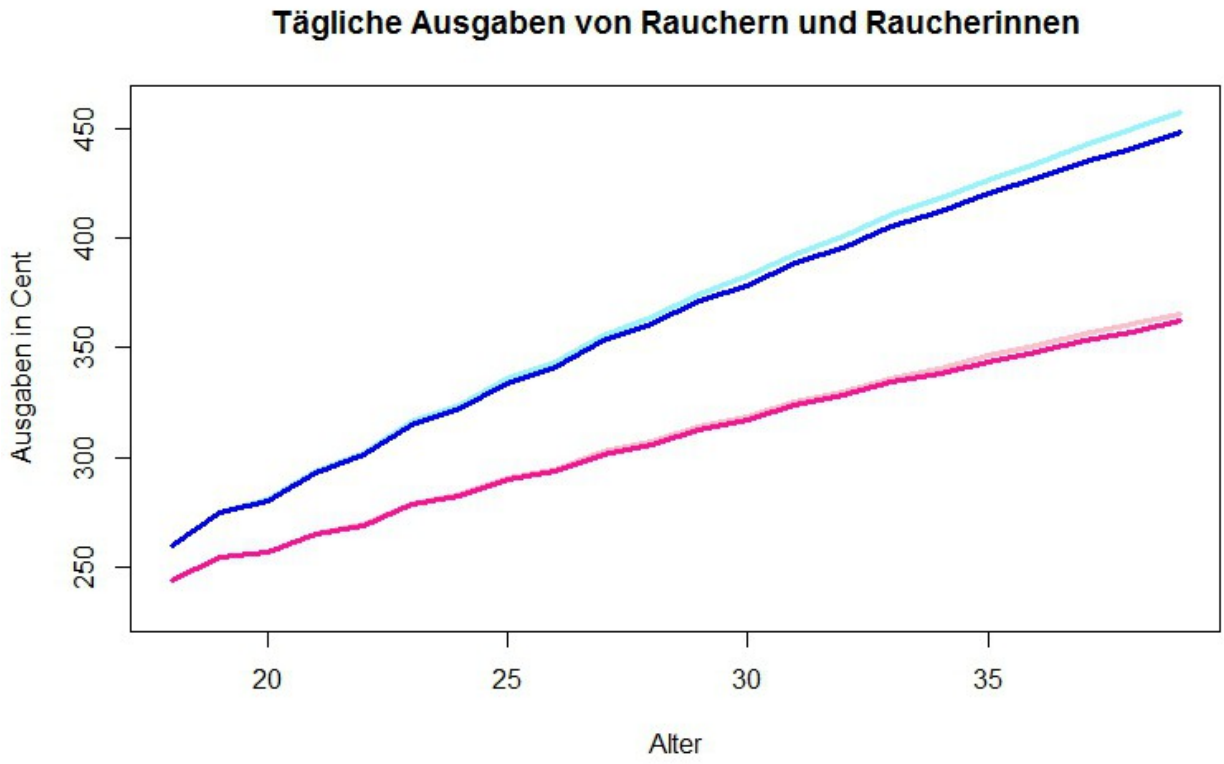


Abbildung 73: Tägliche Ausgaben von Rauchern und Raucherinnen in Cent

Aus diesen täglichen Ausgaben lassen sich nun die Gesamtkosten für typische Raucher und Raucherinnen über ihre Rauchkarriere hinweg ermitteln, die in folgenden Tabellen zusammengefasst werden:[309]

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	29.355	24.791
Kosten pro Packung	4,77	4,76

Tabelle 19: Kosten durch den Erwerb der Zigaretten, undiskontiert, €

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	29.062	24.683
Kosten pro Packung	4,72	4,74

Tabelle 20: Kosten durch den Erwerb der Zigaretten, diskontiert, €

309Eine separate Kohortensimulation ist hier nicht nötig, da die Mortalität bereits in die typische Rauchkarriere eingerechnet ist.

3.12.1.4 Einkommen

3.12.1.4.1 Einführung

Das Rauchen wirkt sich nicht nur auf die Gesundheit aus, sondern auch auf das Einkommen der Raucher. Dabei ergeben sich sowohl kurzfristige Effekte (z.B. durch Raucherpausen) als auch langfristige (z.B. schlechtere schulische Leistungen durch Abgelenktheit, Entzugserscheinungen etc.). Da das Einkommen wiederum die relevante Basisgröße für sowohl die Sozialversicherungsbeiträge als auch die Einkommensteuer ist, wird hier ein genauerer Blick auf diesen Teilbereich der Auswirkungen des Rauchens geworfen.

Auch für die Berechnung der Einkommensdifferenzen von Rauchern und Nichtrauchern liefert das SOEP eine geeignete Datengrundlage. Der Personenfragebogen beinhaltet im Jahr 2010 die Frage „Wie hoch war ihr Arbeitsverdienst im letzten Monat?“ Sowohl der Brutto- als auch nach dem Nettoverdienst wurden erfragt. Selbstständige sollten ihren Gewinn angeben.

Vor den konkreten Kalkulation wird jedoch zunächst geklärt, welche Wirkungen ein Einkommensunterschied zwischen Rauchern und Nichtrauchern hat. Dies geschieht an einem Zahlenbeispiel:

Angenommen wird ein Fall, in dem ein hypothetisches Bruttoeinkommen von 1.000 € pro Monat um 10 % sinkt. Weiter wird vereinfachend für dieses Zahlenbeispiel angenommen, dass von diesem Bruttoeinkommen 30 % Sozialbeiträge (15 % vom Arbeitnehmer und 15 % vom Arbeitgeber) zu zahlen sind und 20 % Einkommensteuern fällig werden. Es ergeben sich somit folgende Zahlbeträge:

Vor der Einkommenssenkung:

Bruttoeinkommen (ohne Arbeitgeberanteil): 1.000 €

Bruttoeinkommen (mit Arbeitgeberanteil): 1.150 €

Zahlungen an Sozialversicherungsträger: 300 €

Einkommensteuer: 200 €

Nettoeinkommen: 650 €

Nach der Einkommenssenkung:

Bruttoeinkommen (ohne Arbeitgeberanteil): 900 €

Bruttoeinkommen (mit Arbeitgeberanteil): 1.035 €

Zahlungen an Sozialversicherungsträger: 270 €

Einkommensteuer: 180 €

Nettoeinkommen: 585 €

Differenzen:

Bruttoeinkommen (ohne Arbeitgeberanteil): 100 €

Bruttoeinkommen (mit Arbeitgeberanteil): 115 €

Zahlungen an Sozialversicherungsträger: 30 €

Einkommensteuer: 20 €

Nettoeinkommen: 65 €

Anhand dieser Differenzen wird folgendes für den Fall einer Bruttoeinkommenssenkung ersichtlich:

Von der Senkung tragen die Sozialversicherungsträger einen Anteil in Höhe des Sozialversicherungsbeitragssatzes (hier 30 ´% von 100 €).

Von der Senkung trägt die öffentliche Hand einen Anteil in Höhe des Einkommenssteuersatzes (hier 20 % von 100 €).

Den Rest trägt der Einkommensbezieher in Form eines verringerten Nettoeinkommens.[310]

310Die Tatsache, dass der Arbeitgeber nun insgesamt pro Monat weniger Kosten hat, ist für die Rauchkostenermittlung irrelevant, da er auch weniger Leistung erhält. Das Rauchen entfaltet somit ähnliche Wirkungen wie z.B. eine Arbeitszeitverkürzung mit entsprechender Lohnkürzung.

Hieraus ergibt sich folgendes Vorgehen:

Da die rauchbedingten Kosten der öffentlichen Hand und der Sozialversicherungsträger anhand des Bruttoeinkommens ermittelt werden, wird hierfür zunächst eine Schätzung der Differenz der Bruttoeinkommens zwischen Rauchern und Nichtrauchern vorgenommen. Diese (bzw. die ihr zugrunde liegenden Einkommenswerte) wird dann im Kapitel der externen Kosten als Grundlage herangezogen.

Nachfolgend wird die Wirkung des Rauchens auf das Nettoeinkommen geschätzt. Diese Schätzung kann theoretisch mit dem Bruttoeinkommen als Ausgangsbasis erfolgen, von dem dann Steuern und Sozialbeiträge abzuziehen wären. Dies ist jedoch nicht notwendig, da das SOEP das Nettoeinkommen abfragt und so eine „direkte“ Schätzung möglich ist.

3.12.1.4.2 Bruttoeinkommen

Mehr als die Hälfte der Befragten gab ein Einkommen von 0 an.[311] Die Verteilung der Bruttoeinkommen derjenigen, die über ein echt-positives Einkommen verfügten, stellt folgende Abbildung dar, wobei jeder Balken eine Spanne von 100 € symbolisiert.

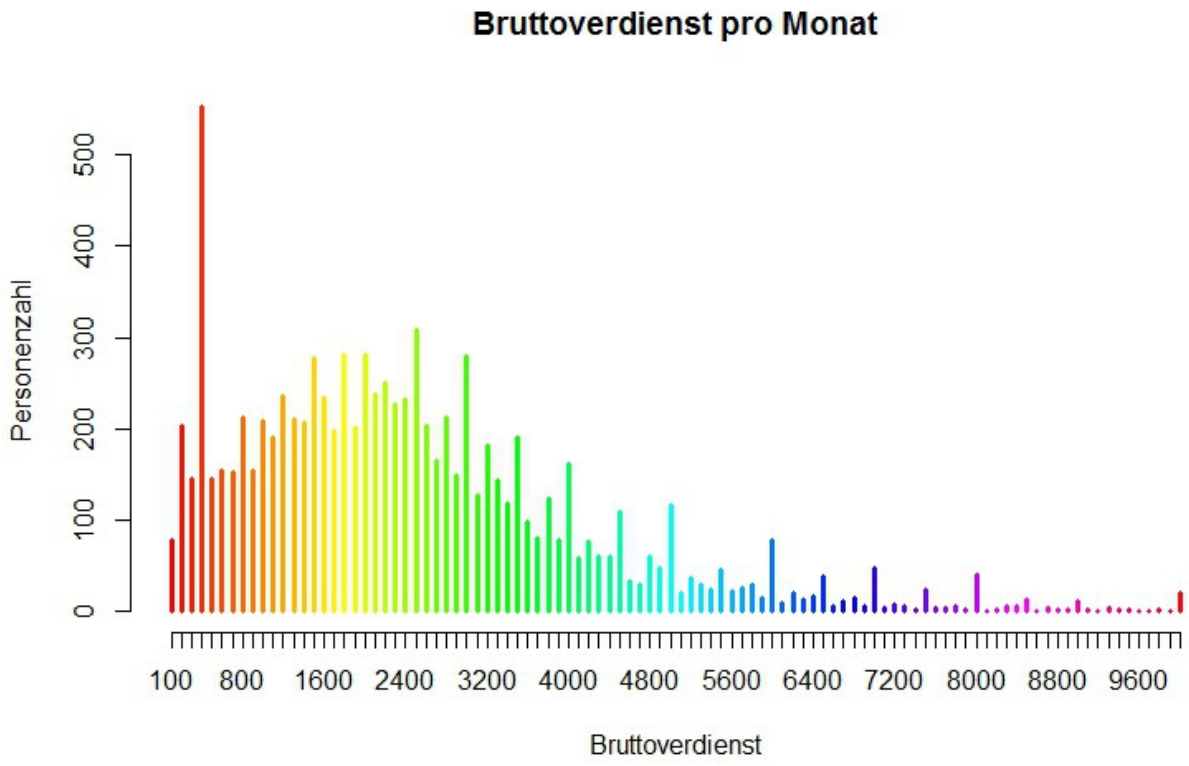


Abbildung 74: Bruttoverdienst pro Monat

311 Hierbei wurden die Angaben „keine Angabe“, „trifft nicht zu“ und „nicht valide“ als 0 gezählt.

Der Modus im Intervall von 300 € bis 400 € weist hierbei auf eine hohe Zahl geringfügig Beschäftigter hin. Das arithmetische Mittel des Einkommens aller Einkommensbezieher beträgt 2.561 €, das aller Befragten 1.276 €.

In diesem Kapitel wird nun anhand der Daten des SOEP geklärt, wie stark sich Raucher in Bezug auf ihr Einkommen rauchbedingt von den Nichtrauchern unterscheiden. Hierfür wird erneut als Confounder der Alkoholkonsum herangezogen.[312] Weitere verwendete Confounder sind der Schulabschluss, der BMI sowie gesunde Ernährung.[313]

Die folgenden Abbildungen zeigen zunächst die durchschnittlichen Einkommen der gesamten Welle (grün) sowie der Männer (blau) und Frauen (rosa) in Abhängigkeit von Alter und Rauchstatus. Hierbei sind die Werte der Raucher stets in dunklen und die Werte der Nichtraucher in hellen Farbtönen gehalten.

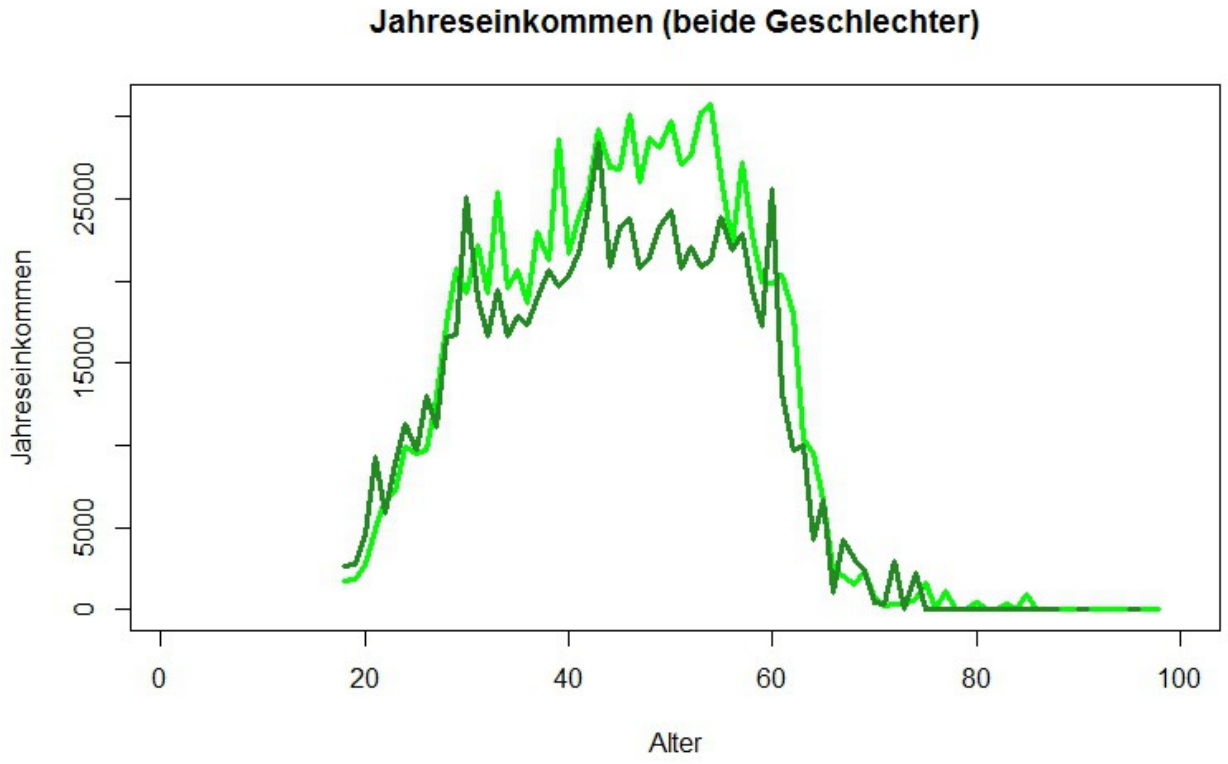


Abbildung 75: Jahreseinkommen, beide Geschlechter, €

312 Morbidität ist kein relevanter Confounder, da angenommen werden kann, dass Rauchen die Ursache für Morbidität ist (und nicht umgekehrt).

313 Rauchen korreliert bekanntlich mit dem Schulabschluss. Um zu verhindern dass Schulabschluss-bedingte Mindereinkommen ursächlich dem Rauchen zugeordnet werden, muss diese Variable daher inkludiert werden.

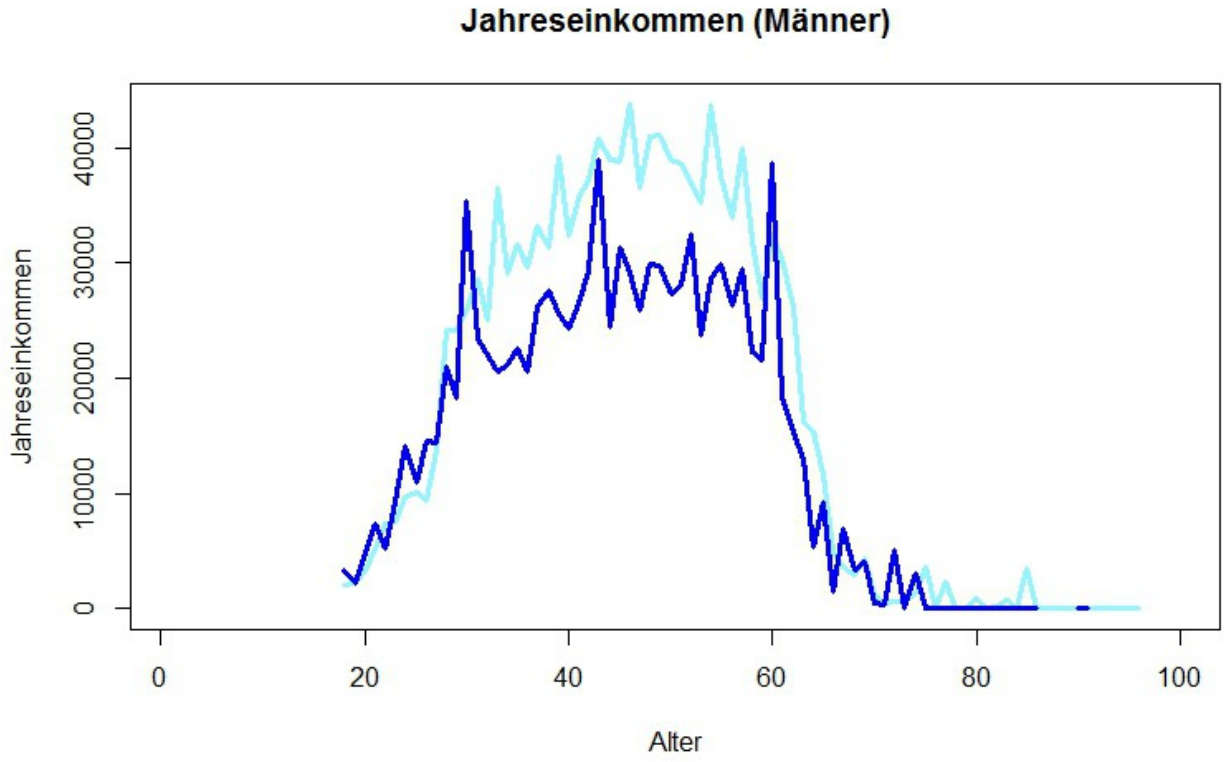


Abbildung 76: Jahreseinkommen, Männer, €

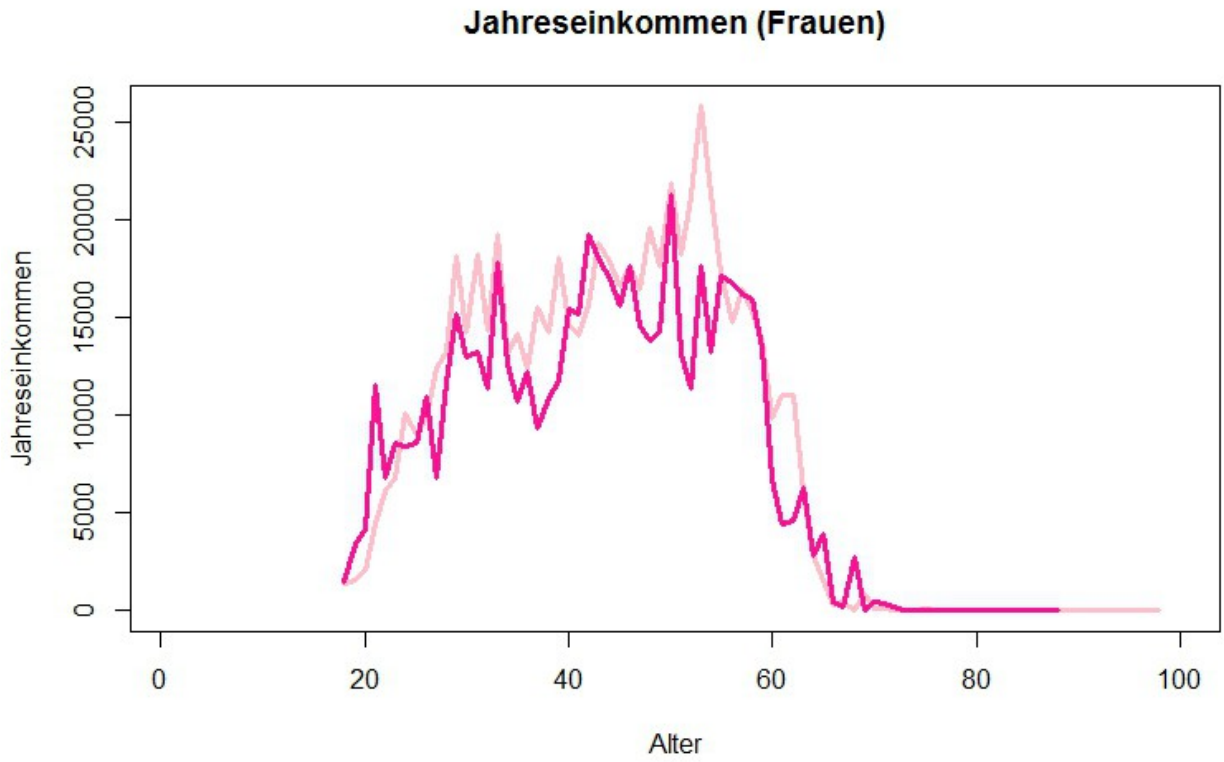


Abbildung 77: Jahreseinkommen, Frauen, €

Der Gedanke, auf obige Abbildungen Schätzkurven anzulegen, liegt nahe. Er greift jedoch zu kurz, da sich durch das Rauchen nicht nur die Höhe des Einkommens ändert, sondern auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt ein Einkommen zu beziehen.

Daher müssen zwei Fragestellungen separat betrachtet und anschließend zusammengefügt werden. Zunächst ist zu klären, wie das Rauchen die Wahrscheinlichkeit, überhaupt ein einkommen zu beziehen, verändert. Anschließend muss geklärt werden, wie das Rauchen das konkrete Einkommen innerhalb der Gruppe der Einkommensbezieher ändert. Aus den jeweiligen Ergebnissen kann dann ein erwartetes Einkommen ermittelt werden, getrennt für Raucher und Nichtraucher. Die sozialen Kosten des Rauchens sind dann die diskontierten Differenzen der Einkommensbiographien.

Zunächst zur ersten Fragestellung: Die Wahrscheinlichkeit, überhaupt ein Einkommen zu beziehen, wird mit einer interaktiven polynomialen logistischen Regression neunten Grades separat für Männer und Frauen geschätzt. Betrachtet werden dabei die Altersstufen 18 bis 80.[314] Es ergeben sich überraschende Ergebnisse, wie die folgenden Abbildungen zeigen. Die Werte für Nichtraucher sind stets in hellen und die Werte für Raucher stets in dunklen Farbtönen gehalten.

314 Die Wahrscheinlichkeit der über 80-jährigen noch zu den Einkommensbeziehern zu gehören ist so gering, dass sie vernachlässigt werden kann.

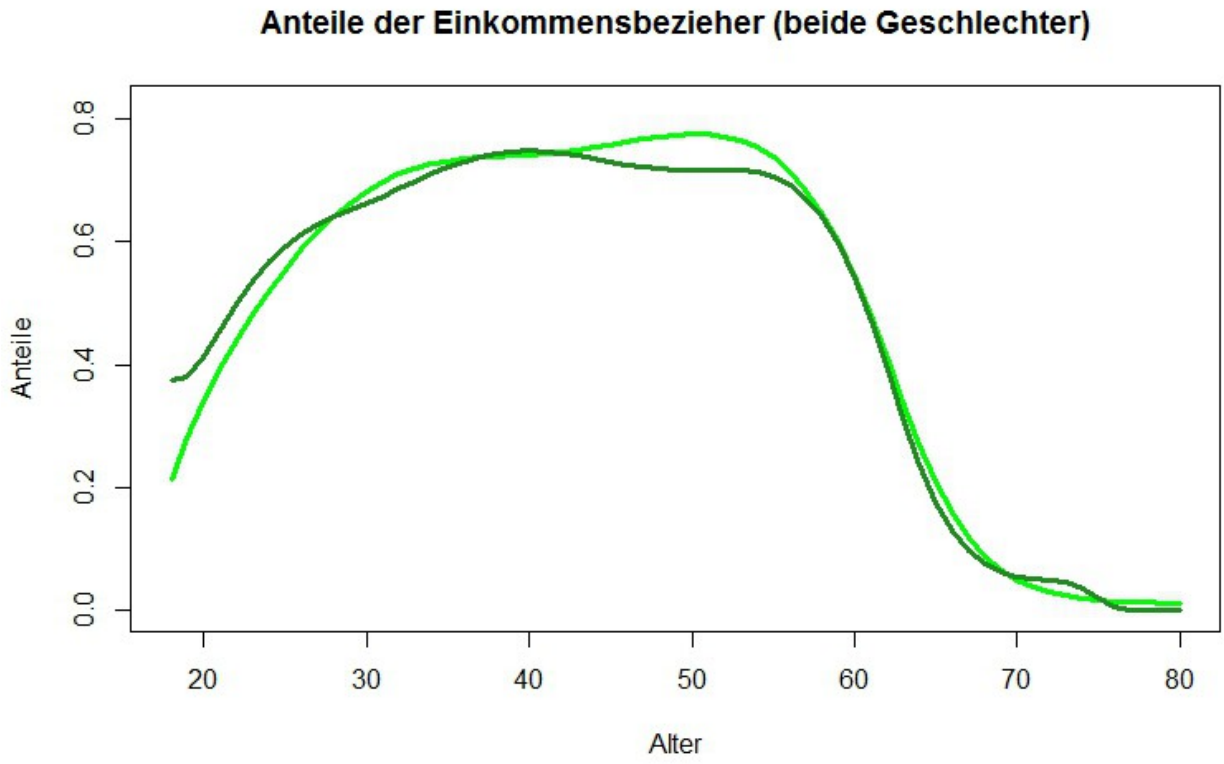


Abbildung 78: Anteile Einkommensbezieher, beide Geschlechter

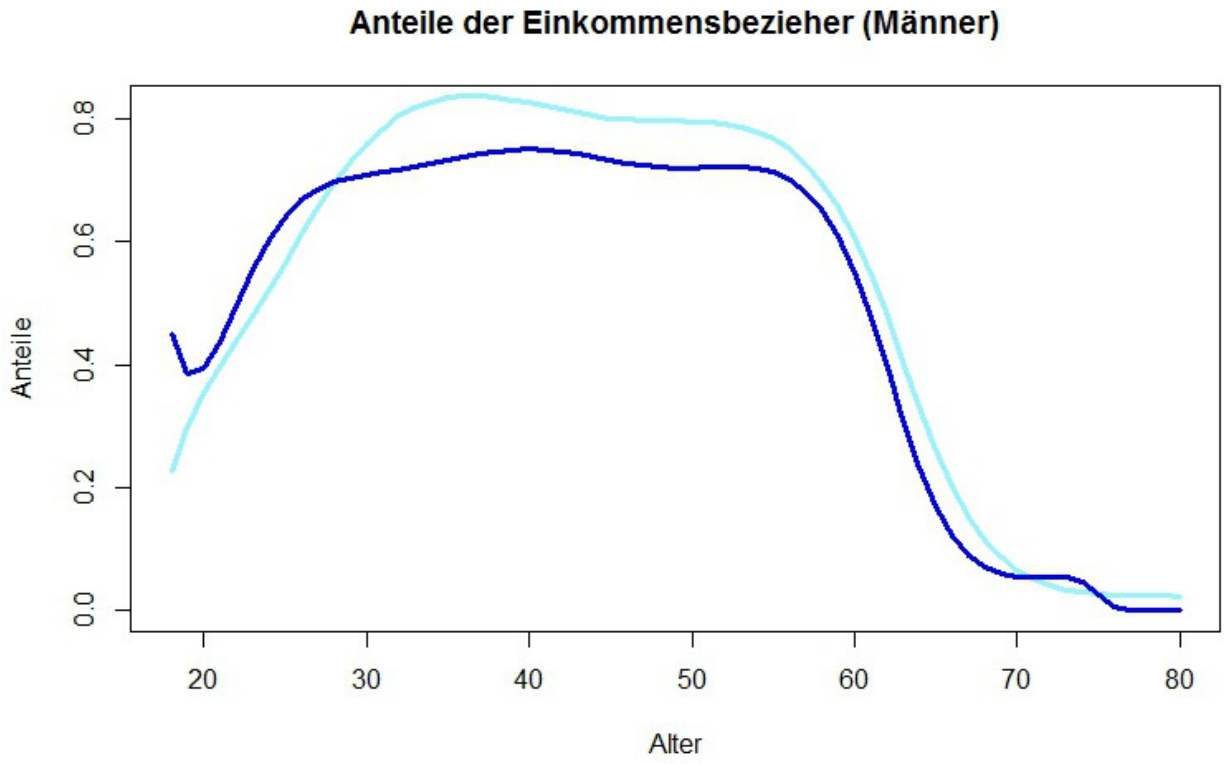


Abbildung 79: Anteile Einkommensbezieher, Männer

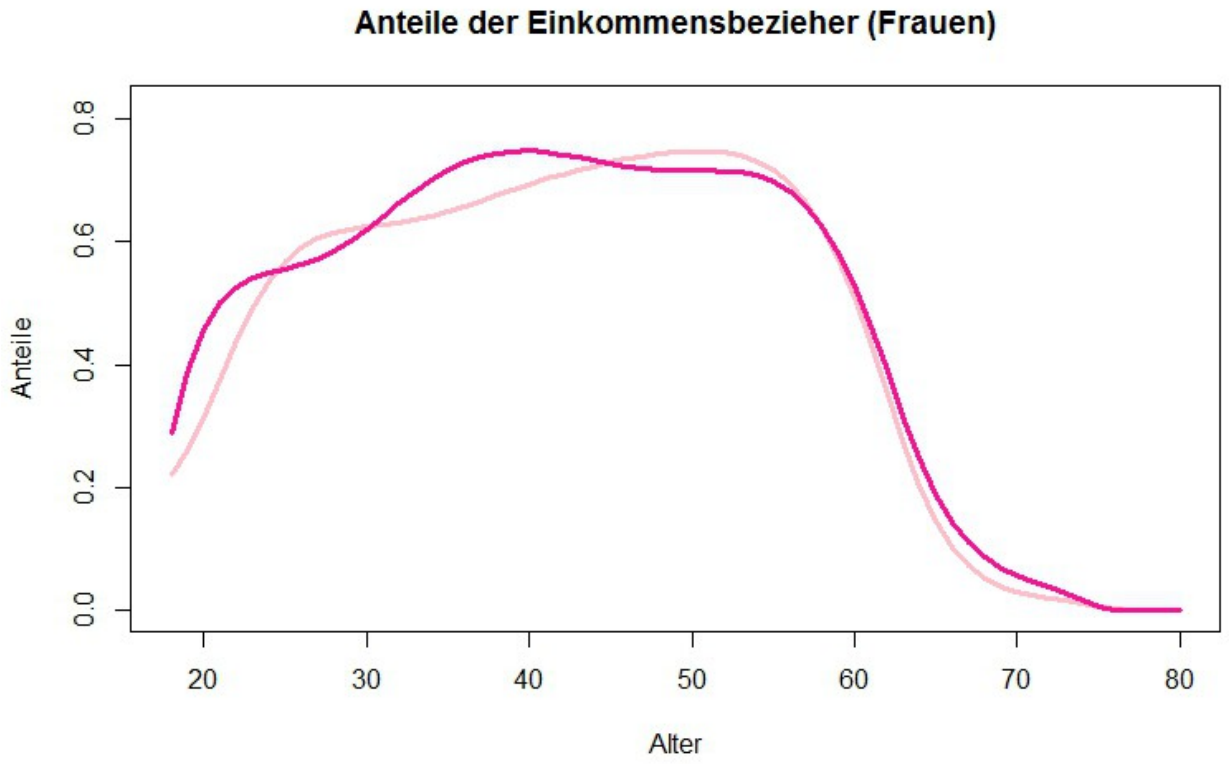


Abbildung 80: Anteile Einkommensbezieher, Frauen

Ein Blick auf die nicht geschlechtsspezifische Abbildung legt nahe, dass das Rauchen nur einen geringen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit besitzt, zu den Einkommensbeziehern zu gehören. Hierbei haben Nichtraucher in den meisten Altersstufen eine geringfügig höhere Wahrscheinlichkeit als Raucher. Eine geschlechtsdifferenzierte Betrachtung zeigt aber, dass der Eindruck eines nur geringen Zusammenhangs lediglich durch Aufsummierung zweier gegenläufiger Effekte entsteht: Während bei Männern das Rauchen die Wahrscheinlichkeit, zu den Einkommensbeziehern zu zählen, in den meisten Altersstufen sogar recht stark reduziert, erhöht sich diese Wahrscheinlich bei Frauen in den meisten Altersstufen. In der Summe führt dies dazu, dass alle Personengruppen betrachtet, die Wahrscheinlichkeit, ein Einkommen zu beziehen, durch das Rauchen nur leicht reduziert wird. Die folgende Tabelle zeigt die jeweiligen arithmetischen Mittel der Wahrscheinlichkeit, zu den Einkommensbeziehern zu gehören:

	Beide Geschlechter	Männer	Frauen
Nichtraucher	48,67 %	52,84 %	45,46 %
Raucher	48,31 %	49,36 %	47,54 %

Nun zu den Einkommen der Einkommensbezieher: Wie bei den Rohwerten der Durchschnittseinkommen eindeutig zu erkennen ist, ist davon auszugehen, dass sich das Einkommen im Laufe des Lebens ändert. Es ist deshalb sinnvoll, die entsprechende Regression mit dem Einkommen als Regressanden sowie dem Alter und dem Rauchstatus als Regressoren in Form einer polynomialen Regression durchzuführen. Hierbei hat sich eine polynomiale Regression sechsten Grades als die geeignetste herausgestellt. Zusätzlich wurden die bereits oben erwähnten Confounder berücksichtigt.

Anhand der geschätzten Regressionskoeffizienten dieses Modells können nun für jede Altersstufe separat für Raucher und Nichtraucher (über den Umweg der logarithmierten Einkommen) Schätzwerte für das Einkommen ermittelt werden.[315] Zur Ermittlung der Schätzwerte der Einkommen verschiedener Altersstufen wurde hierbei ganz im Sinne von Sloan et al. der „nichtrauchende Raucher“ modelliert. Die Ergebnisse zeigen die folgenden Abbildungen.

315Das Einkommen als Regressand wurde zunächst logarithmiert um normalverteilte Residuen zu erhalten.

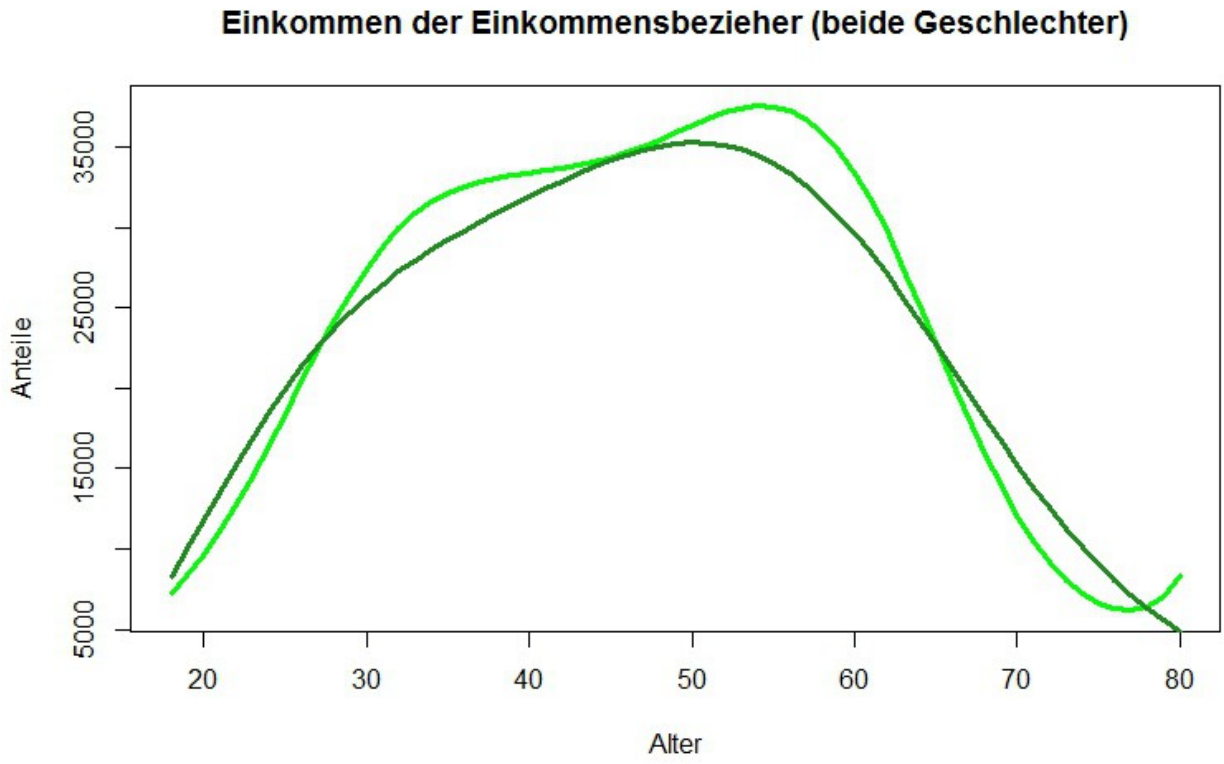


Abbildung 81: Einkommen der Einkommensbezieher, beide Geschlechter

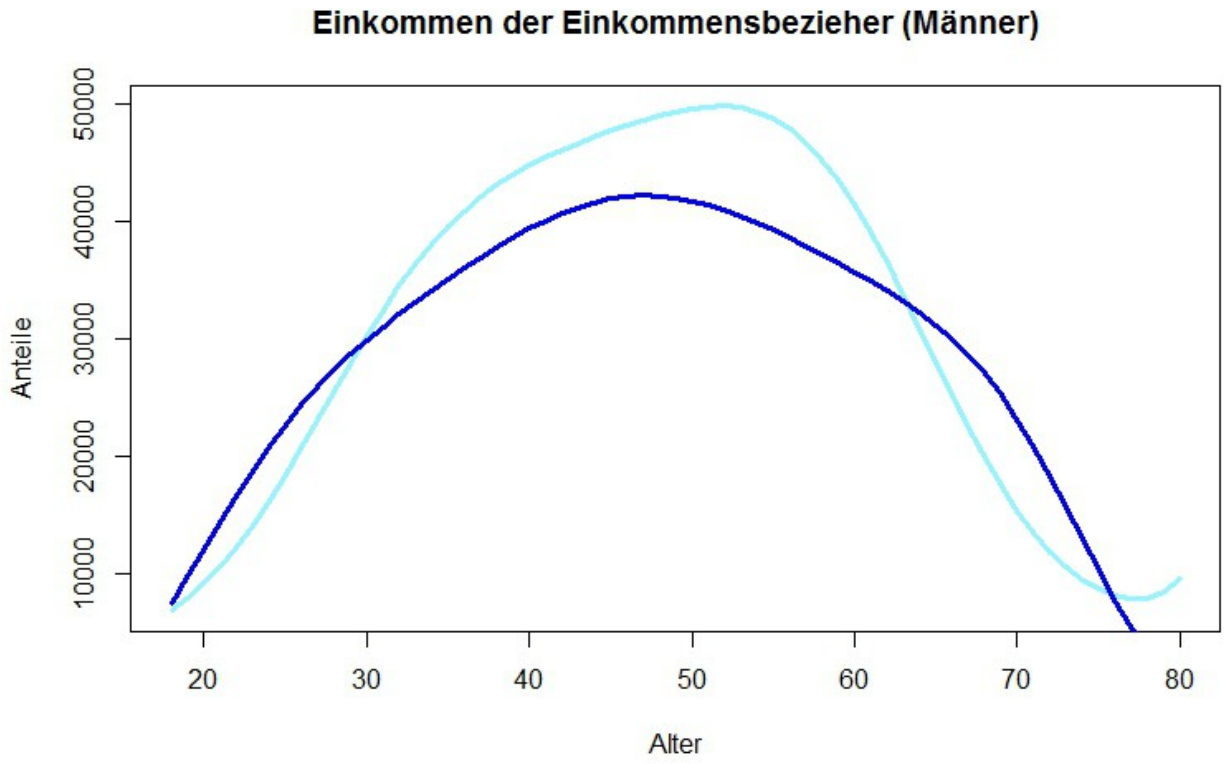


Abbildung 82: Einkommen der Einkommensbezieher, Männer

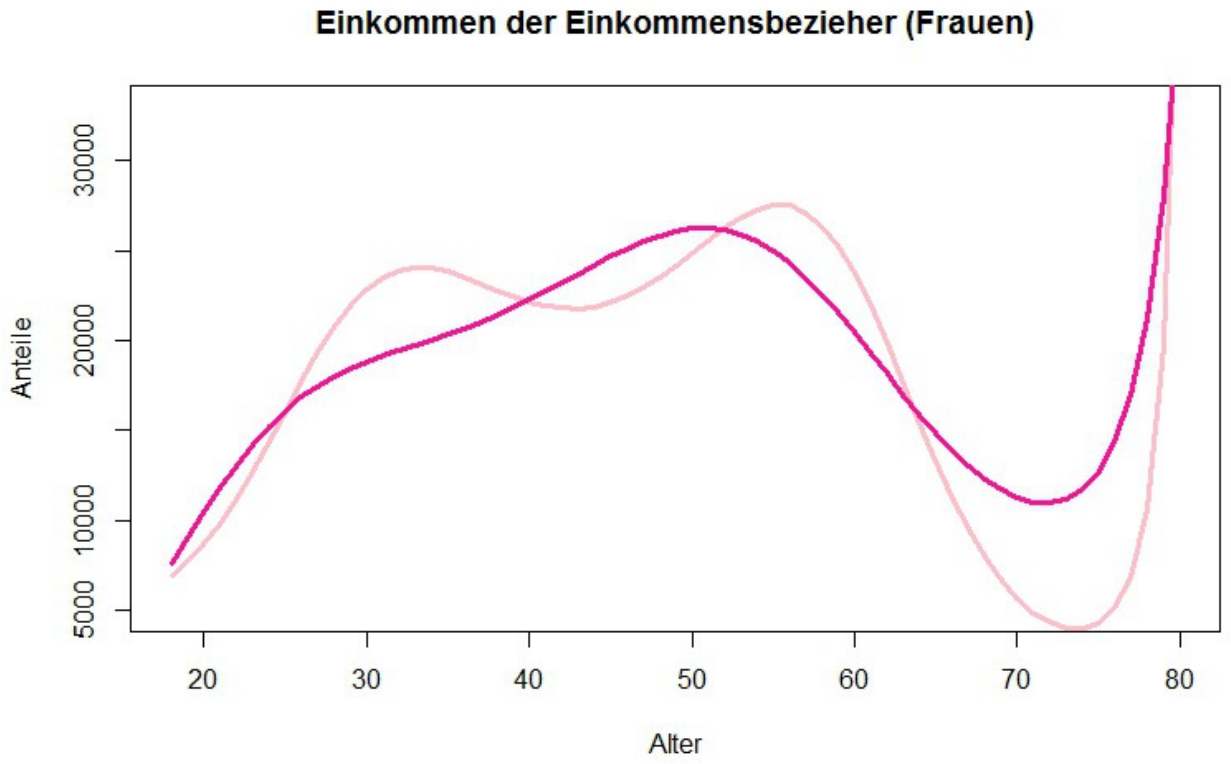


Abbildung 83: Einkommen der Einkommensbezieher (Frauen)

Das Einkommen steigt in der geschlechtsunspezifischen Stichprobe zunächst stark, dann schwächer, bis es sein Maximum zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr erreicht. Danach sinkt es bis zum Lebensende kontinuierlich.[316] Auffällig ist, dass Raucher in sehr jungen Jahren und in sehr hohem Alter ein höheres geschätztes Einkommen haben als Nichtraucher. Auffällig ist dies auch deshalb, weil der Schulabschluss als Confounder berücksichtigt wurde und somit ein früherer Einstieg ins (Vollzeit-)Berufsleben an sich bereits herausgerechnet ist. Im hohen Alter liegt anzunehmenderweise erneut ein in der Art des Modells begründeter Artefakt vor.

Die Einkommensverläufe der einkommensbeziehenden Männer unterscheiden sich qualitativ nicht sonderlich von denen der gesamten Stichprobe. Allerdings sind hier die Differenzen zwischen Rauchern und Nichtrauchern in den einkommensstarken

316Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass es sich hierbei nur um Arbeitsverdienst bzw. bei Selbstständigen um Gewinn handelt. Renten- oder Pensionseinkommen ist nicht inkludiert. Da das Rentenalter im Sinne dieser Arbeit ohnehin nicht zur Rauchkarriere gezählt wird, ist dies für die vorliegende Forschungsfrage unerheblich.

Altersstufen besonders groß.

Bei den Frauen ergibt sich für Nichtraucherinnen ein zweigipfliger Graph. Es ist davon auszugehen, dass dies die Einkommensverluste widerspiegelt, die ein Teil der Frauen in den Jahren der Kindererziehung erleidet. Die sehr hohen Einkommen in den sehr hohen Altersstufen sind als Artefakt der Modellwahl zu interpretieren. Bei den Raucherinnen ist die Zweigipligkeit nur schwach ausgeprägt. Dies könnte daran liegen, dass Schwangere häufig zeitweise oder dauerhaft mit dem Rauchen aufhören und Raucherinnen somit keine Mütter sind.

Sollen die sozialen Kosten des Rauchens ermitteln werden, ist interessant, inwieweit die durchschnittlichen Einkommen, also die Einkommen unter der Berücksichtigung der Anteile von Einkommensbeziehern sich rauchbedingt zwischen Rauchern und Nichtrauchern unterscheiden. Die in den folgenden Abbildungen dargestellten „anteilsbezogenen Einkommen“ sind hierbei das Produkt aus den Einkommen der Einkommensbeziehern und den Anteilen der Einkommensbeziehenden in der Bevölkerung.[317]

Aus diesen Werten ergeben sich dann die für diesen Abschnitt interessanten Differenzen zwischen Rauchern und Nichtrauchern, die in der anschließenden Abbildung dargestellt sind.

317 Hierbei wurden für eine bessere Vergleichbarkeit der Werte die y-Achsen-Skalierung bei allen drei Abbildungen gleich gewählt.

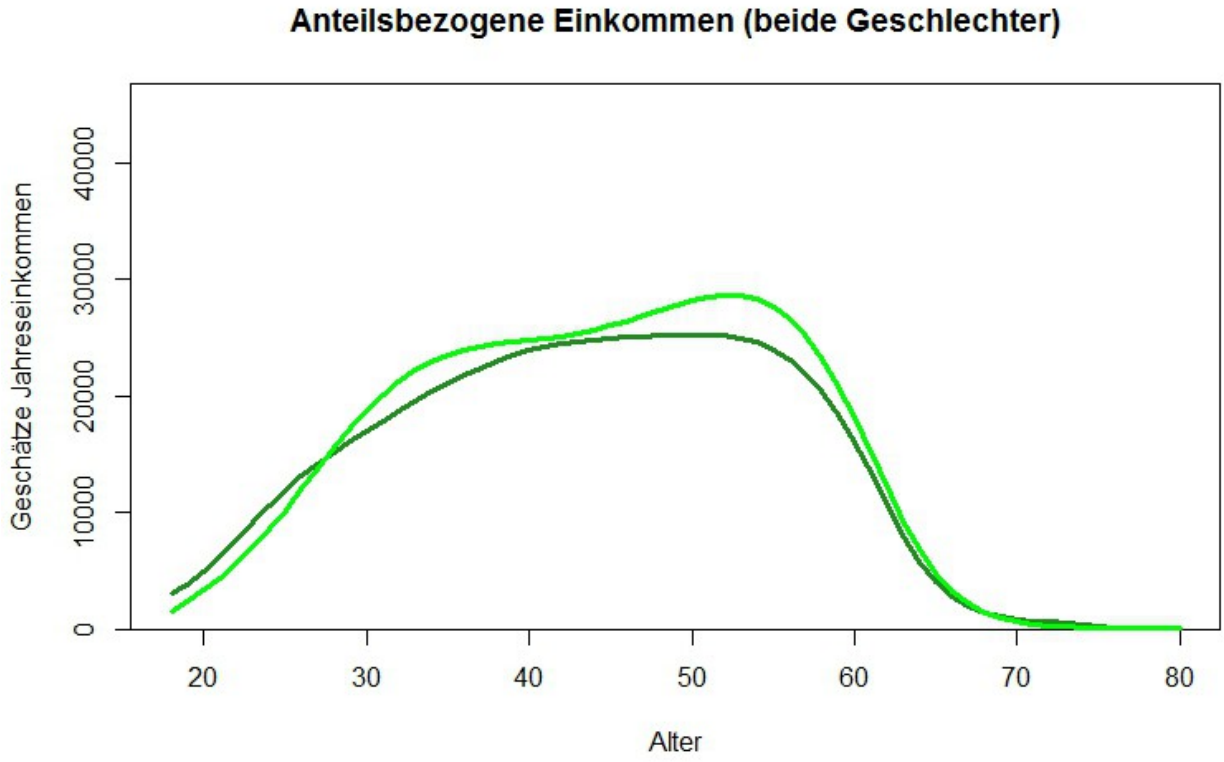


Abbildung 84: Anteilsbezogene Einkommen, beide Geschlechter

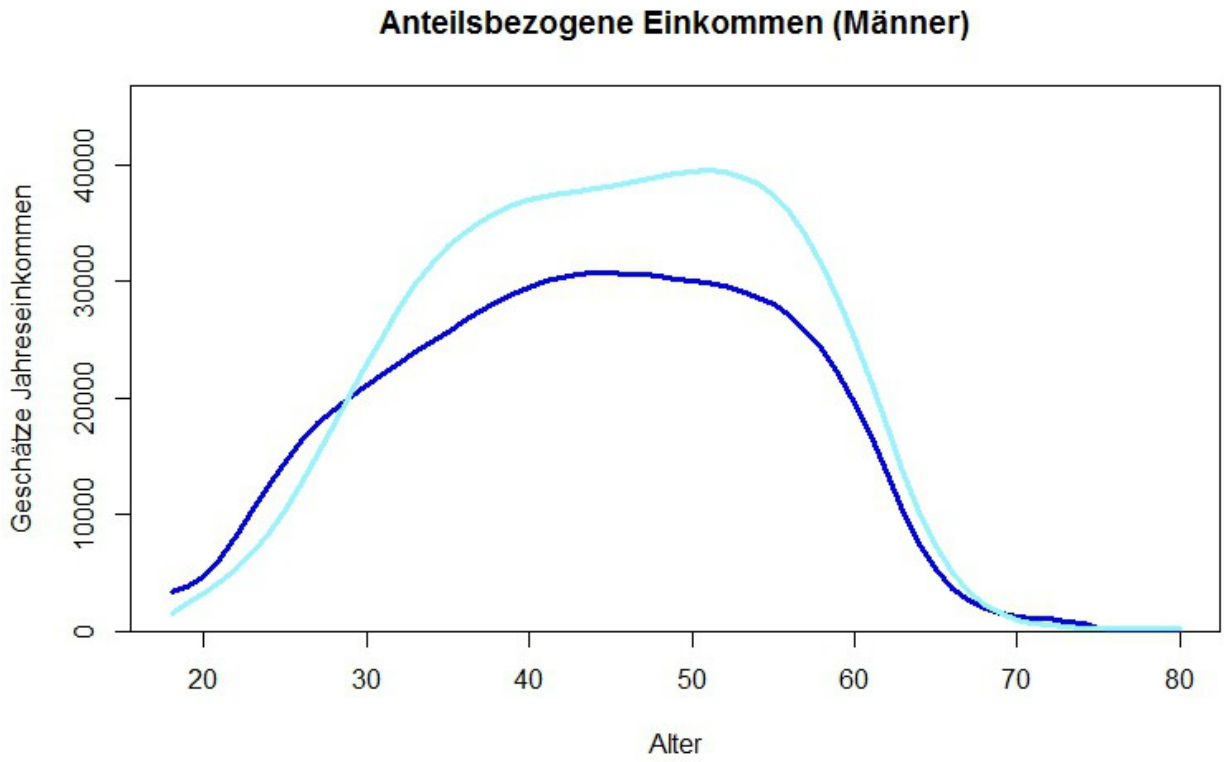


Abbildung 85: Anteilsbezogene Einkommen, Männer

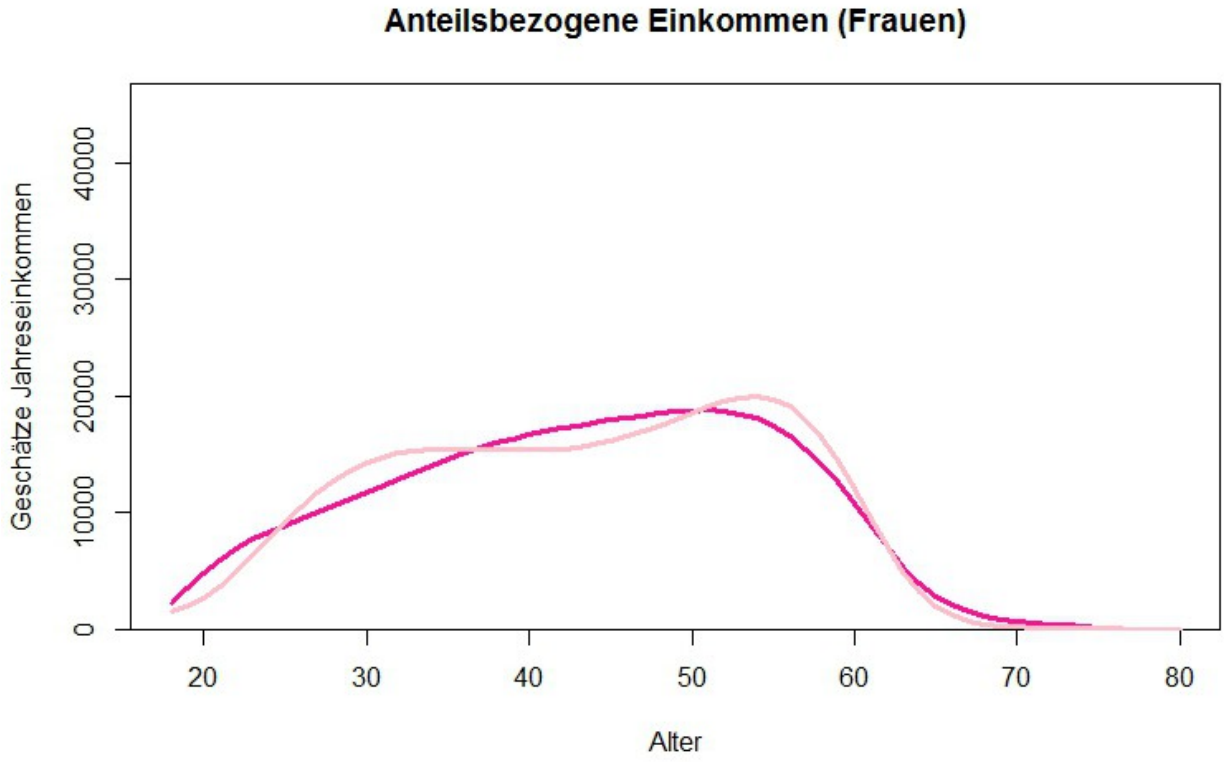


Abbildung 86: Anteilsbezogene Einkommen, Frauen

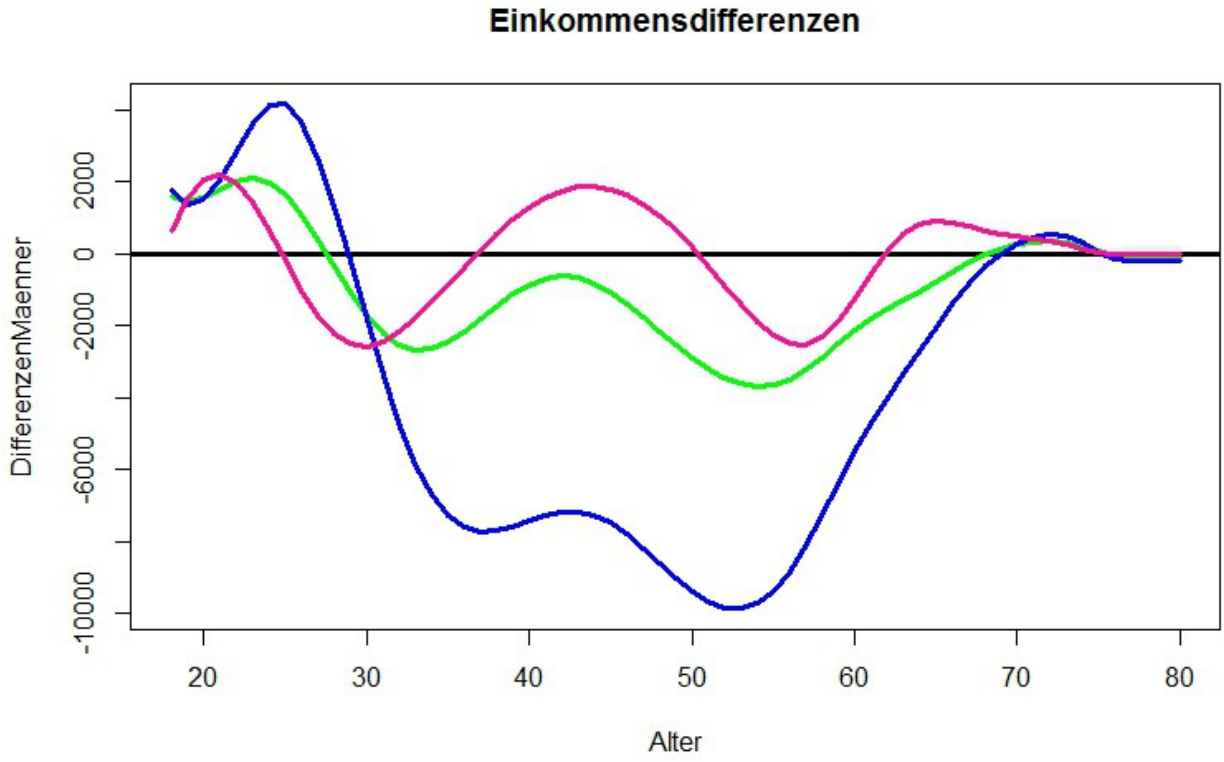


Abbildung 87: Einkommensdifferenzen zwischen Rauchern und Nichtrauchern

Für den typischen Raucher summieren sich demzufolge über seine gesamte Rauchkarriere hinweg erhebliche Einkommensverluste auf. Unsicher ist, ob ein Rauchstopp einen dann ehemaligen Raucher auf den „Einkommenspfad“ eines Nichtauchers transferiert. Im Sinne einer konservativen Schätzung wird hier davon ausgegangen, dass der typische Raucher nach Beendigung seiner Rauchkarriere keine weiteren Einkommensdifferenzen hinzunehmen hat. Die folgenden Tabellen zeigen diesen Abschnitt daher die summierten Verluste geschlechtsspezifisch in diskontierter und undiskontierter Form sowohl in der Gesamtsumme als auch pro Packung.

Ein nichtrauchender Mann hat demnach ein Lebensbruttoeinkommen von undiskontierten 1.274.595 € (diskontiert: 372.777 €).[318] Ein typisch-rauchender Mann hat ein Lebensnettoeinkommen von undiskontierten 1.243.223 € (diskontiert: 369.847 €). Eine nichtrauchende Frau hat ein Lebensnettoeinkommen von 627.120 € (diskontiert: 200.531 €). Eine typisch-rauchende Frau hat ein Lebensnettoeinkommen von undiskontierten 619.712 € (diskontiert: 199.663 €). Die sich hieraus ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	31.372	7.408
Kosten pro Packung	5,10	1,20

Tabelle 21: Bruttoeinkommensverluste, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	63.182	15.630
Kosten pro Packung	10,27	2,54

Tabelle 22: Bruttoeinkommensverluste, diskontiert, €

318Da das Bruttoeinkommen später für externe Kosten relevant ist, wurde hier gesamtgesellschaftlich diskontiert.

Abschließend sei noch betont, dass das Bruttoeinkommen in direkter Form nicht in das Endergebnis einfließt, sondern lediglich die Datengrundlage für weitere Berechnungen darstellt.

3.12.1.4.3 Nettoeinkommen

Die für den Raucher relevanten Einkommensveränderungen sind, wie oben dargelegt, hier immer auf das Nettoeinkommen bezogen.

Die Systematik der Berechnung der Einkommensunterschiede zwischen Rauchern und Nichtrauchern ist, ausgehend vom Nettoeinkommen an sich dieselbe wie beim Bruttoeinkommen, sie wird an dieser Stelle nicht enruet hergeleitet. Jedoch muss für das Nettoeinkommen aus privater Sicht noch die unterschiedliche Mortalität von Rauchern und Nichtrauchern miteinfließen. Daher werden erneut Kohortensimulationen durchgeführt. Ein nichtrauchender Mann hat demnach ein erwartetes Lebensnettoeinkommen von undiskontierten 834.069 € (diskontiert: 810.929 €). Ein typisch-rauchender Mann hat ein erwartetes Lebensnettoeinkommen von undiskontierten 796.960 € (diskontiert: 755.834 €). Eine nichtrauchende Frau hat ein erwartetes Lebensnettoeinkommen von 414.707 € (diskontiert: 408.904 €). Eine typisch-rauchende Frau hat ein erwartetes Lebensnettoeinkommen von undiskontierten 411.413 € (diskontiert: 400.514 €). Die sich hieraus ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	37.109	3.294
Kosten pro Packung	6,03	0,63

Tabelle 23: Nettoeinkommensverluste, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	55.096	8.390
Kosten pro Packung	8,96	1,61

Tabelle 24: Nettoeinkommensverluste, diskontiert, €

3.12.1.4.4 Diskussion

Raucher verlieren also undiskontierte 4,45 % ihres Nettoeinkommens, während Raucherinnen 0,79 % verlieren. Hierbei ist zu bedenken, dass ein Teil dieser Verluste nicht durch das niedrigere Einkommen selbst, sondern durch die erhöhte Mortalität zu Stande kommt. Um diese Ergebnisse einzuordnen, folgt nun ein Vergleich mit der bestehenden Literatur zum Thema.

Da Männer 37.109 € und Frauen 3.294 € verlieren, ermitteln Sloan et al. mit einem Wert von 22.202 US-$ ein Ergebnis, das im Mittel nur mäßig davon abweicht.[319] Ähnlich ist auch die Geschlechtszusammensetzung: Während Sloan et al. von Bruttoeinkommensverlusten in Höhe von 38.566 US-$ für Männer und 631 US-$ für Frauen ausgehen, sind die Unterschiede zwischen den Geschlechtern, die hier ermittelt wurden, etwas geringer. Sloan et al. gehen allerdings auch von deutlich geringeren Einkommen der Frauen aus, was die Unterschiede zumindest zum Teil erklärt.[320]

In einer frühen Studie deuten Townsend et al. 1994 an, dass die Kausalitätsrichtung zwischen Rauchern und Einkommen derart ist, dass das Einkommen das Rauchen beinflusst. Hierbei erkennen Sie, dass bei männlichen Rauchern einiger junger Altersgruppen eine signifikant-positive Einkommenselastizität besteht. Höheres Einkommen führt also hiernach zu höherem Zigarettenkonsum.[321]

Eine weitere frühe Studie zur Beziehung zwischen Rauchen und Löhnen findet sich 1997 bei Levine et al.[322] Die Autoren ermitteln hierbei einen rauchbedingten Lohnabschlag von 4 – 8 %.[323]

Eine interessante Studie liefert van Ours 2002 mit „A pint a day raises a man's pay; but

319Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 252
320Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 155
321Vgl. Townsend, J. et al.: „Cigarette smoking by socioeconomic group, sex, and age: effects of price, income, and health publicity", BMJ 1994;309:923-7
322Vgl. Levine, Philipp B. et al.: „More bad news for smokers? The effects of cigarette smoking on wages", Industrial and Labor Relations Review, Vol. 50, No. 3, April 1997, 493-509
323Vgl. ebenda, S. 508

smoking blows that gain away“[324]: Hier wird der Einfluss des Alkoholkonsums und des Rauchens auf Löhne untersucht. Im Ergebnis konstatiert der Autor, dass moderater Alkoholkonsum das Lohnniveau um 6,7% anhebt, während durchschnittliches Rauchen das Lohnniveau um 8,7 % senkt.[325]

Baum et al. ermitteln 2006 Einkommensverluste in Höhe von 5,3 % für Raucher und 2,7 % für Raucherinnen.[326]

Braakmann untersucht 2008 die Einkommensdifferenzen zwischen Rauchern und Nichtrauchern anhand britischer Daten und erhält anhand von OLS-Modellen Einkommensdifferenzen im Intervall von 2 % bis 3 %[327], findet jedoch keine Anhaltspunkte für größere Lohnab- oder aufschläge durch einen Rauchstopp.[328]

Zwei Jahre später errechnen Anger und Kvasnicka[329] anhand eines OLS-Modells der 2002er-Welle des SOEP für männliche Raucher einen Einkommensverlust von 4,5 % und erhalten somit ein gegenüber der vorliegenden Arbeit nahezu identischen Wert. Sie fügen jedoch hinzu, dass sich dieser Wert auf 3,1 % reduziert, wenn ehemaliges Rauchverhalten in das Modell inkludiert wird. Für ehemalige Raucher geben die Autoren an, dass sich das Einkommen gegenüber Nichtrauchern um 3,5 % erhöht.[330]

Da die vorliegende Arbeit die erste bekannte ist, die den Effekt des Rauchens auf das Einkommen unter Berücksichtigung von Mortalitätsdifferenzen und der typischen Rauchkarriere untersucht, sind die Ergebnisse nur eingeschränkt mit der genannten Literatur zum Thema vergleichbar. Dennoch lässt sich konstatieren, dass die gemessenen

324Vgl. van Ours, Jan. 2002. A pint a day raises a man’s pay; but smoking blows that gain away, IZA DP No. 473

325Vgl. ebenda, S. 12

326Vgl. Baum et al.: „The Obese Smoker's Wage Penalty“, Social Science Quarterly, Volume 67, Number 4, December 2006, S.874

327Vgl. Braakmann, N.: „The smoking wage penalty in the United Kingdom: Regression and matching evidence from the British Household Panel Survey“, University of Lüneburg Working Paper Series in Economics, No. 96, August 2008, S. 10

328Vgl. ebenda, S. 13

329Vgl. Anger, S. und Kvasnicka, M. 2010. „Does smoking really harm your earnings so much? Biases in current estimates of the smoking wage penalty, Applied Economics Letters, 17:6, 561-564

330Vgl. ebenda, S. 564

prozentualen Abschläge nicht in grobem Widerspruch mit den Ergebnissen der anderen Autoren stehen.

Doch wie sind nun die Einkommenseinbußen, die sich quer über die Literatur hinweg im Wesentlichen im einstelligen Prozentbereich bewegen, begründbar? Levine et al.[331] liefern hierfür vier Hypothesen:

1.) Raucher werden diskriminiert. Da das Rauchen in den letzten Jahrzehnten immer weniger als Alltagstätigkeit und immer mehr als Störung wahrgenommen wird, ist es denkbar, dass Raucher nur unter Hinnahme geringerer Löhne Arbeit finden. Auch kann das Rauchen durch Arbeitgeber als Zeichen für „innere Schwäche“ gewertet werden.

2.) Raucher haben in der Tat eine geringere Produktivität als Nichtraucher, was sich in Einkommensdifferenzen ausdrückt. Als Beispiel wird hier geringere Anwesenheit am Arbeitsplatz durch Raucherpausen genannt.

3.) Der schlechtere Gesundheitszustand der Raucher führt zu geringerer Produktivität. So könnten Raucher schlechter physisch anstrengende Arbeiten erledigen und Arbeitgeber würden die höhere Abwesenheit in die Löhne einpreisen.

4.) Es gibt unbeobachtete Faktoren. So könnte sich die Zeitpräferenz von Rauchern und Nichtrauchern unterscheiden. So tauschen Raucher sofortigen Nutzen gegen Kosten ein, die sie erst deutlich später im Leben belasten. Diese geänderte Zeitpräferenz wirkt sich dann auch in Dingen wie Fortbildung aus, was Konsequenzen für die Lohnsituation hat.

Welche der vier Hypothesen zutrifft, lässt sich an dieser Stelle nicht eindeutig klären. Die Ergebnisse von Braakmann weisen jedoch darauf hin, dass unbeobachtete Faktoren wie die unterschiedliche Zeitpräferenz wichtig sind. Diskriminierung, unterschiedliche Gesundheitszustände und Differenzen in der Produktivität scheinen keine große Rolle zu spielen.[332] Levine et al., die diese Unterteilung in vier mögliche Kausalitäten zuerst vorgenommen hatten, konnten mit Ihren Untersuchungen keine Bekräftigungen für eine

331Vgl. Levine et al. (a.a.O.), S. 494f.
332Vgl. ebenda, S. 13

der Möglichkeiten finden.[333]

Um der im aktuellen Forschungsstand vorhandenen Unsicherheit angemessen begegnen zu können, wird in der Sensitivitätsanalyse der vorliegenden Arbeit geprüft, wie sich die Ergebnisse bei Annahme gleicher Einkommenshöhe von Rauchern und Nichtrauchern verhalten.

3.12.1.5 Wirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme

3.12.1.5.1 Wirkungen auf das Gesundheitssystem

Die Wirkungen des Rauchens auf das Gesundheitssystem resultieren aus der oben beschriebenen erhöhten Krankhaftigkeit der Raucher. Diese führt grundsätzlich zu zwei Effekten auf das Gesundheitssystem:

1.) Verminderte Einzahlungen (durch geringeres Einkommen und Überschussmortalität)

2.) Veränderte Auszahlungen (durch höhere Morbidität und Überschussmortalität)

Die verminderten Einzahlungen sind nicht als „Erlöse“ der Raucher zu werten, da die Raucher bzw. Nichtraucher an ihrem Nettoeinkommen interessiert sind. Welcher Betrag von ihrem Bruttoeinkommen abgezogen wurde, macht aus Sicht der Einzelperson keinen Unterschied. Dementsprechend sind auch keine privaten Kosten oder Erlöse anzusetzen

Die veränderten Ausgaben stellen durch die Versicherung der Schäden externe Kosten dar und werden im dementsprechenden Abschnitt behandelt.[334] Diese Ausgaben werden zwar für den Raucher getätigt, (teil-)kompensieren jedoch nur die durch das Rauchen

333Vgl. Levine et al. (a.a.O.), S. 508

334Letztere Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die gesetzliche Krankenversicherung. Da private Krankenversicherungen (zumindest häufig) nach Rauchstatus differenzieren, sieht hier die Situation anders aus. Diese ähnelt eher der bezüglich Lebensversicherungen vorliegenden Sachlage (siehe dementsprechendes Kapitel). Aufgrund der fehlenden Daten (sowie der Komplexität des Vergleichs von privater und gesetzlicher Krankenversicherung) werden die privaten Krankenversicherungen in der vorliegenden Arbeit nicht weiter betrachtet. In Anbetracht der Tatsache, dass die Ausgaben der gesetzlichen Krankenversicherung ein Vielfaches derjenigen der privaten sind, ist diese Einschränkung hinnehmbar (vgl. Bundesamt für Statistik: Statistisches Jahrbuch 2009, S. 236). Näheres hierzu im entsprechenden Kapitel der externen Kosten.

verursachten Schäden, können also nicht als „rauchbedingte Profite“ eingerechnet werden.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass sich das Rauchen, aus Sicht der privaten Kostenanalyse betrachtet, nicht auf das Gesundheitssystem auswirkt.

3.12.1.5.2 Wirkungen auf das Pflegesystem

Die Wirkung des Rauchens auf die deutschen Pflegekassen ist vom Grundsatz her dieselbe wie die Wirkung des Rauchens auf die Krankenkassen: Auch hier sind die verminderten Beiträge, die als Konsequenz des geringeren Einkommens der Raucher gegenüber Nichtrauchern auftreten, nicht als Einsparung für den Raucher zu verbuchen. Analoges gilt für die erhöhten Aufwendungen der Pflegekassen.

Auch hier kann man zusammenfassend sagen, dass in der Perspektive der privaten Kostenanalyse keine Wirkungen des Rauchens auf das Pflegesystem.

3.12.1.5.3 Wirkungen auf das Rentensystem

3.12.1.5.3.1 Einführung

Von den Effekten des Rauchens auf die sozialen Sicherungssysteme sind die Wirkungen auf das Rentensystem die vielleicht offensichtlichsten. Die Überschussmortalität der Raucher führt prinzipiell einerseits dazu, dass die Rentenkassen weniger an Renten ausbezahlen (müssen), als dies in einer reinen Nichtrauchergesellschaft der Fall wäre. Andererseits bewirkt das Rauchen, dass insgesamt weniger Einzahlungen generiert werden. Beide Effekte werden noch einmal dadurch verstärkt, dass das geringere Einkommen der Raucher zu geringeren Einzahlungen, anschließend jedoch auch zu geringeren Auszahlungen führt.

Die genaue Berechnung der Wirkungen des Rauchens auf das deutsche Rentensystem ist jedoch alles andere als trivial. Zahlreiche Rentenreformen trugen und tragen dazu bei, dass solch eine Rechnung komplizierter wird. Ein bereits jetzt komplexes System zur Berechnung der Renten sowie viele Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung der darauf bezogenen Strukturen schließt es nahezu aus, alle Effekte exakt zu erfassen.

Die Altersvorsorge in Deutschland böte genug Forschungsmaterial für eine eigene Untersuchung. Um für die vorliegende Arbeit die Wirkungen, die das Rauchen auf die deutsche Rentenversicherung ausübt, ermitteln zu können, werden daher analog zu den Berechnungen der Wirkungen auf das Gesundheitssystem einige vereinfachende Annahmen getroffen:

1. Jeder Deutsche ist gesetzlich rentenversichert.
2. Der Rentenbeitragssatz ist ein fester Prozentsatz des Einkommens.
3. Es gibt ein festes und für alle gültiges Renteneintrittsalter. Bis zu diesem Alter werden Beiträge eingezahlt, danach werden Renten ausgezahlt.

Zunächst ist es also vonnöten, den Rentenbeitragssatz für den hypothetischen Raucher zu prognostizieren. Hierfür erfolgt zunächst ein Blick auf die historischen Rentenbeitragssätze.

Aus diesen Beitragssätzen lassen sich mit den bekannten Methoden der Zeitreihenanalyse Prognosewerte für die nächsten Jahrzehnte ermitteln, die in der darauffolgenden Abbildung dargestellt werden.

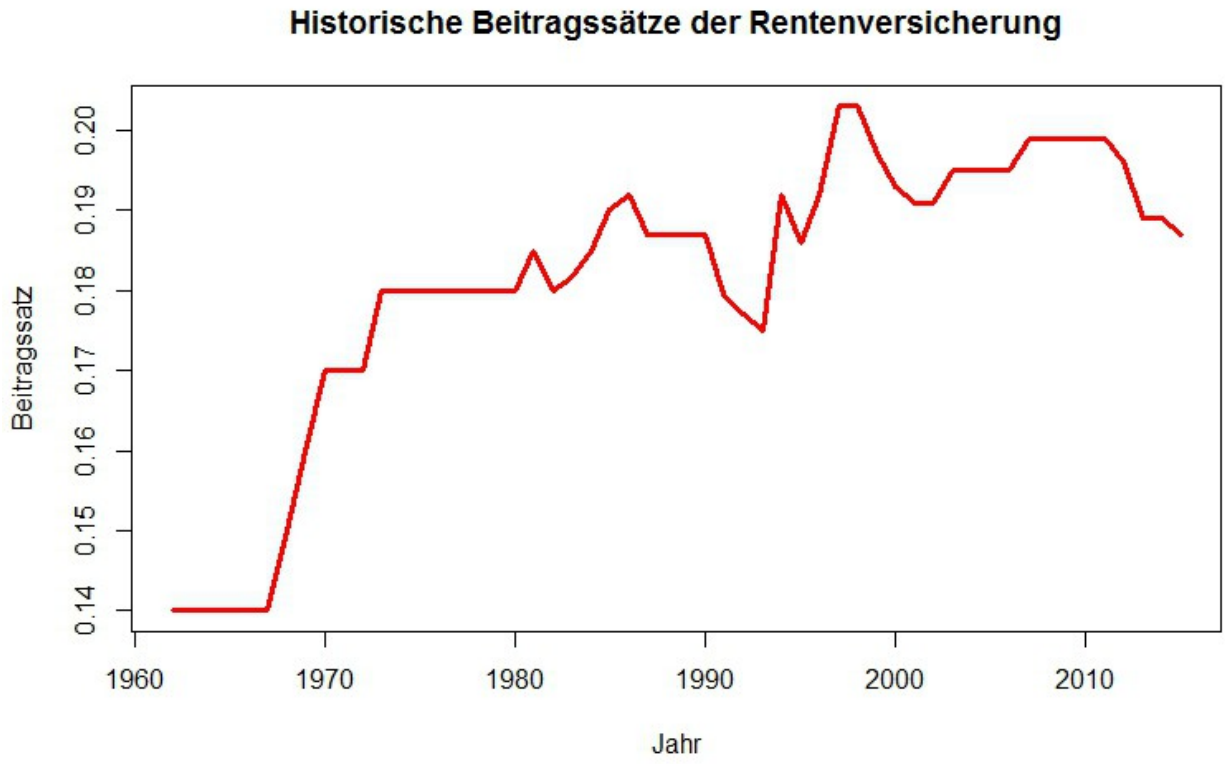


Abbildung 88: Historische Beitragssätze der Rentenversicherung

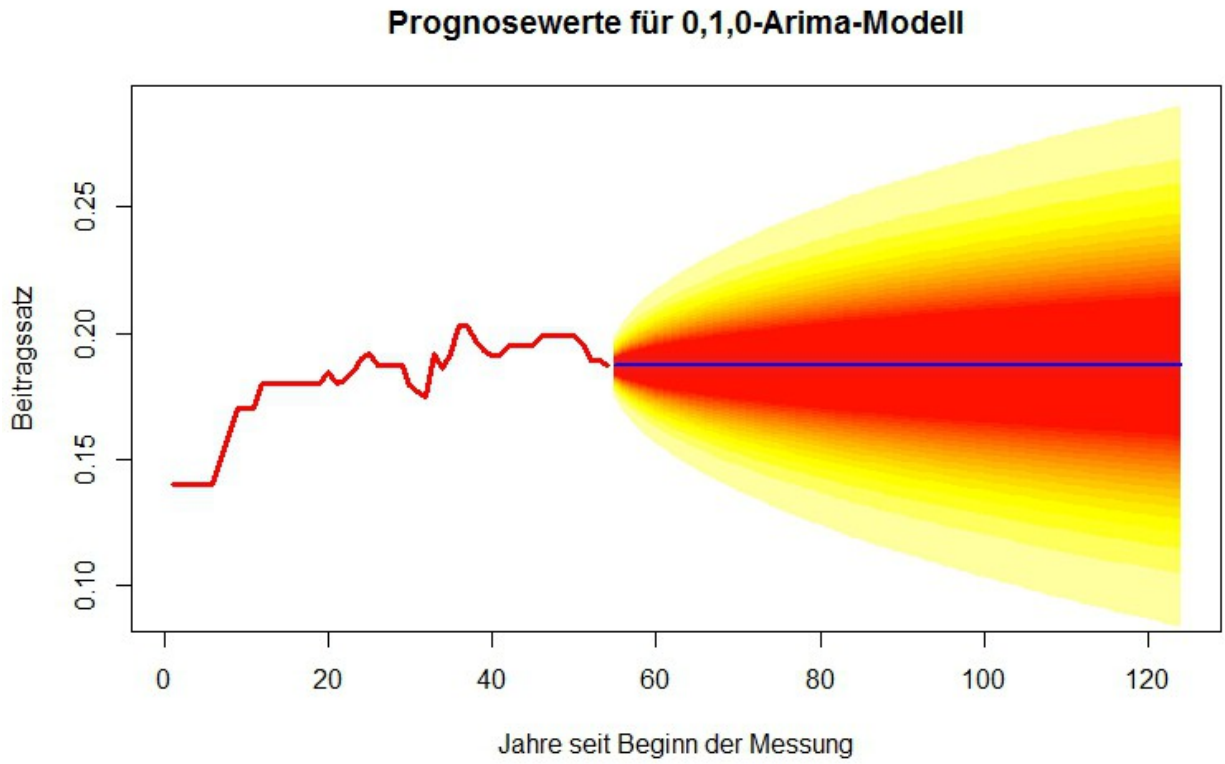


Abbildung 89: Prognose der Beitragssätze der Rentenversicherung

Nachdem nun Prognosewerte für die Beitragssätze der Rentenversicherung vorliegen, ist es für den Gang der Untersuchung weiterhin notwendig, festzustellen, wann der hypothetische Raucher in Rente geht. Mathematisch ausgedrückt ist der Schnittpunkt zweier Funktionen gesucht. Diese Funktionen sind:

a) Die Funktion, die das Alter des Rauchers in Abhängigkeit von der Jahreszahl angibt.

b) Die Funktion, die das Renteneintrittsalter in Abhängigkeit von der Jahreszahl angibt.

Der x-Wert des Schnittpunkt ist dann das Jahr des Renteneintritts, während der y-Wert das Renteneintrittsalter und damit gleichzeitig das Alter des hypothetischen Rauchers bezeichnet.

Während die erste Funktion als „– 1992 + Jahreszahl“ als Funktionsterm hat, wird die zweite Funktion erneut mit einem ARIMA-Modell der Zeitreihenanalyse geschätzt.[335][336] Folgende Abbildung zeigt beide Funktionen. Wie daraus hervorgeht, schneiden sich die beiden Kurven in etwa im Zeitraum 2062 bis 2063. Im Jahr 2062 wird der Raucher 70, während das Renteneintrittsalter bei 70,11 Jahren liegt. Für die nachfolgenden Kalkulationen wird daher davon ausgegangen, dass der hypothetische Raucher im Jahr 2063 im Alter von 71 Jahren in Rente geht. Bis zum Jahr 2062 werden daher Beträge eingezahlt, ab dem Jahr 2063 werden Renten bezogen.

335Auf eine genaue Darstellung der Methodik wird hier verzichtet. Die Methodik erfolgt ähnlich der im Abschnitt zu den Zigarettenpreisen dargelegten Methodik.

336Das durchschnittliche Renteneintrittsalter liegt jahresgenau vom Jahr 2000 an vor. Die Daten sind der Veröffentlichung „Rentenversicherung in Zeitreihen“ der Deutschen Rentenversicherung entnommen.

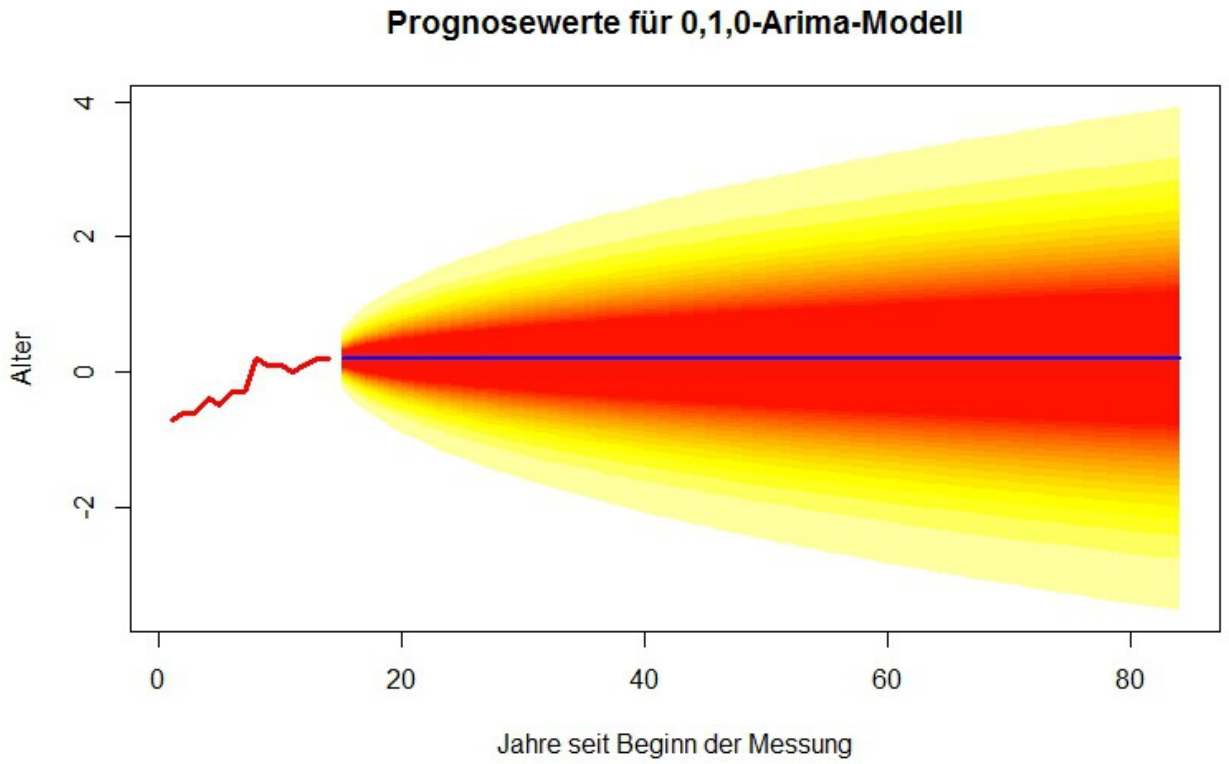


Abbildung 90: Prognostiziertes Renteneintrittsalter

Es stellt sich abschließend noch die Frage ob es nicht sinnvoller wäre, das Renteneintrittsalter geschlechtsspezifisch zu ermitteln, da die Deutsche Rentenversicherung Daten zu geschlechtsspezifischen Renteneintrittsaltern bereitstellt.[337] Dies verbietet sich jedoch aus folgendem Grund. Ermittelt man die Differenzen der Renteneintrittsalter der Jahre 2000 bis 2013, so sind in einem Teil der betrachteten Jahre die Männer, in anderen die Frauen früher in Rente gegangen. Jedoch weist die Differenz aus den Renteneintrittsaltern der Männer und den Renteneintrittsaltern der Frauen eine recht eindeutige Tendenz nach oben auf. Das bedeutet: Während zu Beginn der 2000er-Jahre Frauen später in Rente gingen als Männer, ist es derzeit umgekehrt. Diesen Trend mit einer OLS-Regression in die Zukunft prognostizierend, ergibt sich jedoch das Ergebnis, dass Männer in einigen Jahrzehnten mehrere Jahre später in Rente gehen werden als Frauen. In Zeiten des demographischen Wandels und daraus resultierender knapper Rentenkassen ist dies jedoch (auch in Hinblick auf die Gleichberechtigung der Geschlechter) ein unplausibles Resultat. Bei Anwendung eines ARIMA-Modells auf die Zeitreihe der Eintrittsdifferenzen ergeben sich vernachlässigbare Werte von konstant 0,2

337Deutsche Rentenversicherung: Rentenversicherung in Zeitreihen, Oktober 2014, S. 138

Jahren. Für die vorliegende Arbeit wird daher auf geschlechtsspezifische Renteneintrittsalter verzichtet.

3.12.1.5.3.2 Verminderte Einzahlungen

Bezüglich der verminderten Einzahlungen gilt im Rentensystem dasselbe wie im Gesundheitssystem: Auch hier sind die verminderten Einzahlungen nicht als „Erlöse“ der Raucher zu werten, da die Raucher bzw. Nichtraucher an ihrem Nettoeinkommen, nicht dem Bruttoeinkommen interessiert sind. Welcher Anteil ihres Bruttoeinkommens in die Rentenkasse eingezahlt wurde, macht hierbei aus Sicht der Einzelperson keinen Unterschied. Dementsprechend sind hier keine privaten Kosten oder Erlöse anzusetzen.

3.12.1.5.3.3 Verminderte Auszahlungen

3.12.1.5.3.3.1 Einführung

Raucher tätigen jedoch nicht nur verringerte Einzahlungen in die, sie empfangen auch verringerte Renten aus der Rentenkasse. Dies wird nicht nur durch die höhere Mortalität, sondern auch durch die geringeren Einzahlungen verursacht. Die Schätzung der verminderten Auszahlungen kann nun auf Grundlage von Daten der Deutschen Rentenversicherung oder auf Grundlage der Daten des SOEP geschehen. Beides wird im Folgenden durchgeführt und anschließend gegenübergestellt.

3.12.1.5.3.3.2 Schätzung mittels Daten der DRV

Die Deutsche Rentenversicherung liefert keine nach Rauchstatus getrennten Daten über Rentenhöhen. Von daher soll hier davon ausgegangen werden, dass die Rentenhöhen von Rauchern im Vergleich zu Nichtrauchern sich, relativ betrachtet, so verhalten wie die Einzahlungen. Daher hier zunächst ein Überblick über die geschlechtsspezifischen, undiskontierten Einzahlungsenströme typischer Raucher und Nichtraucher im Vergleich:[338]

338 Die Herleitung dieser Beträge erfolgt weiter unten im Abschnitt zu den Mindereinzahlungen der Rentenkasse.

	Männer	Frauen
Typischer Raucher	218.984	112.616
Nichtraucher	230.933	115.557

Tabelle 25: Diskontierte Einzahlungen in die Rentenkasse, €

Es ergibt sich ein Verhältnis von 0,9483:1 bei Männern und 0,9745:1 bei Frauen. Während sich die absoluten Werte bei Männern und Frauen demzufolge deutlich unterscheiden, sind die Verhältnisse erstaunlich ähnlich. Wie im obigen Kapitel dargelegt, wird für die vorliegende Arbeit von einem Rentenzugangsalter von 71 Jahren ausgegangen. Wie im Abschnitt zu den Rauchprävalenzen dargelegt, haben Männer in diesem Alter einen Raucheranteil von 15,85 %. Frauen haben in diesem Alter einen Raucherinnenanteil von 12,10 %.

Als nächstes muss nun die Rentenhöhe bestimmt werden. Hierzu zunächst ein Blick auf die Rentenhöhen der letzten Jahre. Die Rohwerte sind in gestrichelten und die 2010er-Werte in durchgezogenen Linien dargestellt. Blaue Linien repräsentieren Rentenhöhen von Männern, rosa Linien von Frauen.

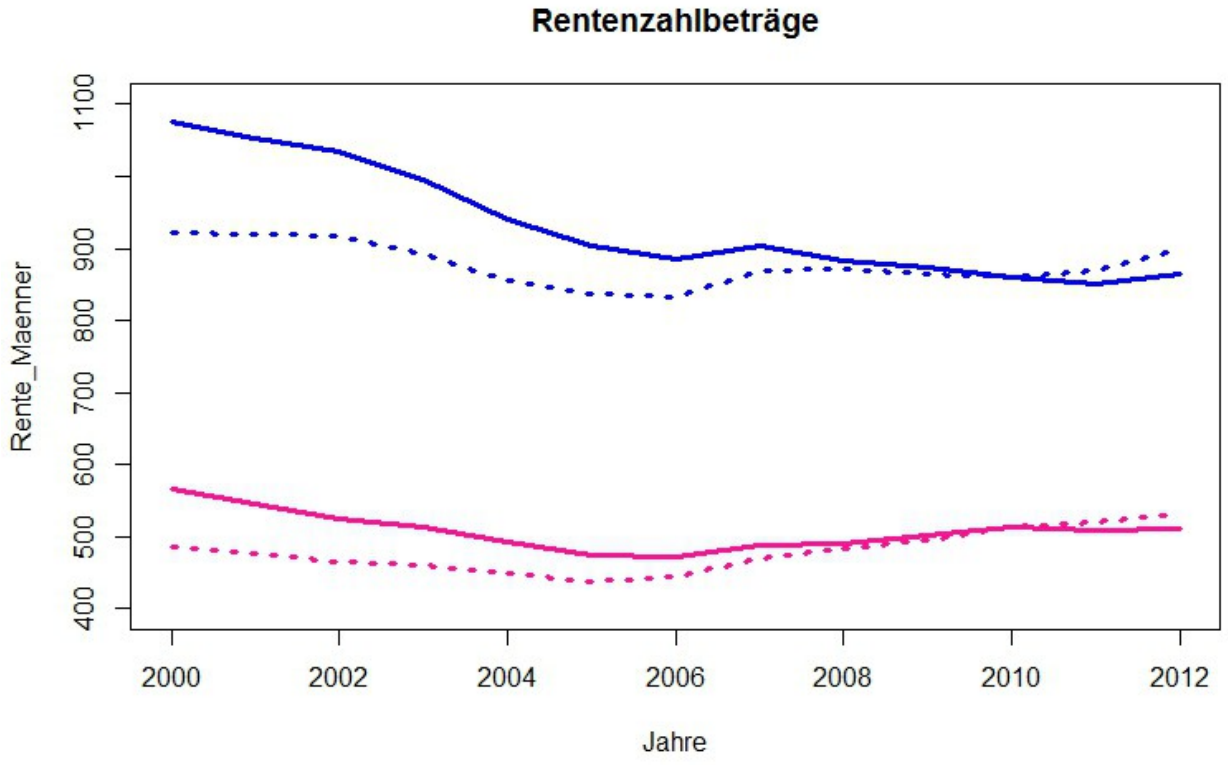


Abbildung 91: Rentenhöhen von 2000 bis 2012, Männer und Frauen

Die Werte zeigen (insbesondere als 2010er-Werte) ein recht hohes Maß an Konstanz. Bei Anwendungen der üblichen ARIMA-Modelle ergeben sich jedoch Prognosewerte, die auf eine Steigung der realen Rentenhöhe hinweisen. Dies ist jedoch iunter Annahme des demographischen Wandels nicht plausibel. Um zu realitätsnäheren Resultaten zu gelangen, wird daher für die vorliegende Arbeit davon ausgegangen, dass die Rentenhöhen des Jahres 2010 konstant bleiben. Gemäß Angaben der Deutschen Rentenversicherung haben Männer im Jahr 2010 eine monatliche Regelaltersrente von 860 € bekommen.[339] Frauen erhielten im selben Jahr 514 €.[340] Anhand der Einkommensverhältsnisse und der Anteile von Rauchern können diese Beträge nun analog zu der Methodik der Sterbetafeln disaggregiert werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die monatliche Regelaltersrente das mit den Rauchanteilen gewichtete Mittel der Rentenhöhen ist. Mit dem Anteil der Raucher p_R, der Rentenhöhe der Raucher I_R, dem Anteil der Nichtraucher P_N, der Rentenhöhe der Nichtraucher I_N und der (allgemeinen) Rentenhöhe I gilt demnach:

$$p_R \cdot I_R + p_N \cdot I_{NR} = I$$

Da nun für Männer und Frauen sowohl die (allgemeinen) Rentenhöhen als auch die Rauchanteile als auch das Verhältnis der Rentenhöhen bekannt sind, können die absoluten Rentenhöhen ermittelt werden. Hierbei gilt für Männer:

$$\begin{aligned} p_R \cdot I_R + p_N \cdot I_N &= I \\ 0{,}1585 \cdot 0{,}9483 \cdot I_N + (1 - 0{,}1585) \cdot I_N &= 860 \\ 0{,}1503 \cdot I_N + 0{,}8415 \cdot I_N &= 860 \\ 0{,}9918 \cdot I_N &= 860 \\ I_N &= 867{,}11 \end{aligned}$$

Und folglich:

$$\begin{aligned} I_R &= 0{,}9483 \cdot I_N \\ I_R &= 0{,}9483 \cdot 867{,}11 \\ I_R &= 822{,}28 \end{aligned}$$

Für Frauen gilt analog:

339Vgl. Rentenversicherung in Zeitreihen, a.a.O., S. 124
340Vgl. ebenda, S. 125

$$p_R \cdot I_R + p_N \cdot I_N = I$$
$$0{,}1210 \cdot 0{,}9745 \cdot I_N + (1 - 0{,}1210) \cdot I_N = 514$$
$$0{,}1179 \cdot I_N + 0{,}8790 \cdot I_N = 514$$
$$0{,}9969 \cdot I_N = 514$$
$$I_N = 515{,}60$$

Und folglich:

$$I_R = 0{,}9745 \cdot I_N$$
$$I_R = 0{,}9745 \cdot 515{,}60$$
$$I_R = 502{,}45$$

Durch Multiplikation mit 12 ergeben sich Jahresrenten, die in folgender Tabelle aufgelistet sind.

	Männer	Frauen
Typischer Raucher	9.867	6.029
Nichtraucher	10.405	6.187

Tabelle 26: Jahresrenten, €

Um nun die Effekte der unterschiedlichen Auszahlungsbeträge mit denen der Mortalität zu kombinieren, wird erneut eine Kohortensimulation durchgeführt. Wie bereits erwähnt, beginnt in diesem Modell der Rentenbezug mit dem Alter von 71 Jahren.

Dabei erhält ein durchschnittlicher Nichtraucher über seinen Lebenszyklus hinweg einen Betrag von undiskontierten 114.056 € an Rente (diskontiert: 66.461 €). Ein typischer Raucher erhält undiskontiert 87.944 € (diskontiert: 42.066 €). Eine durchschnittliche Nichtraucherin erhält undiskontierte 87.613 € (diskontierte: 59.942 €). Ein typische Raucherin erhält undiskontierte 76.242 € (diskontiert: 46.772 €).

Die folgenden Tabellen zeigen die hieraus resultierenden Kosten für typische Raucher bzw. Raucherinnen.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	26.112	11.371
Kosten pro Packung	4,24	2,18

Tabelle 27: Kosten durch Minderauszahlungen der Rentenkasse, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	24.395	13.170
Kosten pro Packung	3.97	2,53

Tabelle 28: Kosten durch Minderauszahlungen der Rentenkasse, diskontiert, €

3.12.1.5.3.3.3 Schätzung mittels des SOEP

Die Schätzung der Wirkungen des Tabakkonsums auf die Versichertenrenten der Deutschen Rentenversicherung erfolgt analog zur Schätzung des am Markt generierten Einkommens: Zunächst werden mithilfe einer logistischen Regression die Wahrscheinlichkeiten geschätzt, ob eine Person überhaupt Rente bezieht. Danach wird die Rentenhöhe der Rentenbezieher confounderadjustiert polynomial geschätzt. Anschließend werden Rentenhöhe und Rentenwahrscheinlichkeit miteinander multipliziert, um die erwartete Rentenhöhe zu ermitteln. Mit diesen Renten werden nun für den typischen Raucher und Nichtraucher geschlechtsspezifische Barwerte hypothetischer Kohorten berechnet, deren Differenz die Wirkungen des Rauchens auf Versichertenrenten der DRV darstellt. Die folgenden Darstellungen zeigen die Ergebnisse. Zuvor erfolgt ein deskriptiver Überblick über die Rentenhöhen der Rentenbezieher des SOEP (2010er-Welle) sowie über die Durchschnittswerte für die verschiedenen Altersstufen.

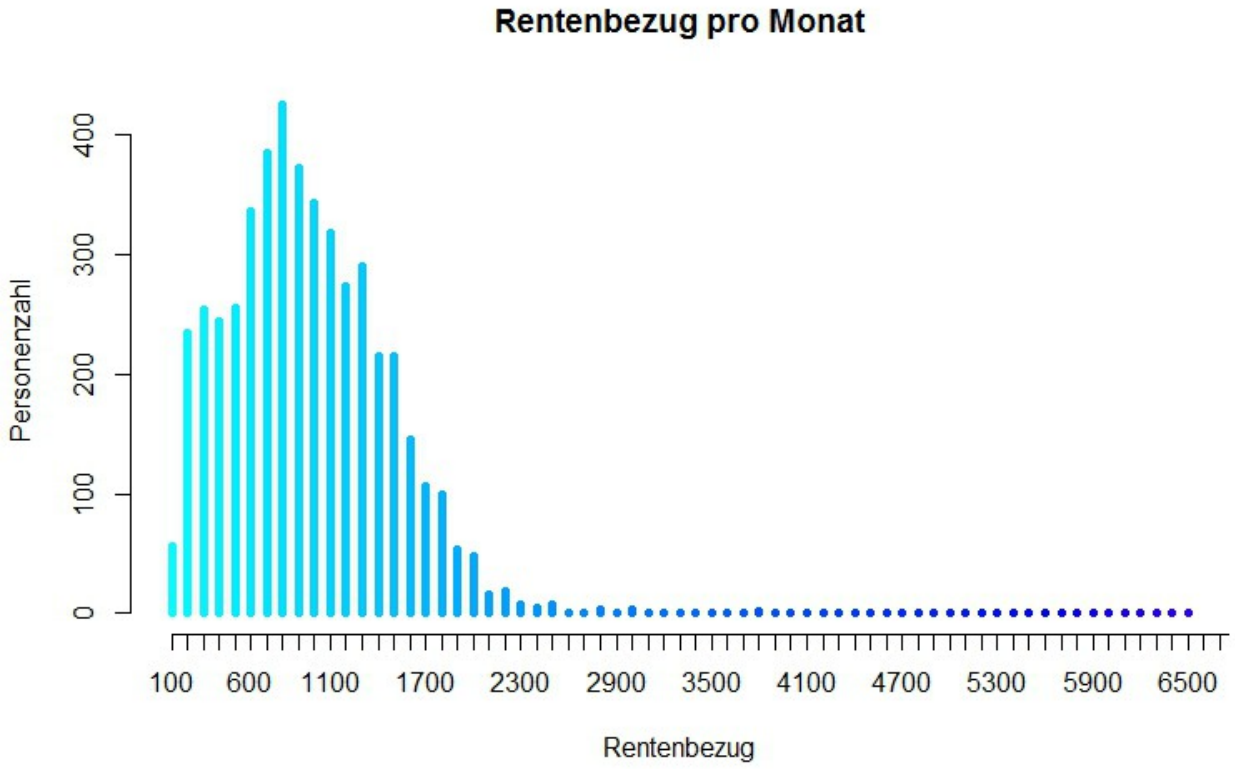


Abbildung 92: Rentenbezug DRV, monatlich, SOEP

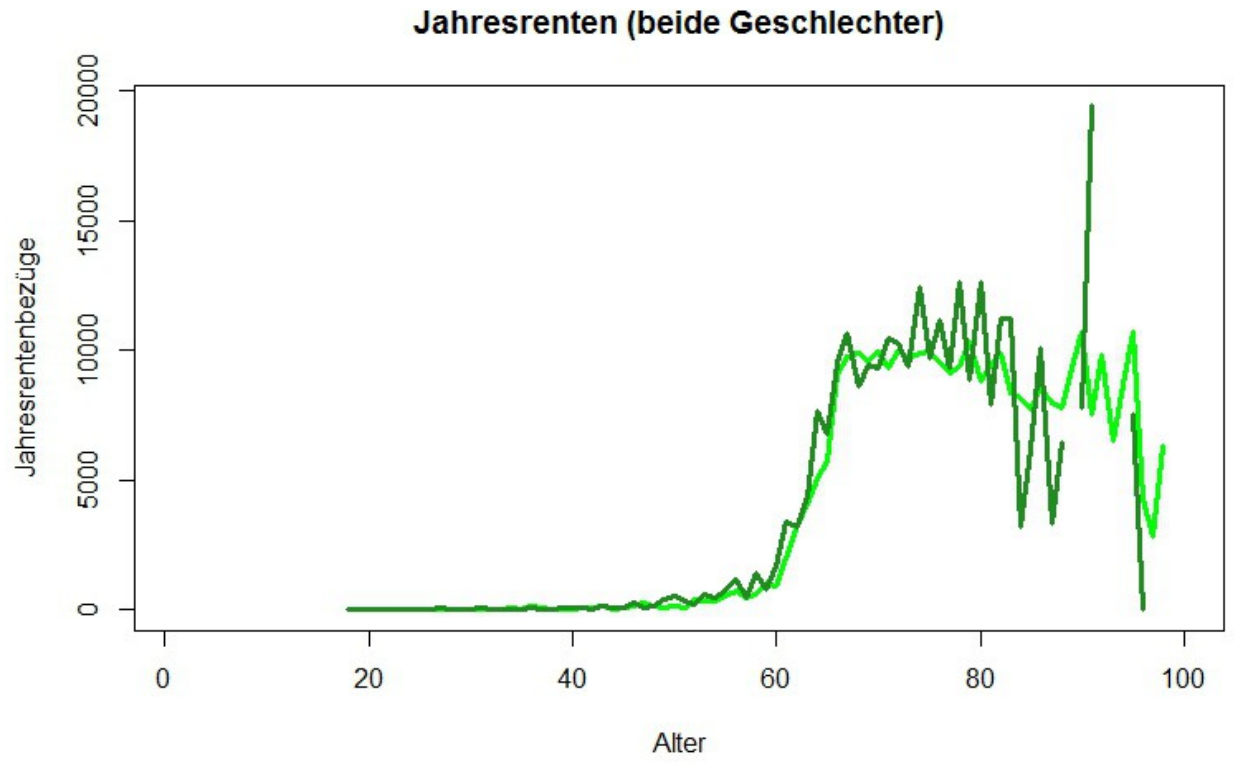


Abbildung 93: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, beide Geschlechter, €

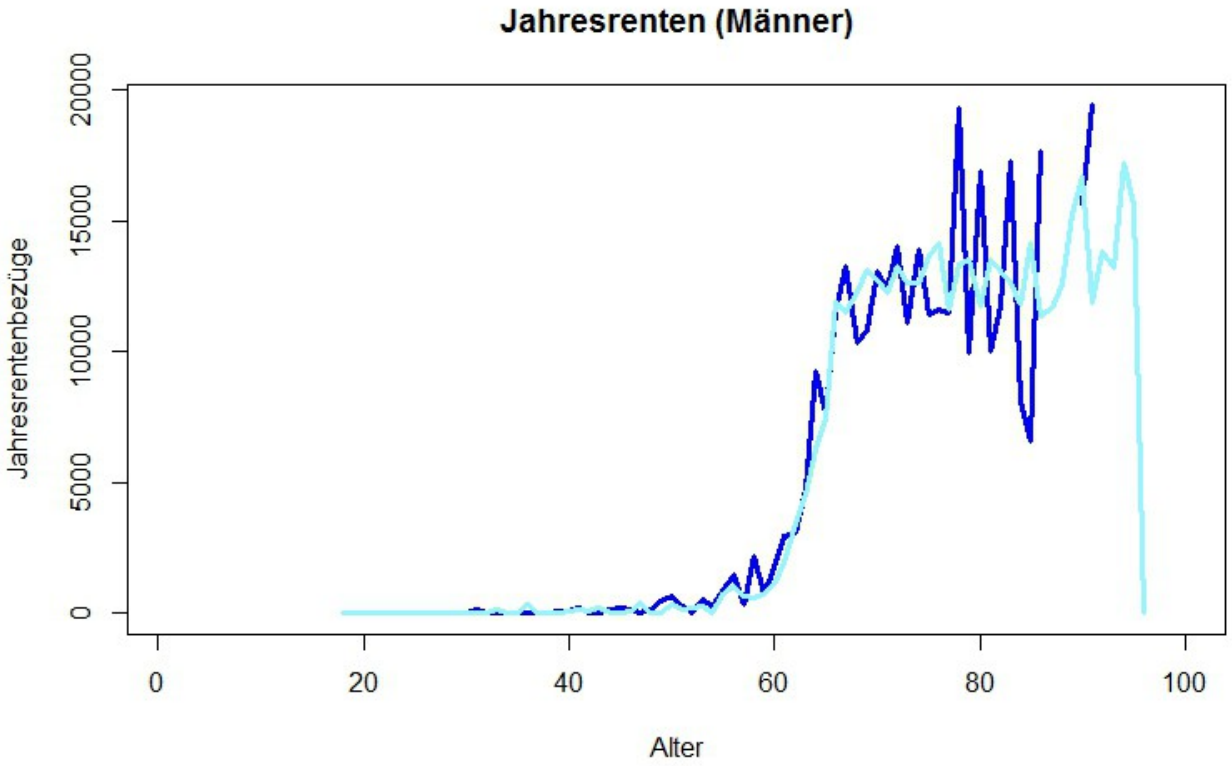


Abbildung 94: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Männer, €

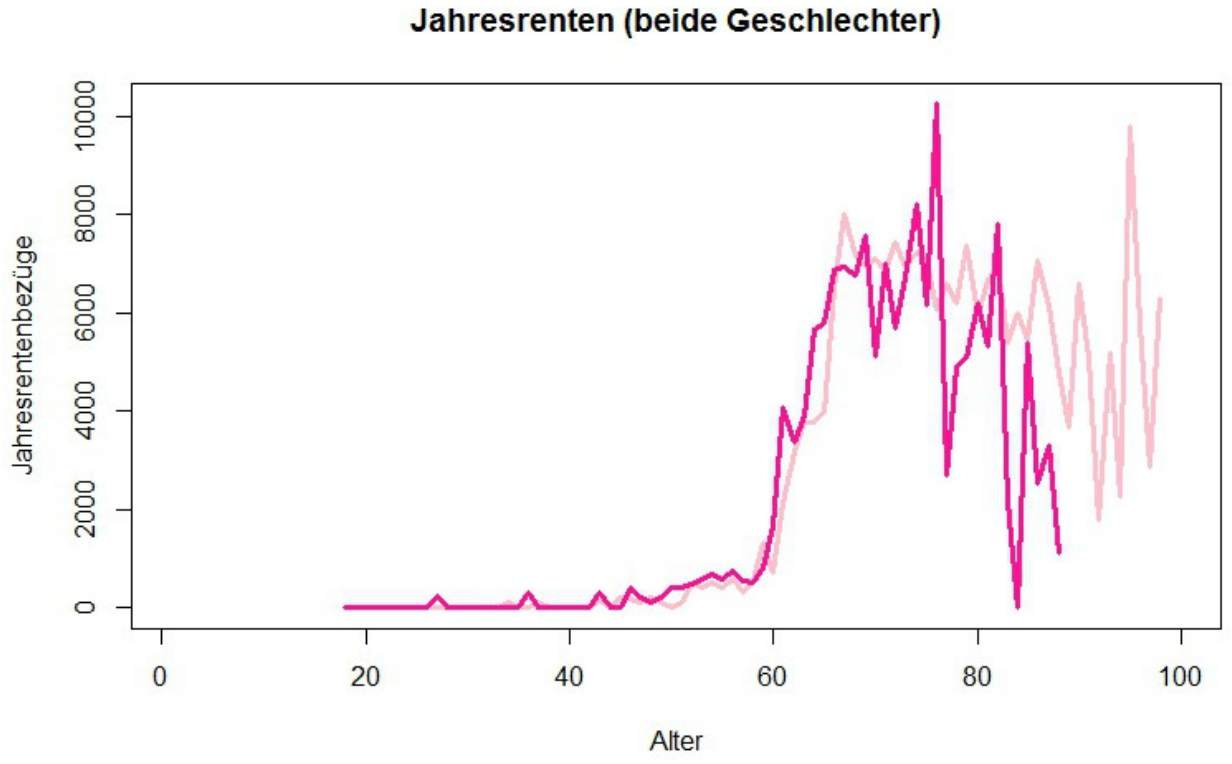


Abbildung 95: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Frauen, €

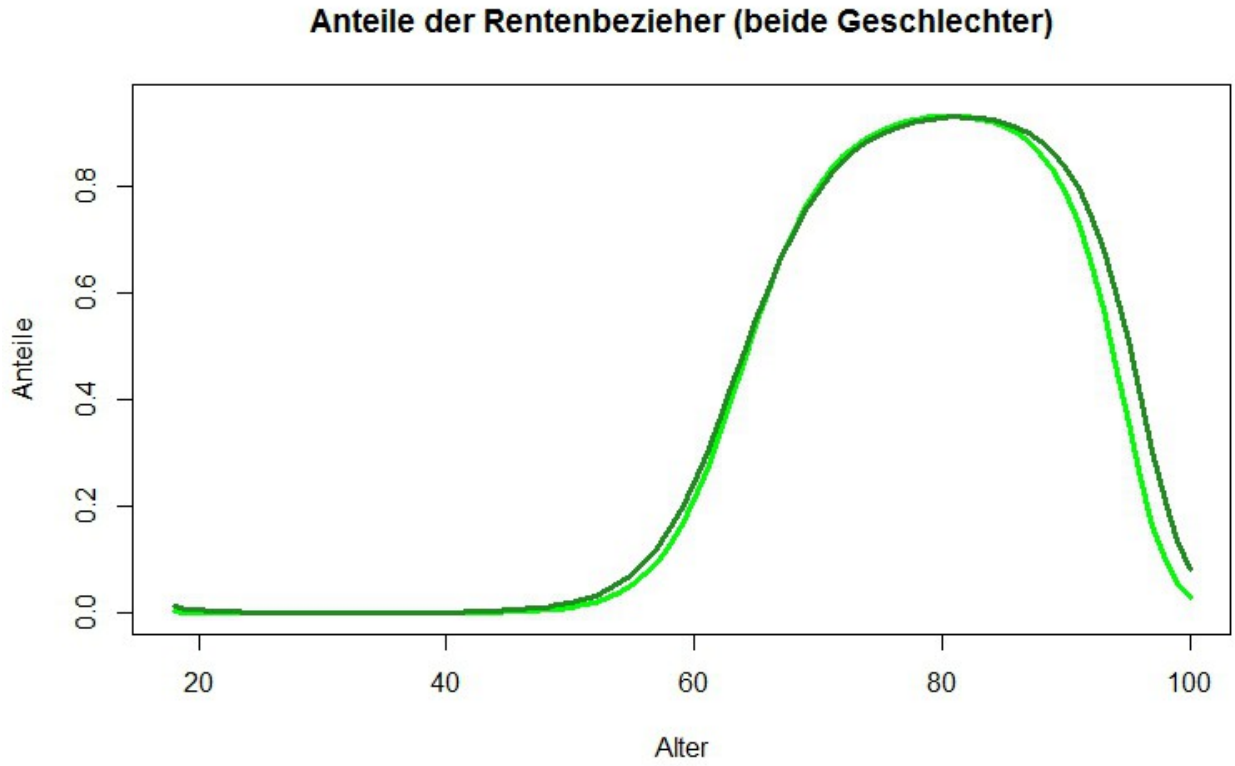


Abbildung 96: Anteile der Rentenbezieher, beide Geschlechter

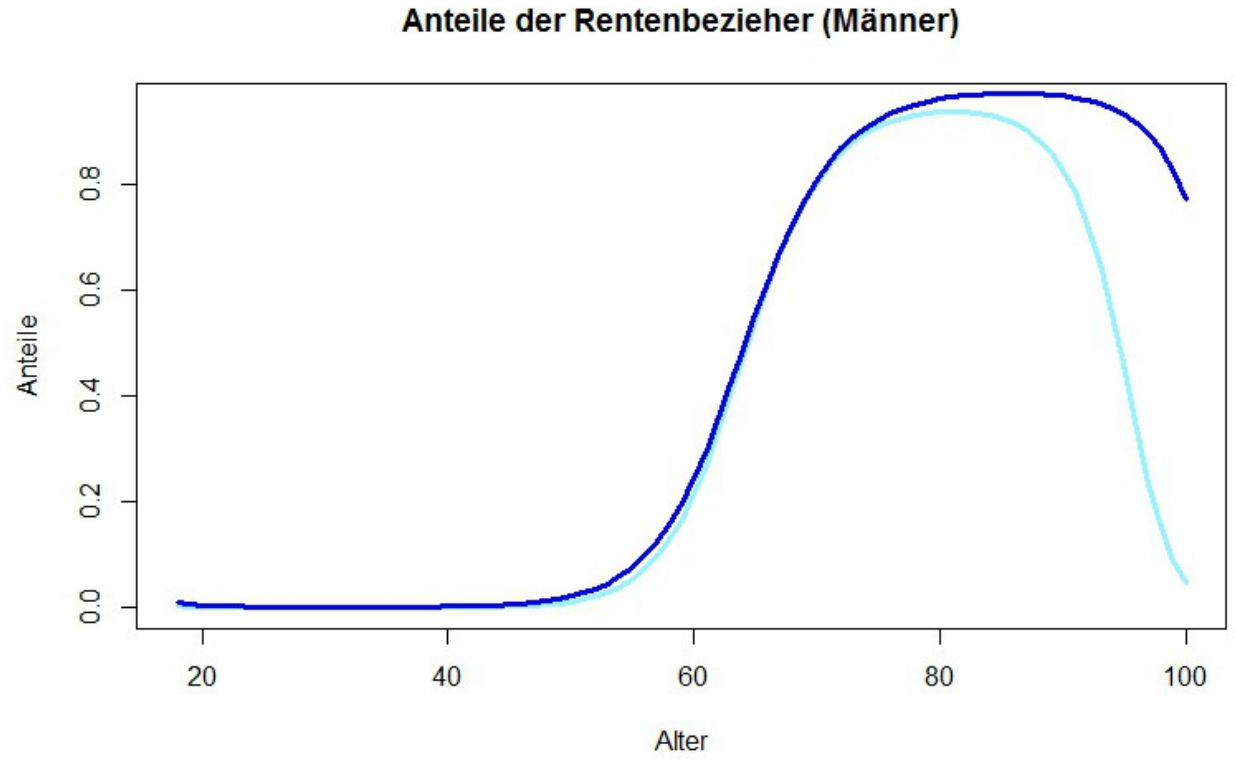


Abbildung 97: Anteile der Rentenbezieher, Männer

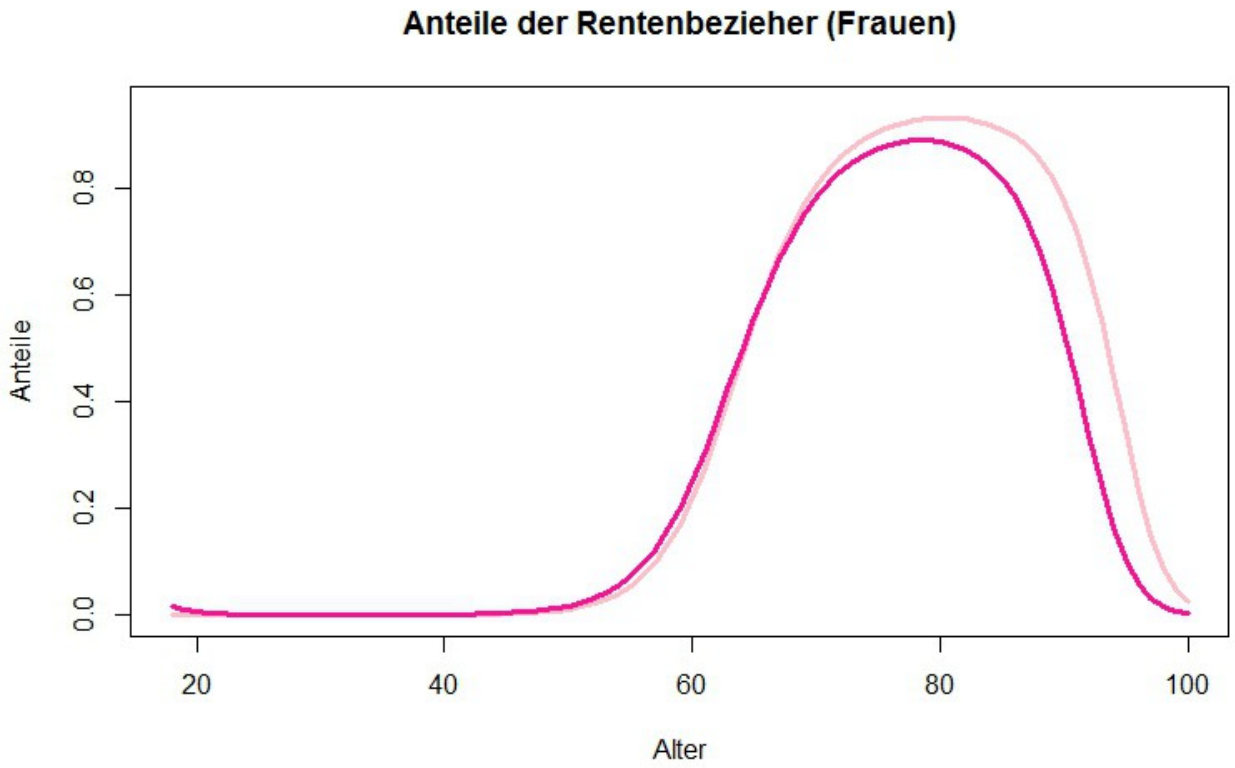


Abbildung 98: Anteile der Rentenbezieher, Frauen

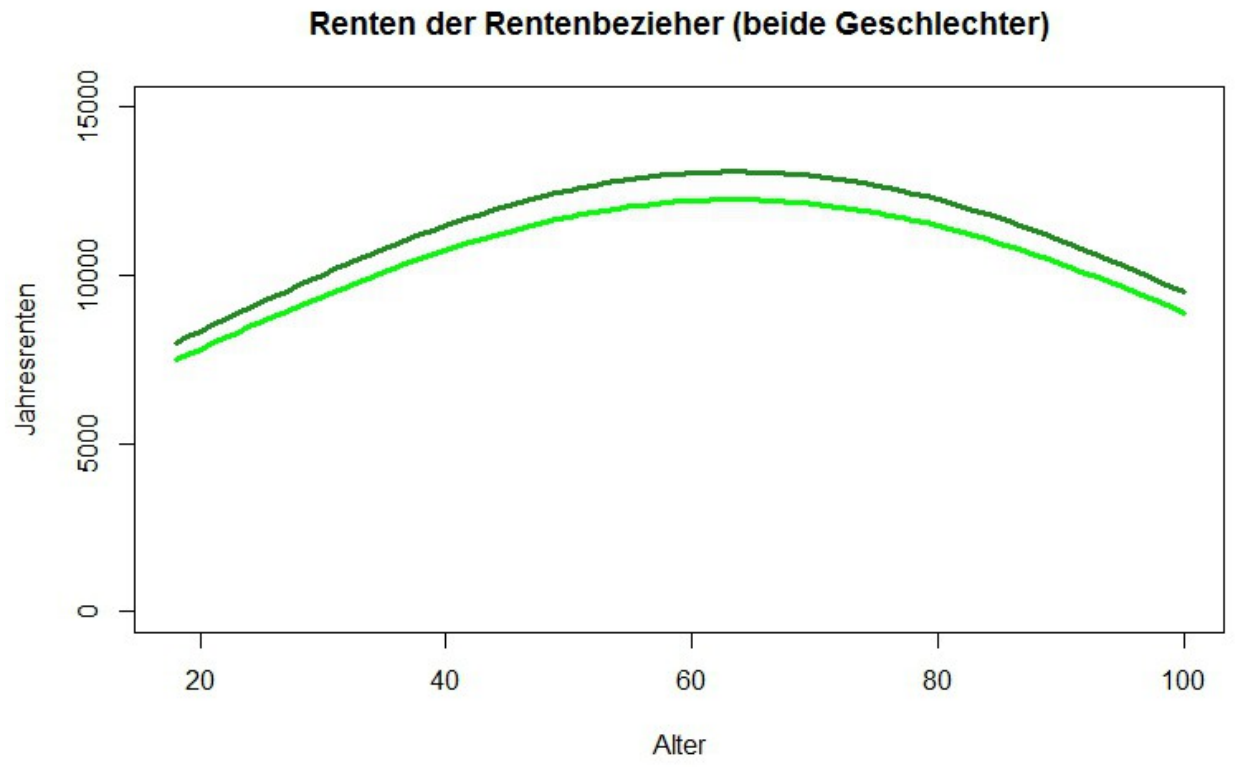


Abbildung 99: Jahresrenten der Rentenbezieher, beide Geschlechter, €

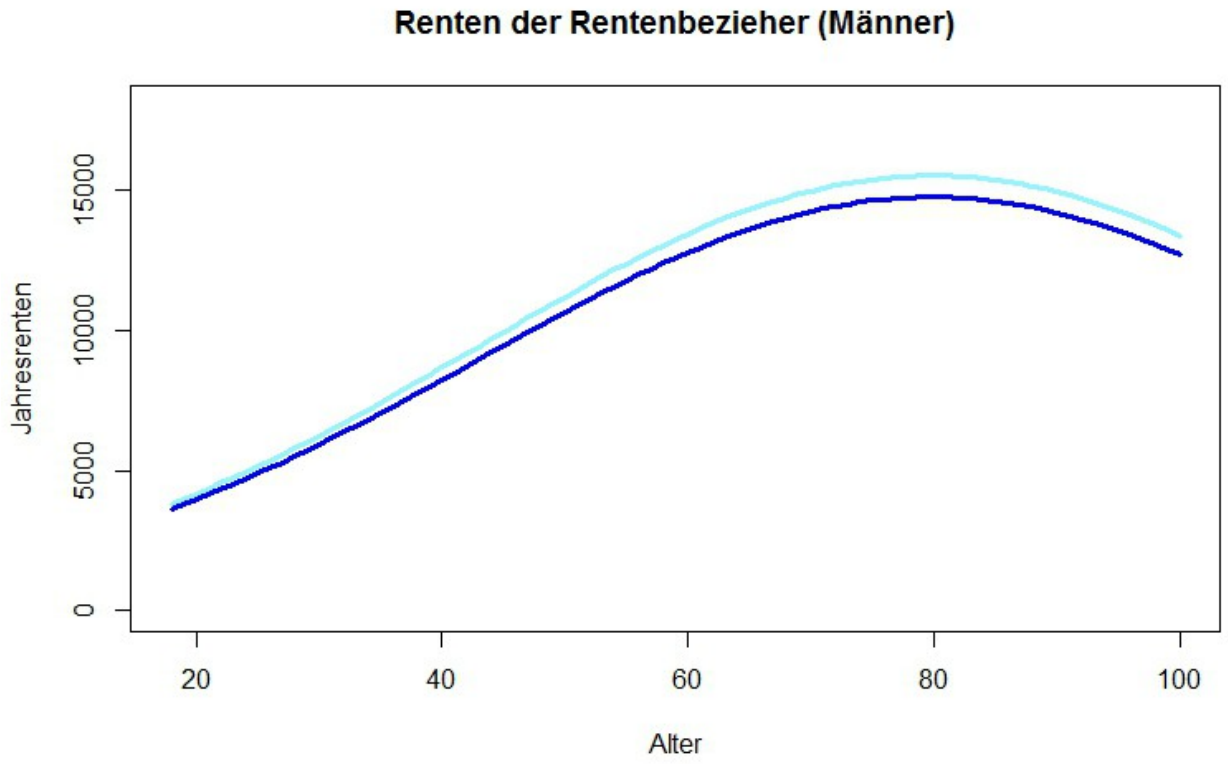


Abbildung 100: Jahresrenten der Rentenbezieher, Männer, €

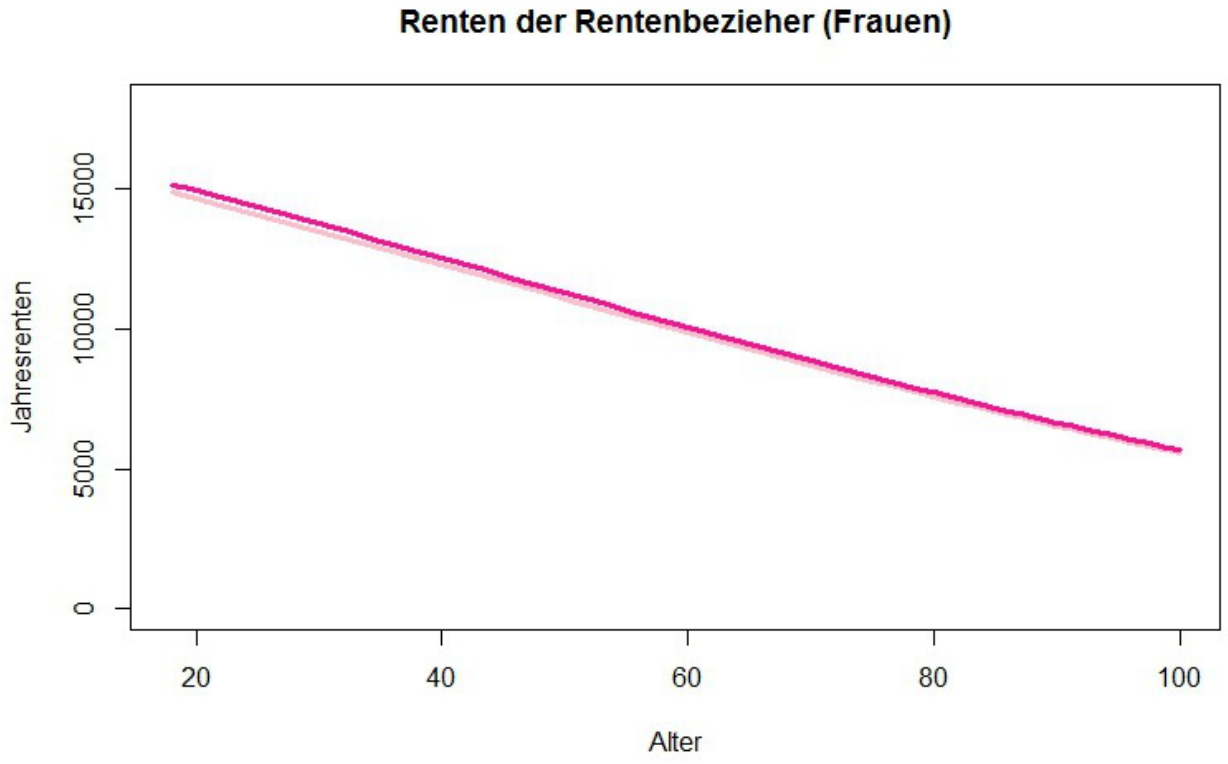


Abbildung 101: Jahresrenten der Rentenbezieher, Frauen, €

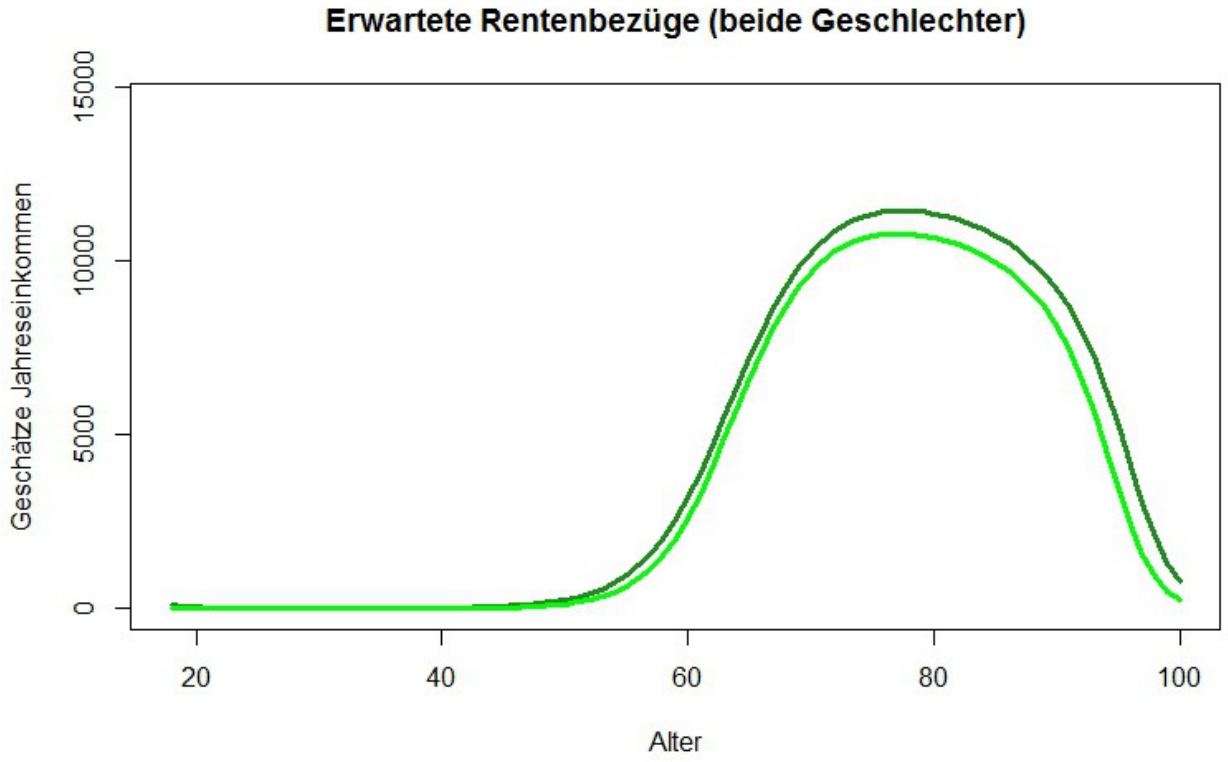
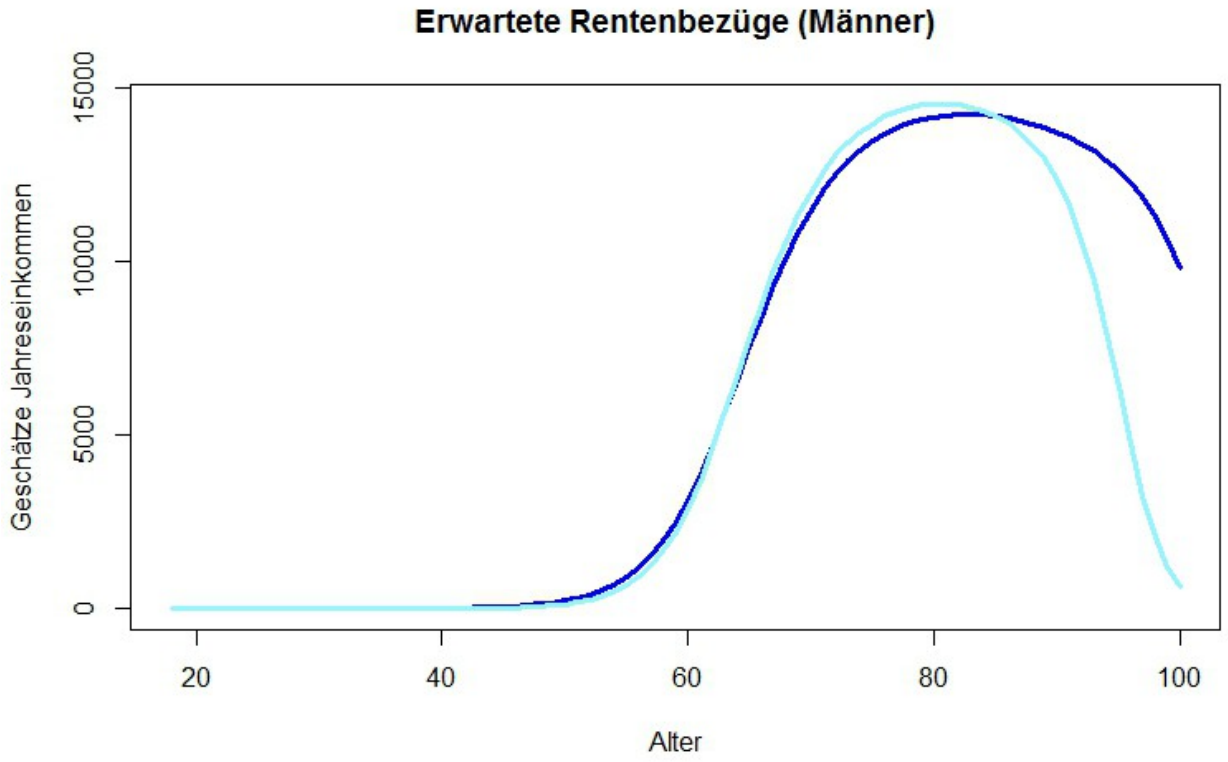


Abbildung 102: Erwartete Jahresrenten, beide Geschlechter, €



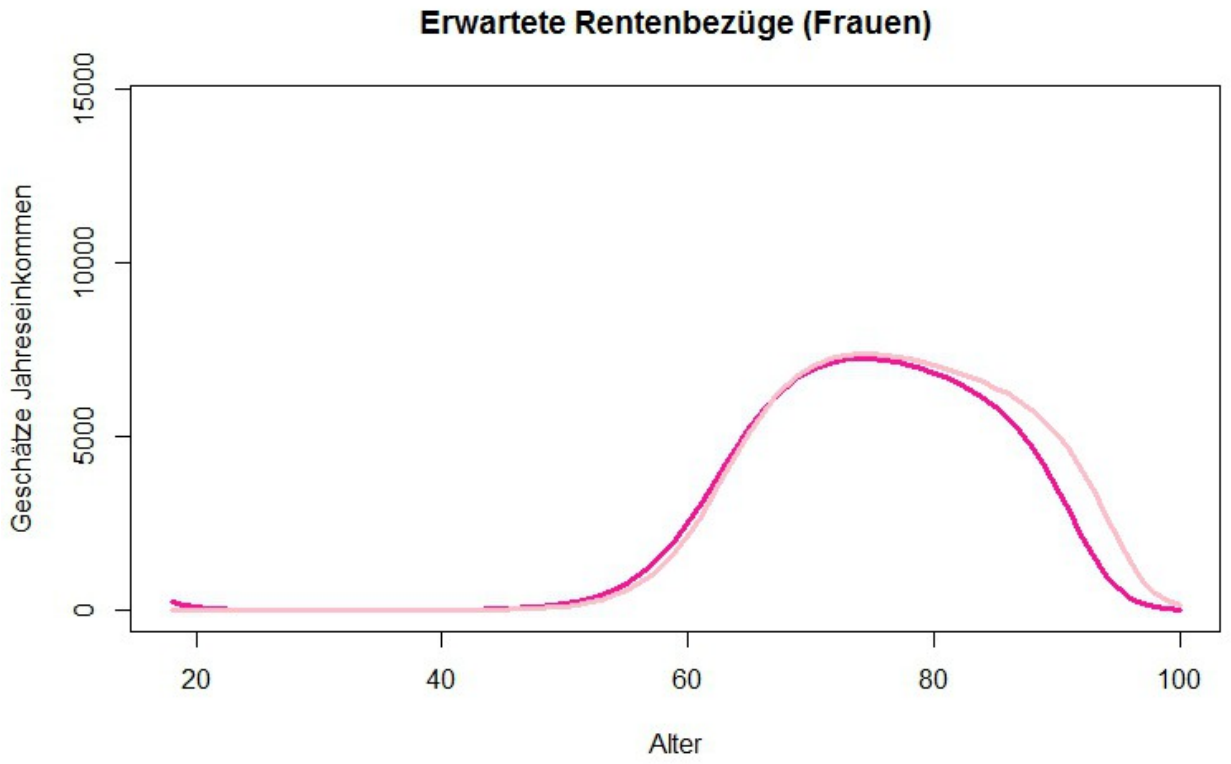


Abbildung 103: Erwartete Jahresrenten, Frauen, €

Wie in der Übersicht zu den Rentenhöhen ablesbar, betragen die meisten Renten monatlich 2.000 € oder weniger. Die meisten Rentenbezieher beziehen Renten um 1.000 € monatlich. Die Anteile der Rentner sind in den Altersstufen von 50 bis 60 Jahren bei den Rauchern etwas höher als bei den Nichtrauchern, was auf ein früheres Renteneintrittsalter der Raucher hinweist. Dies gilt sowohl für Männer als auch für Frauen. Bei den Rentenbeziehern verhält es sich so, dass bei den Männern die Nichtraucher höhere Renten beziehen als die Raucher. Dies ist nach allem, was bisher festgestellt wurde, in den höheren Einzahlungen der Nichtrauchern begründet. Bei den Frauen sind die Rentenhöhen rauchender und nichtrauchender Versicherter nahezu identisch. Werden Rentenhöhe und Rentenwahrscheinlichkeit kombiniert, ergeben sich zu erwartende Rentenbezüge, die für die Raucher sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen in den Altersstufen von 50 bis 65 Jahren höher sind als die der Nichtraucher. In folgenden Altersstufen erwarten Nichtraucher höhere Renten.[341]

341 Bei den Männern kehrt sich das Verhältnis in den sehr hohen Altersstufen nocheinmal um. Dies mag jedoch ein Artefakt der Modellwahl sein und wirkt sich aufgrund der niedrigen Fallzahlen der sehr hohen Altersstufen nicht entscheidend aus.

Mit diesen erwarteten Rentenbezügen wird nun eine Kohortensimulation durchgeführt. Ein nichtrauchender Mann hat demnach, auf seine Lebenszeit bezogen, erwartete Rentenbezüge von undiskontierten 229.356 € (diskontiert: 134.087 €). Ein typisch-rauchender Mann hat Bezüge von undiskontierten 192.357 € (diskontiert: 113.992 €) zu erwarten. Eine nichtrauchende Frau hat erwartete Lebensbezüge von 150.527 € (diskontiert: 109.704 €). Eine typisch-rauchende Frau hat Bezüge von undiskontierten 137.638 € (diskontiert: 100.967 €) zu erwarten. Die sich hieraus ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	36.999	12.889
Kosten pro Packung	6,01	2,48

Tabelle 29: Rentenminderauszahlungen, DRV, SOEP-Schätzung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	20.095	8.737
Kosten pro Packung	3,27	1,68

Tabelle 30: Rentenminderauszahlungen, DRV, SOEP-Schätzung, diskontiert, €

3.12.1.5.3.3.4 Vergleich und Fazit

Im Vergleich der beiden Schätzungen ergibt sich zunächst, dass die auf dem SOEP basierenden Werte deutlich höhere Lebensbezüge erwarten lassen als die auf Daten der GRV basierenden Schätzungen. Das arithmetische Mittel der Rentenhöhen rentenbeziehender Männer beträgt monatlich 1.201 € gemäß SOEP, jedoch monatliche nur 860 € gemäß den Daten der DRV. Das arithmetische Mittel der Rentenhöhen rentenbeziehender Frauen beträgt monatlich 662 € gemäß SOEP, jedoch nur 514 € gemäß den Daten der DRV. Da die Daten der DRV die Grundgesamtheit aller Rentner abbilden, ist diesen Werten stärker zu vertrauen als denen des SOEP. Es zeigt sich hier eine erhebliche Ungenauigkeit der SOEP-Daten. Die SOEP-basierenden Schätzungen beinhalten zwar die unterschiedlichen Rentenwahrscheinlichkeiten der jeweiligen Jahresstufen, bilden aber letztendlich vergangene Rauchergenerationen ab, während die

Schätzung mittels der Daten der DRV die Ergebnisse der ARIMA-Prognosen inkludiert und damit insbesondere aus Perspektive einer Pigou-Besteuerung der aktuellen Rauchergeneration vorzuziehende Werte liefert.

Außerdem ist anzumerken, dass die Ergebnisse des SOEP nur zum Teil plausibel sind: So ist nicht klar, ob die sinkende Wahrscheinlichkeit des Rentenbezugs in sehr hohen Altersstufen ein Kohorteneffekt der Kriegsgeneration ist, eine Schätzungenauigkeit der SOEP-Daten oder vielleicht auch ein in der Modellwahl begründetes Artefakt.

In der Gesamtschau bieten daher die auf den Daten der DRV basierenden Schätzungen für die vorliegende Arbeit die besseren Werte, weswegen sie hier vorgezogen werden.

3.12.1.5.4 Wirkungen auf das Unfallversicherungssystem

Die gesetzliche Unfallversicherung erbringt für ihre Versicherten verschiedene Leistungen. Diese lassen sich grob in Renten, Heilbehandlungen, Verletztengeld und Unfallverhütung unterteilen. Die Kosten der Heilbehandlungen fasst das Statistische Bundesamt mit den Kosten anderer Ausgabenträger in der Krankheitskostenstatistik zusammen.[342] Diese Kosten werden im entsprechenden Abschnitt zum Gesundheitssystem diskutiert. Bezüglich der Heilbehandlungen ist also keine spezielle Kalkulation für Unfallversicherungen notwendig. Verletztengeld und Unfallverhütung machen nur einen geringen Anteil der Ausgaben der Unfallversicherung aus, sodass diese Ausgaben hier unberücksichtigt bleiben.[343] Es verbleibt also die Untersuchung der Rentenzahlungen. Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) zahlt Renten an Versicherte, Witwen und Witwer, Waisen sowie an sonstige Berechtigte. Von den knapp 5,4 Milliarden €, die die DGUV 2013 ausgezahlt hat, entfielen knapp 4 Milliarden € auf die Renten an die Versicherten.[344] Wie in diesem Abschnitt gezeigt werden wird, sind die Wirkungen des Rauchens bereits auf diesen Bereich nur gering. Die Wirkungen auf Renten von Nicht-Versicherten sind so gering, dass eine Kalkulation hier unterbleibt.

Die Schätzung der Wirkungen des Tabakkonsums auf die Versichertenrenten der DGUV erfolgt analog zur Schätzung der Altersrenten. Zunächst werden also erneut mithilfe einer logistischen Regression die Wahrscheinlichkeiten geschätzt, überhaupt zu den Rentenbeziehern zu zählen. Danach wird die Rentenhöhe der Rentenbezieher confounderadjustiert polynomial geschätzt. Anschließend werden Rentenhöhe und Rentenwahrscheinlichkeit miteinander multipliziert um die erwartete Rentenhöhe zu ermitteln. Mit diesen Renten werden nun für den typischen Raucher und den Nichtraucher geschlechtsspezifische Barwerte hypothetischer Kohorten berechnet, deren Differenz die Wirkungen des Rauchens auf Versichertenrenten der DGUV darstellen. Die folgenden Darstellungen zeigen die Ergebnisse. Zuvor erfolgt ein deskriptiver Überblick über die Rentenhöhen der Rentenbezieher des SOEP (2010er-Welle) sowie die Durchschnittswerte der verschiedenen Altersstufen.

342 Vgl. Statistisches Bundeamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008 Wiesbaden 2010, S. 8
343 Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2012, Wiesbaden, 2012, S. 230
344 Vgl. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: DGUV-Statistiken für die Praxis 2013, Berlin, S. 81

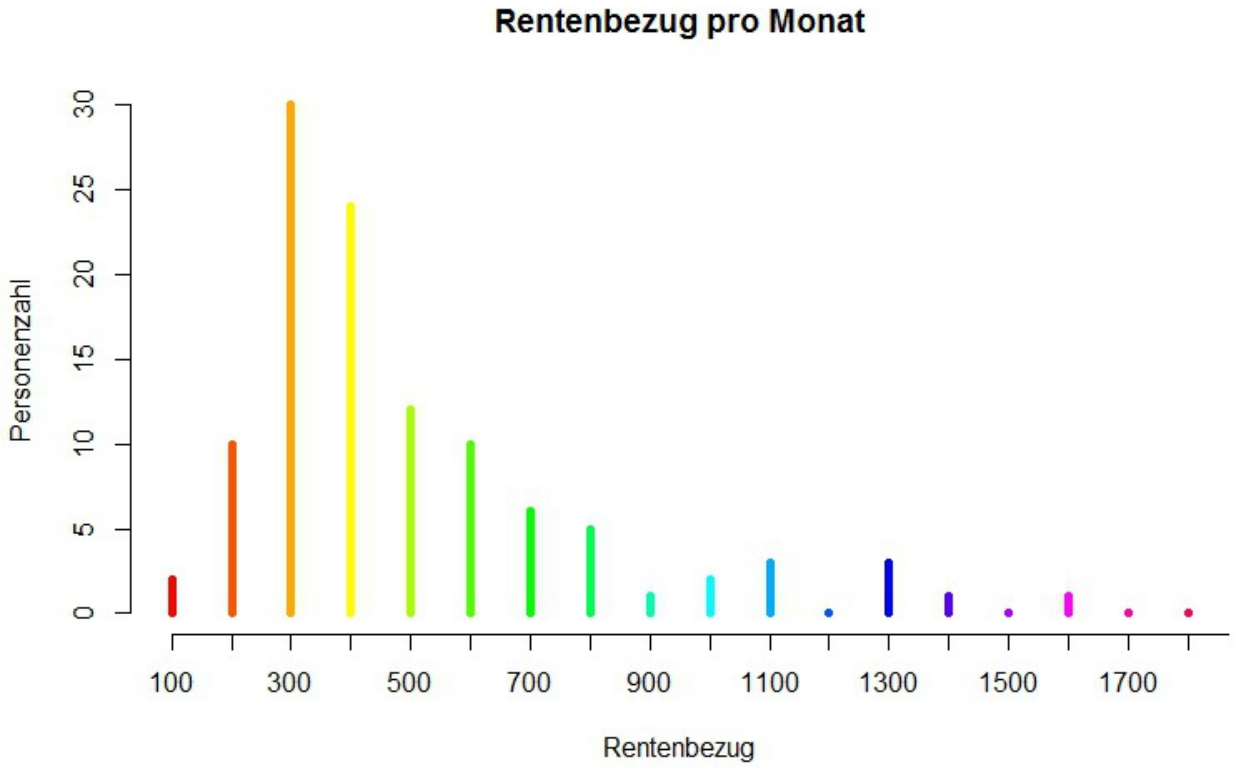


Abbildung 104: Monatlicher Rentenbezug, SOEP

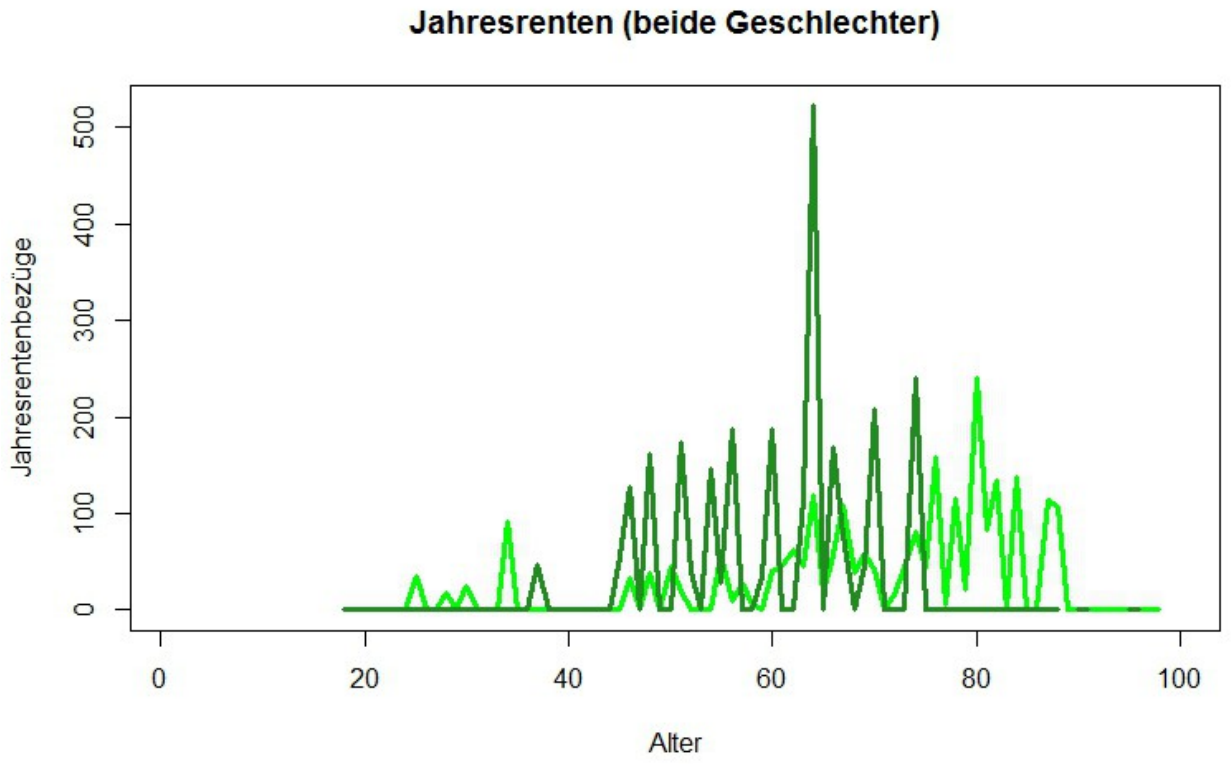


Abbildung 105: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, beide Geschlechter, €

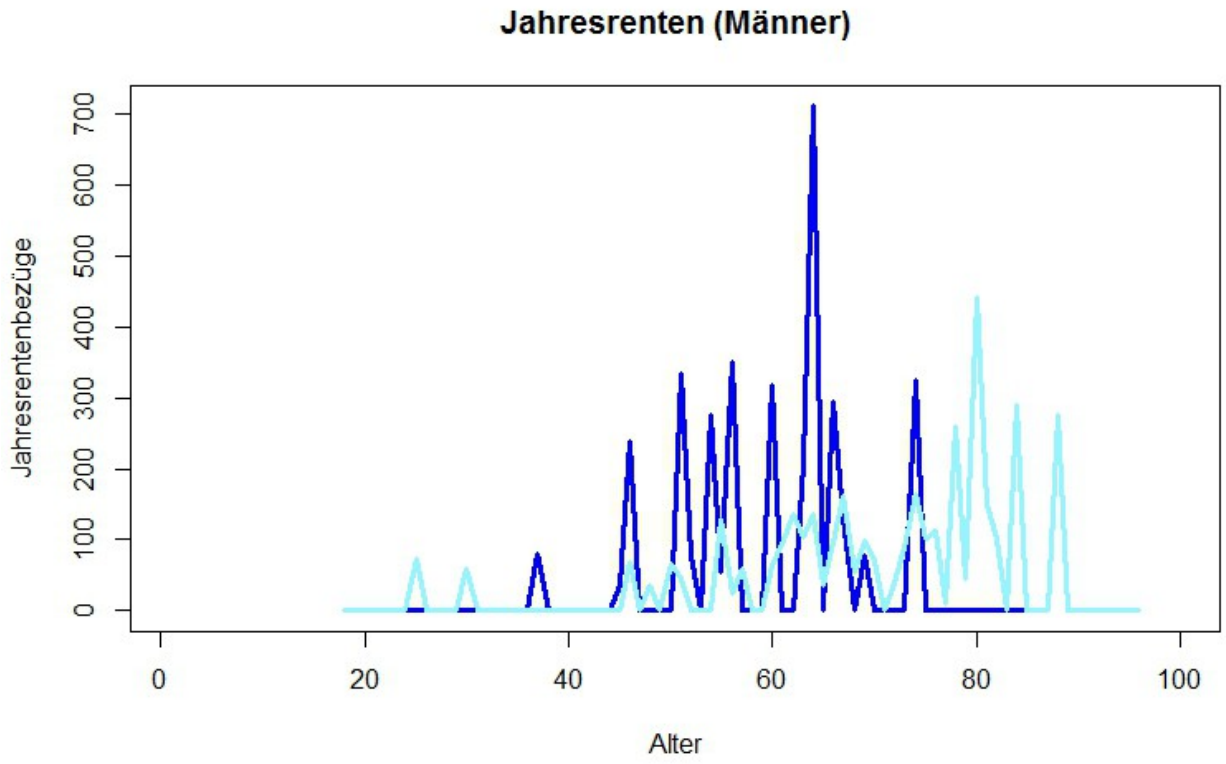


Abbildung 106: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Männer, €

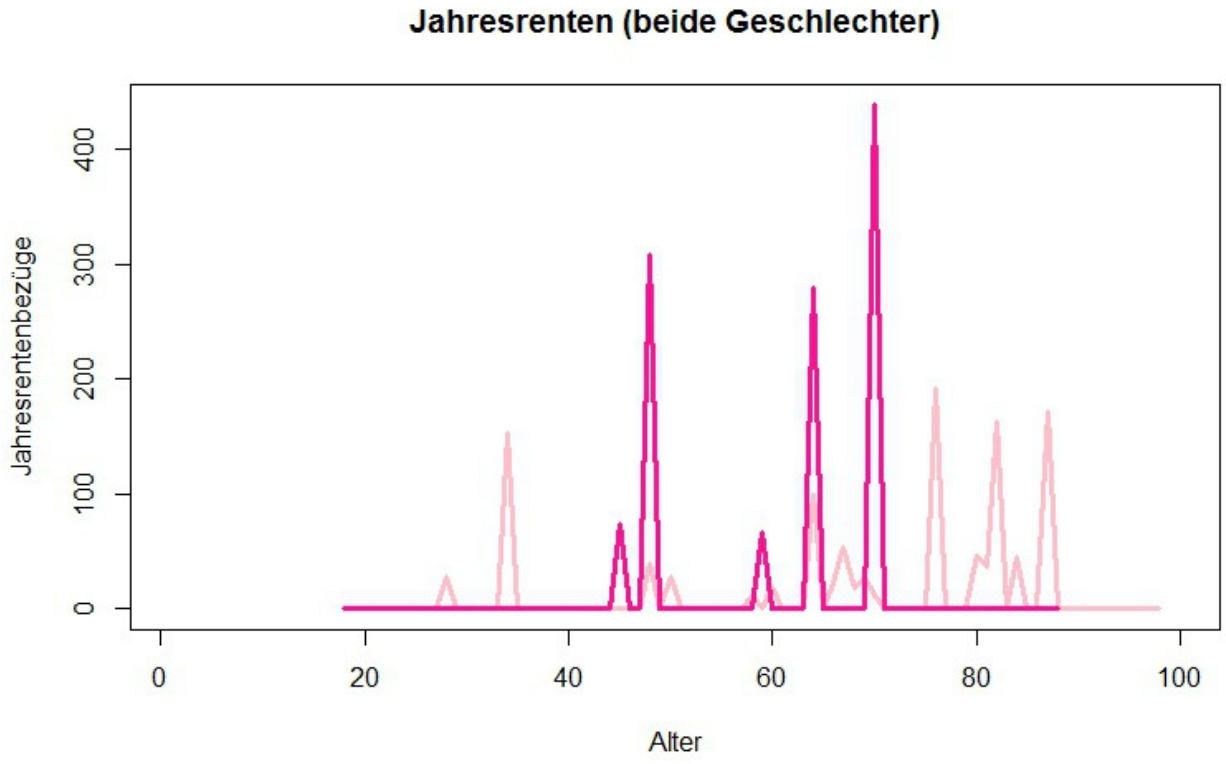


Abbildung 107: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Frauen, €

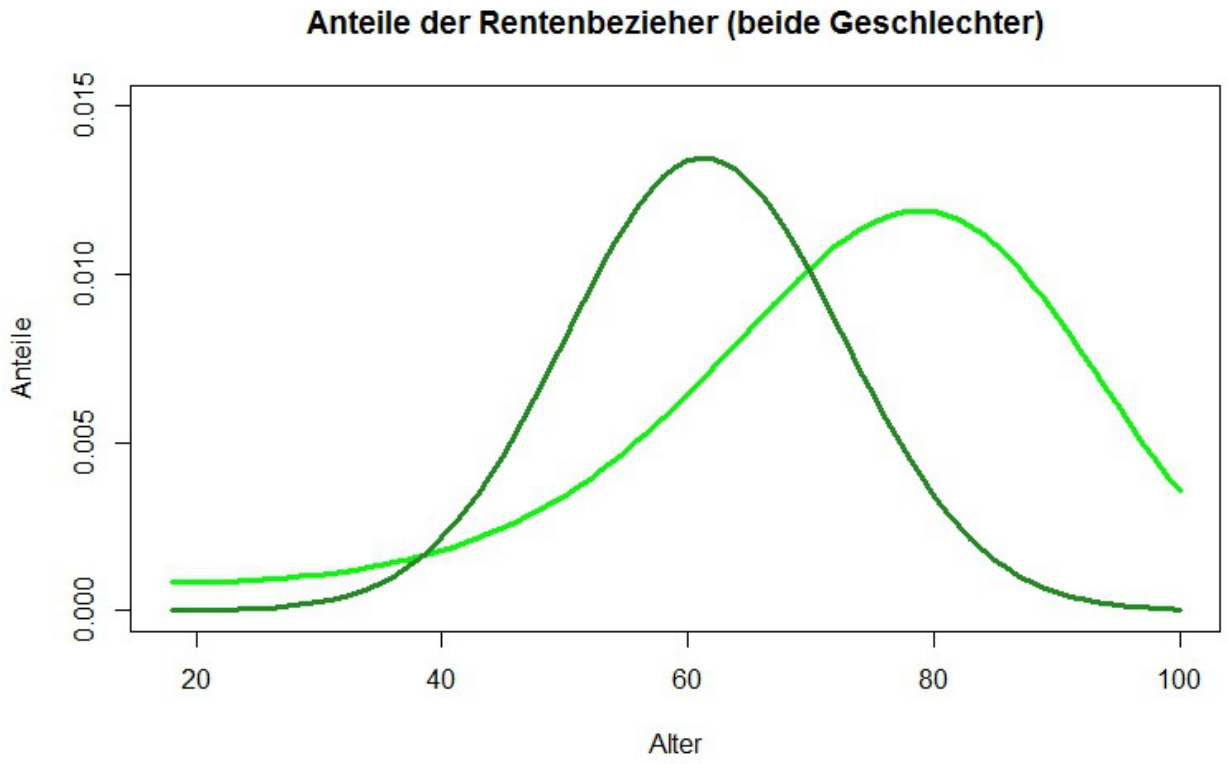


Abbildung 108: Anteile der Rentenbezieher, beide Geschlechter

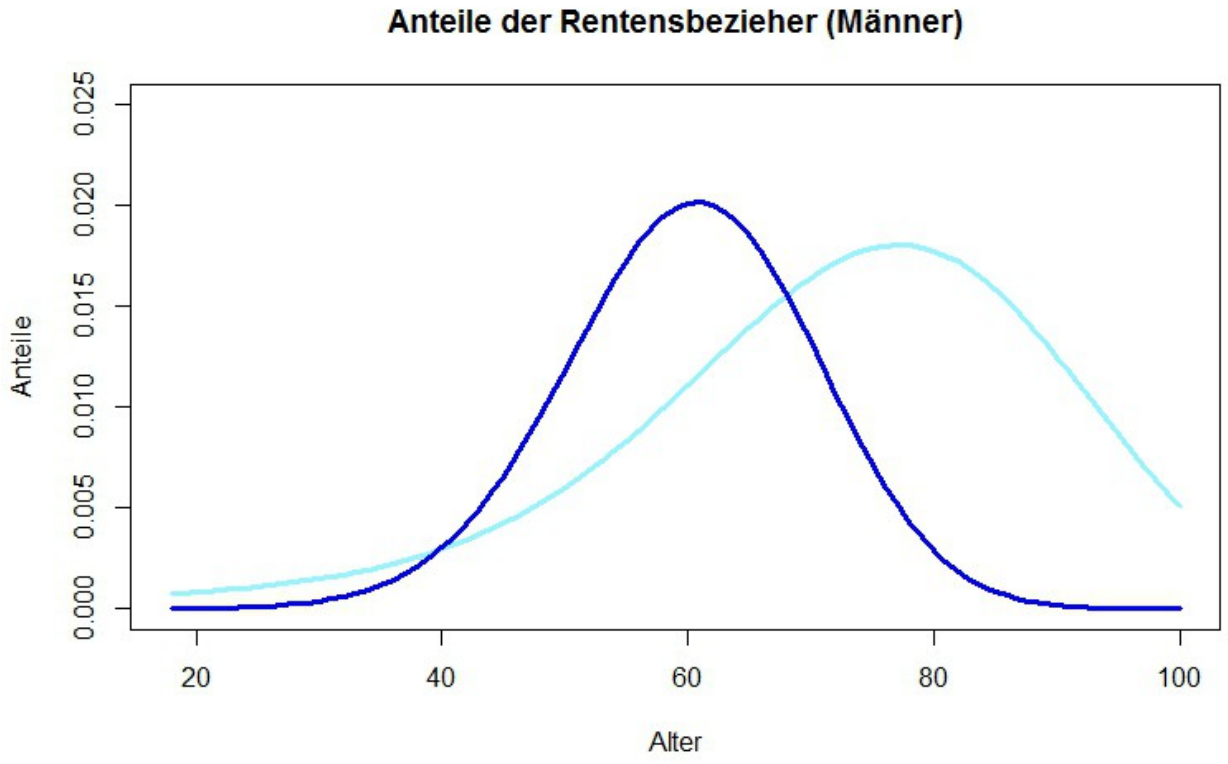


Abbildung 109: Anteile der Rentenbezieher, Männer

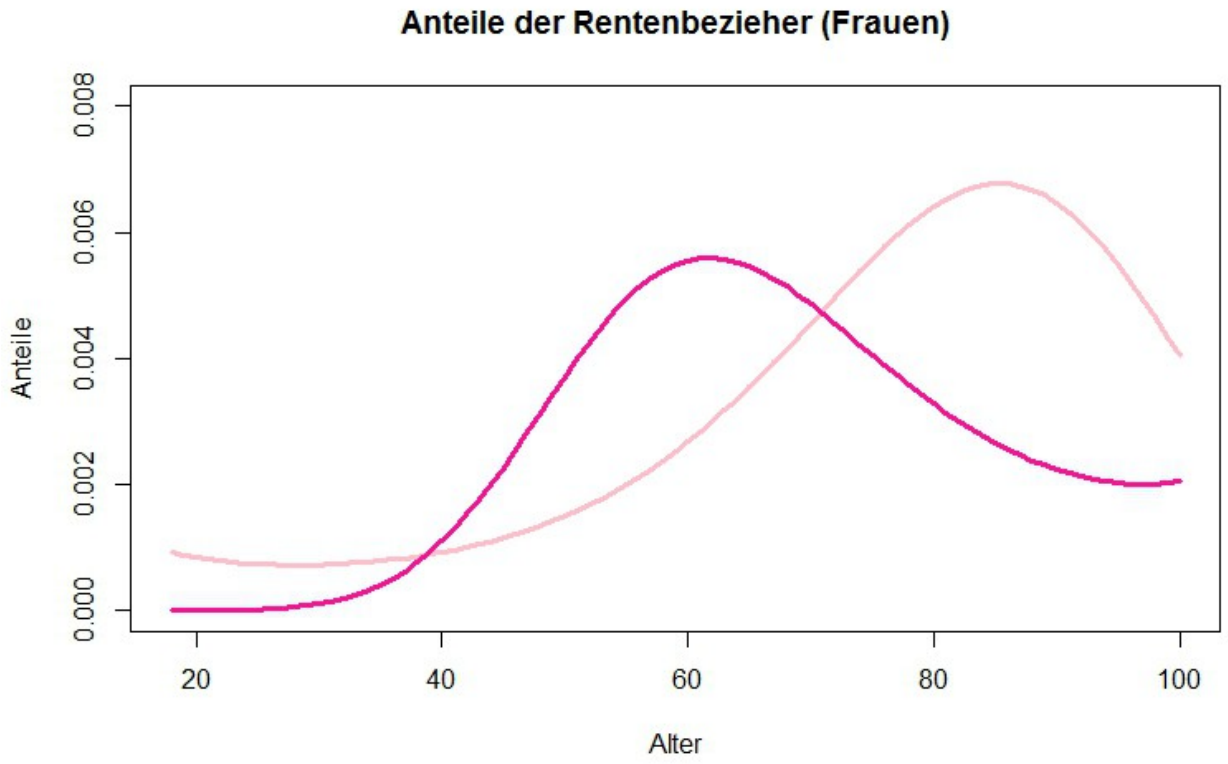


Abbildung 110: Anteile der Rentenbezieher_Frauen

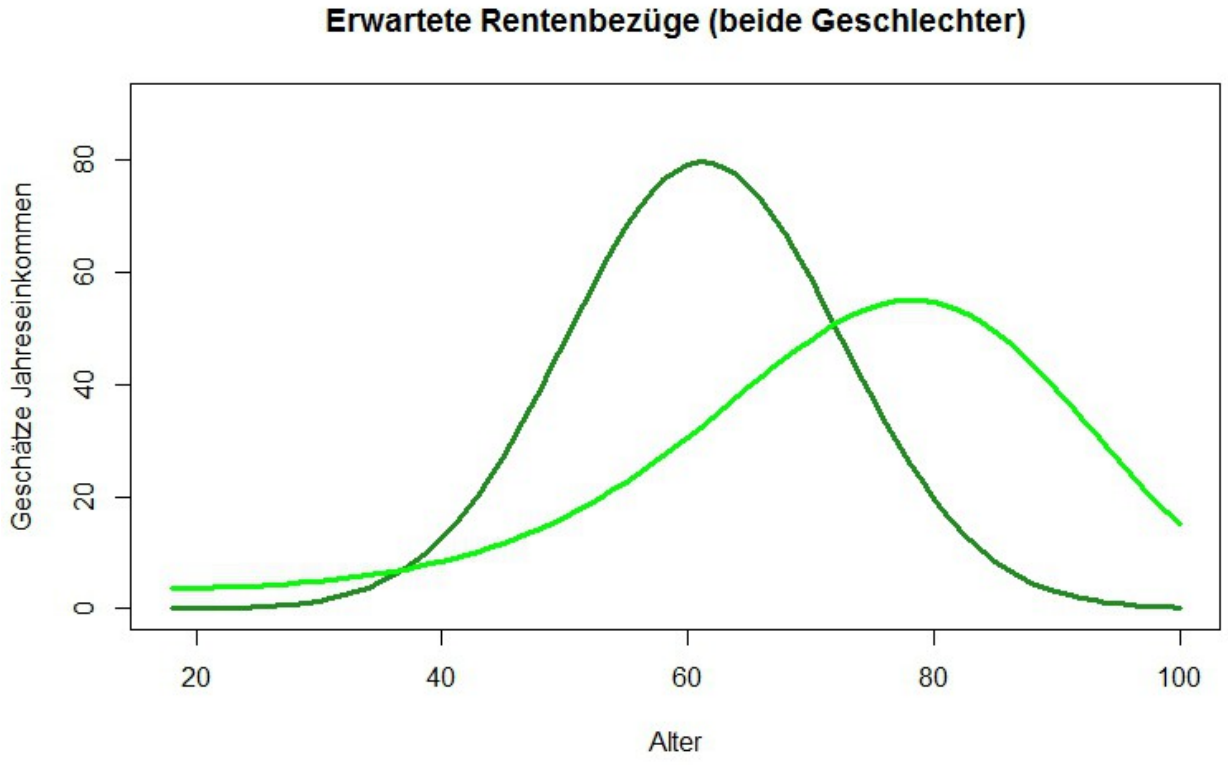


Abbildung 111: Erwartete Rentenbezüge, beide Geschlechter, €

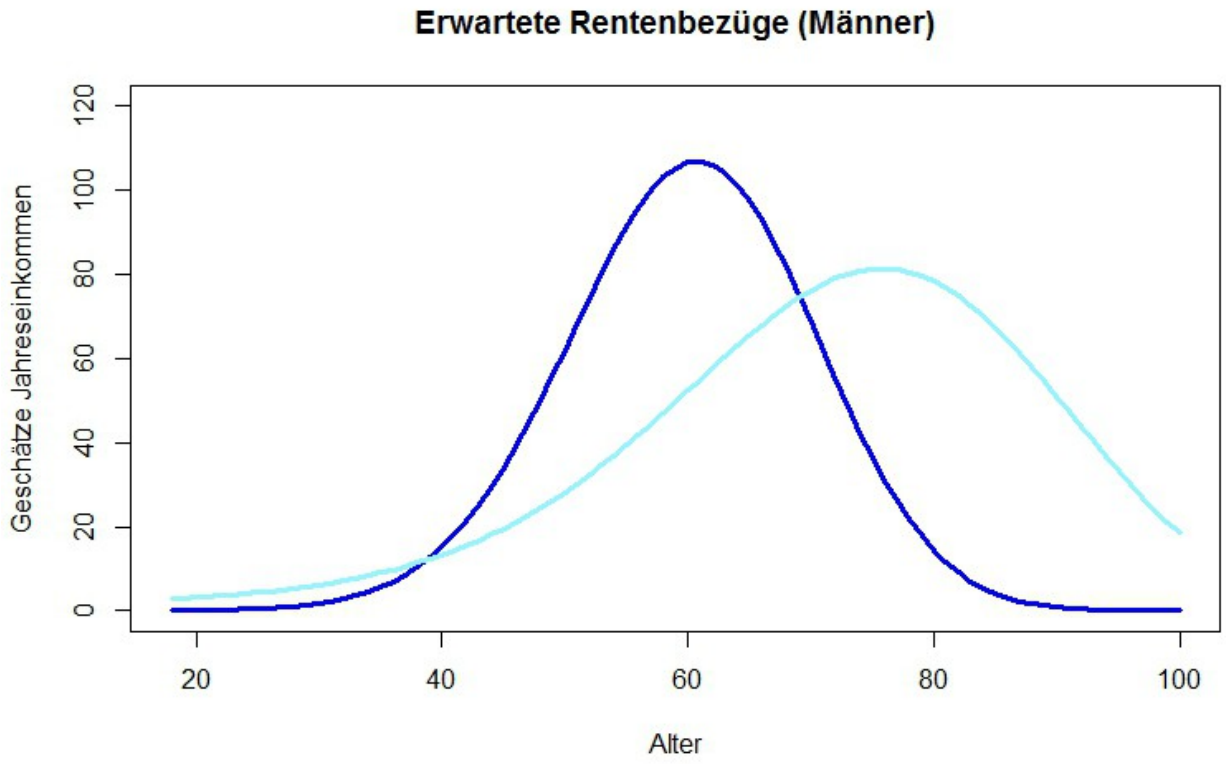


Abbildung 112: Erwartete Rentenbezüge, Männer, €

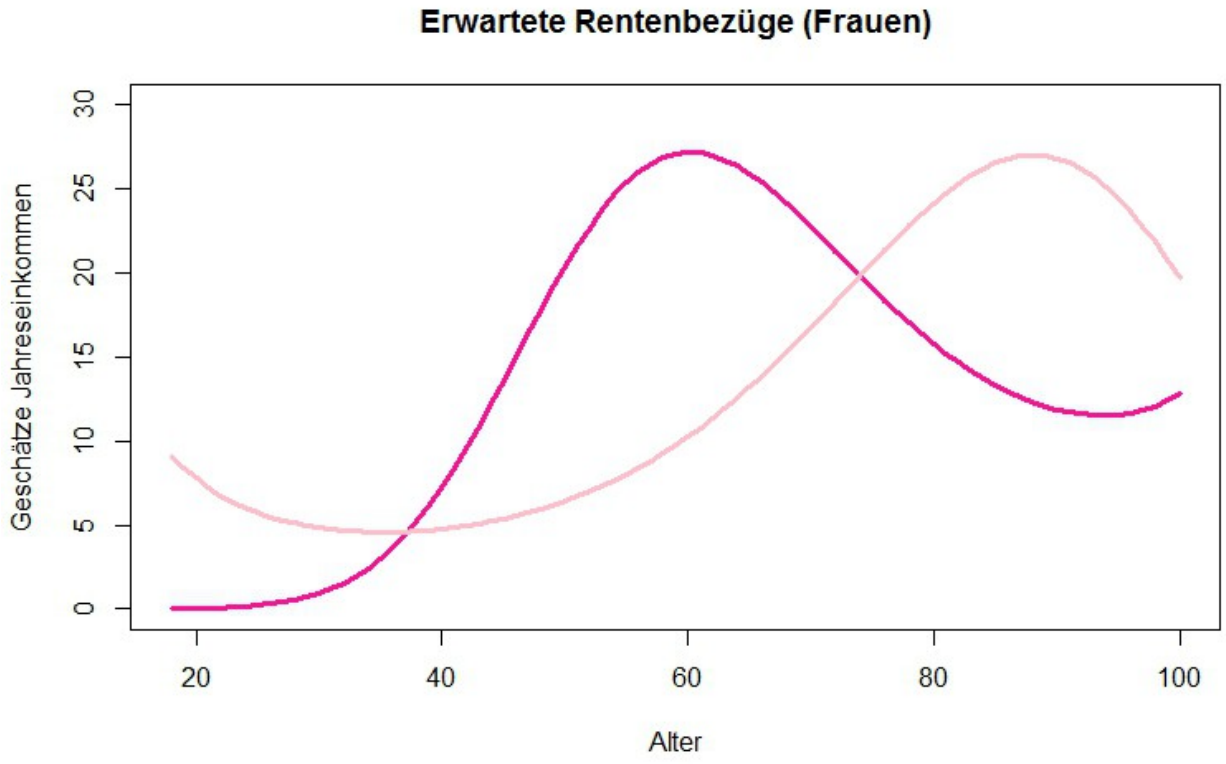


Abbildung 113: Erwartete Rentenbezüge, Frauen

Zu der Wahrscheinlichkeit, Rentenbezieher zu werden, ist anzumerken, dass Nichtraucher sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen den Modus der Wahrscheinlichkeit deutlich, und zwar in etwa 20 Jahre), später erreichen als Raucher. Die Wahrscheinlichkeit ist bei den Männern in etwa doppelt so hoch wie bei den Frauen. Alle geschätzten Wahrscheinlichkeiten sind jedoch sehr gering. Die größte Wahrscheinlichkeit haben in etwa 60-jährige Raucher. Diese liegt bei in etwa 2 %. Bei den Frauen liegt keine Wahrscheinlichkeit über 0,8 %. Wie in der Übersichtsdarstellung zu sehen, sind die meisten Rentenbezüge der Rentenbezieher eher gering. Der Median liegt bei 363 €. Die niedrigen Rentenhöhen kombinieren sich mit den sehr niedrigen Rentenbezugswahrscheinlichkeiten zu fast vernachlässigbar geringen erwarteten Rentenbezügen. Bei den erwarteten Rentenbezügen sind die Kurven von Männern und Frauen dahingehend ähnlich, dass Raucher ein etwas höheres Maximum an Bezügen haben als Nichtraucher und dieses Maximum deutlich früher im Lebenszyklus erreicht wird. Es ist also denkbar, dass der lebenslange Raucher einen höheren Barwert der Rentenbezüge der DGUV hat als ein Nichtraucher. Für die vorliegende Arbeit interessant ist jedoch der typische Raucher: Während der Rauchkarriere des typischen Rauchers sind die erwarteten Bezüge sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen bei den Rauchern geringer als bei den Nichtrauchern. Der typische Raucher hat also (unter der Annahme, dass er als ehemaliger Raucher dieselben Bezüge hat wie der Nichtraucher) geringere Bezüge als der Nichtraucher. Jedoch leidet der typische Raucher unter erhöhter Mortalität, die die erhöhten erwarteten Bezüge der Rauchkarriere kompensiert, wie folgende Ergebnisse der zugehörigen Kohortensimulation zeigen.[345]

Ein nichtrauchender Mann hat demnach erwartete Lebensbezüge von undiskontierten 2.122 € (diskontiert: 1.535 €). Ein typisch-rauchender Mann hat Bezüge von undiskontierten 1.806 € (diskontiert: 1.315 €). Eine nichtrauchende Frau hat erwartete Lebensbezüge von 716 € (diskontiert: 560 €). Eine typisch-rauchende Frau hat Bezüge von undiskontierten 578 € (diskontiert: 438 €). Die sich hieraus ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

345Die erhöhte Mortalität wurde hierbei erneut durch eine Kohortensimulation eingerechnet.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	316	138
Kosten pro Packung	0,05	0,03

Tabelle 31: Rentenminderauszahlungen, DGUV, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	220	122
Kosten pro Packung	0,04	0,02

Tabelle 32: Rentenminderauszahlungen, DGUV, diskontiert, €

Abschließend sollen noch die veränderten Beiträge erwähnt werden: Anders als bei der Renten- und der Krankenversicherung werden die Beiträge der Unfallversicherung ausschließlich von den Arbeitgebern getragen. Die Frage nach einer rauchbedingten Änderung der Einzahlungen in die Unfallkasse stellt sich daher aus privater Sicht nicht.

3.12.1.5.5 Wirkungen auf die Arbeitslosenversicherung

Bereits im Abschnitt zum Einkommen wurde ersichtlich, dass Raucher und Nichtraucher unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten haben, Einkommen zu beziehen. Folglich liegt der Gedanke nahe, dass sie auch unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten haben, Arbeitslosengeld zu beziehen. Die Wirkungen des Rauchens auf die Arbeitslosenversicherung erfolgt daher analog zu der Methodik, die bereits für die anderen Einkommensarten angewendet wurde: Nach einem deskriptiven Überblick über die monatlichen Bezüge sowie die durchschnittlichen Bezüge der einzelnen Altersstufen folgen die Schätzungen für die Wahrscheinlichkeit, Arbeitslosengeld zu beziehen, und den Höhen der Bezüge der Bezieher von Arbeitslosengeld. Anschließend werden die geschätzten Werte mutipliziert um zu den erwarteten Bezügen zu gelangen. Mit diesen wird dann erneut eine Kohortensimulation durchgeführt, die die Barwerte der Bezüge von Rauchern und Nichtrauchern ermittelt. Deren jeweilige Differenz entspricht dann den privaten Kosten des Rauchens im Hinblick auf die Arbeitslosenversicherung.

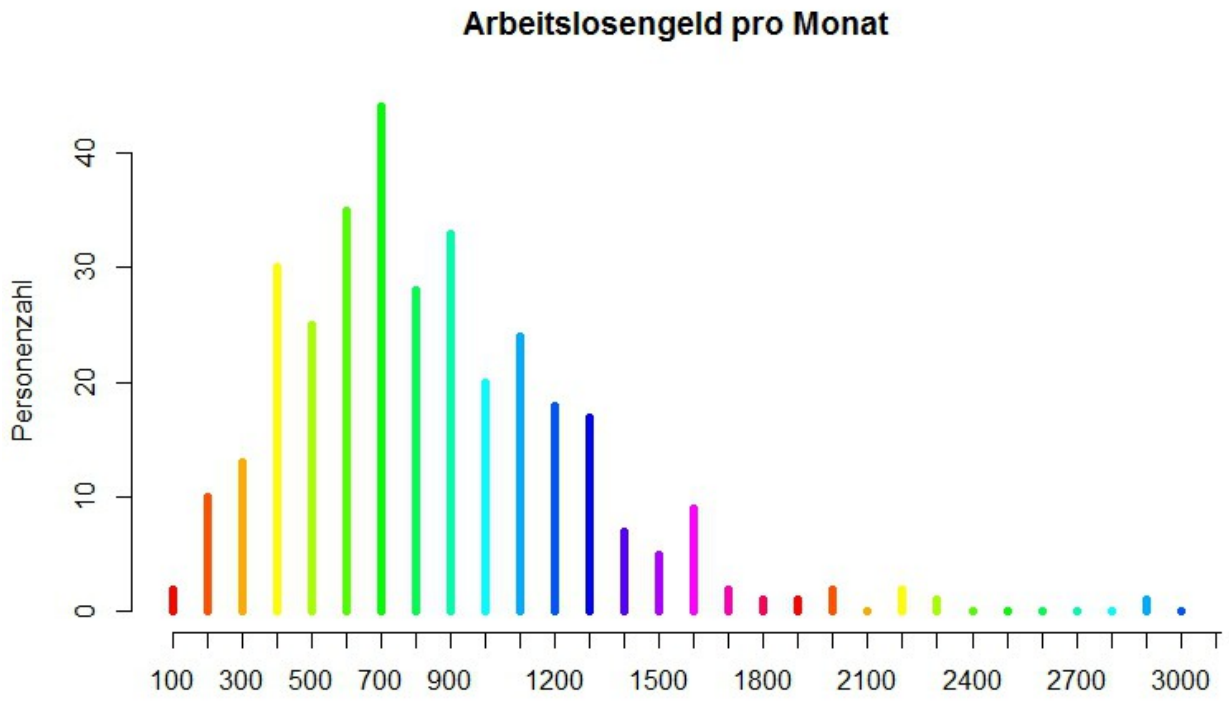


Abbildung 114: Monatliche Arbeitslosengeldbezüge, SOEP-Welle 2010

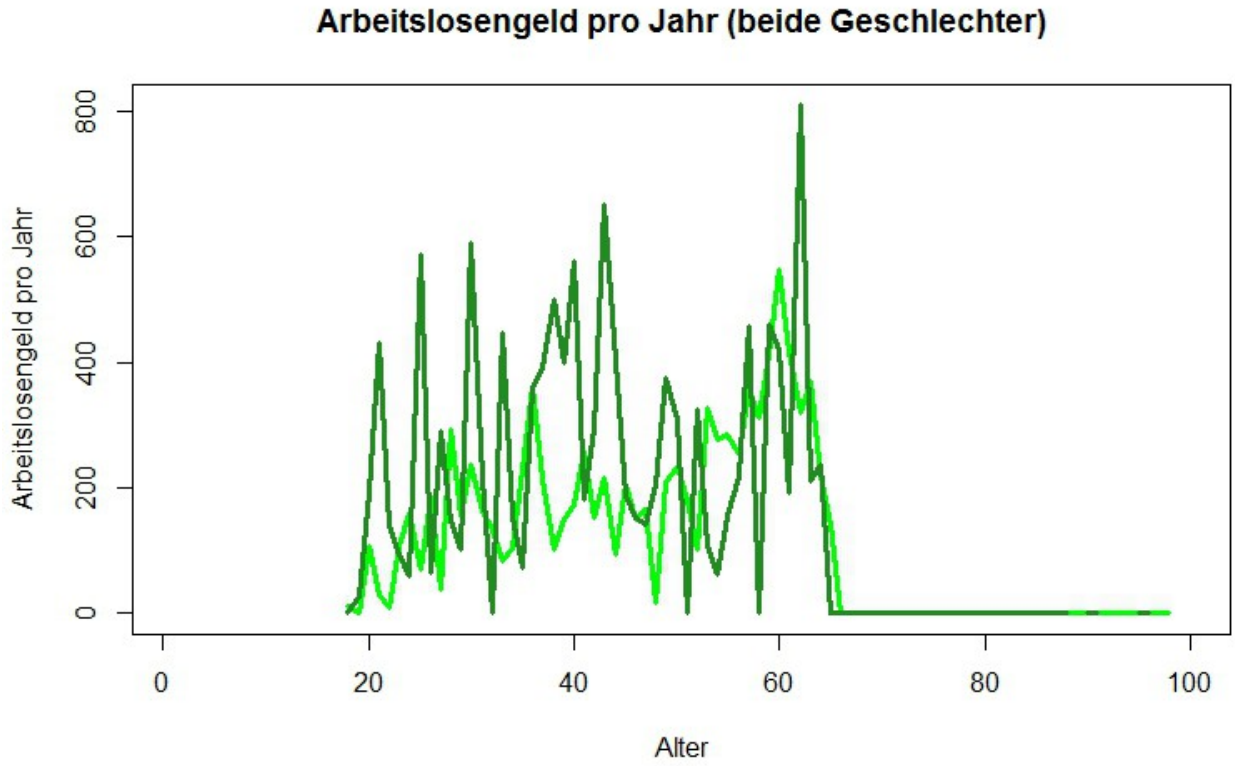


Abbildung 115: Durchschnittliche jährliche Arbeitslosengeldbezüge, beide G., €

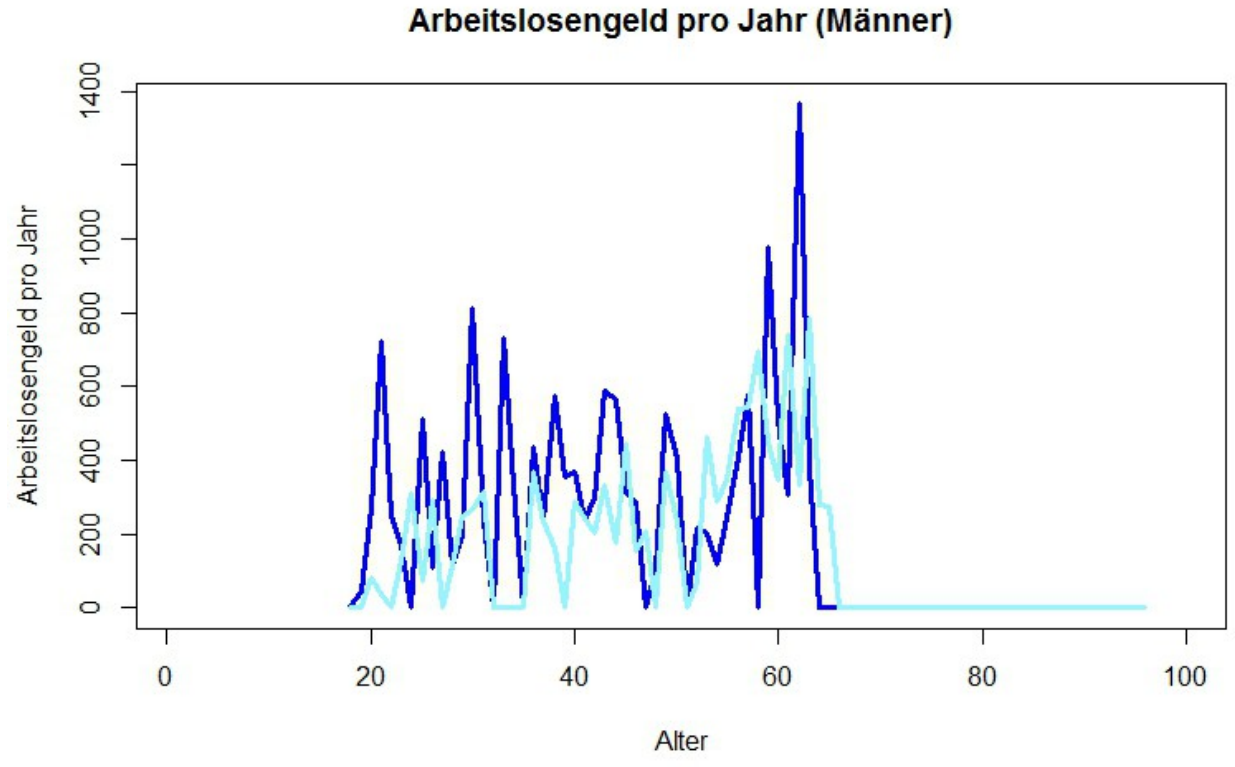


Abbildung 116: Durchschnittliche jährliche Arbeitslosengeldbezüge, Männer, €

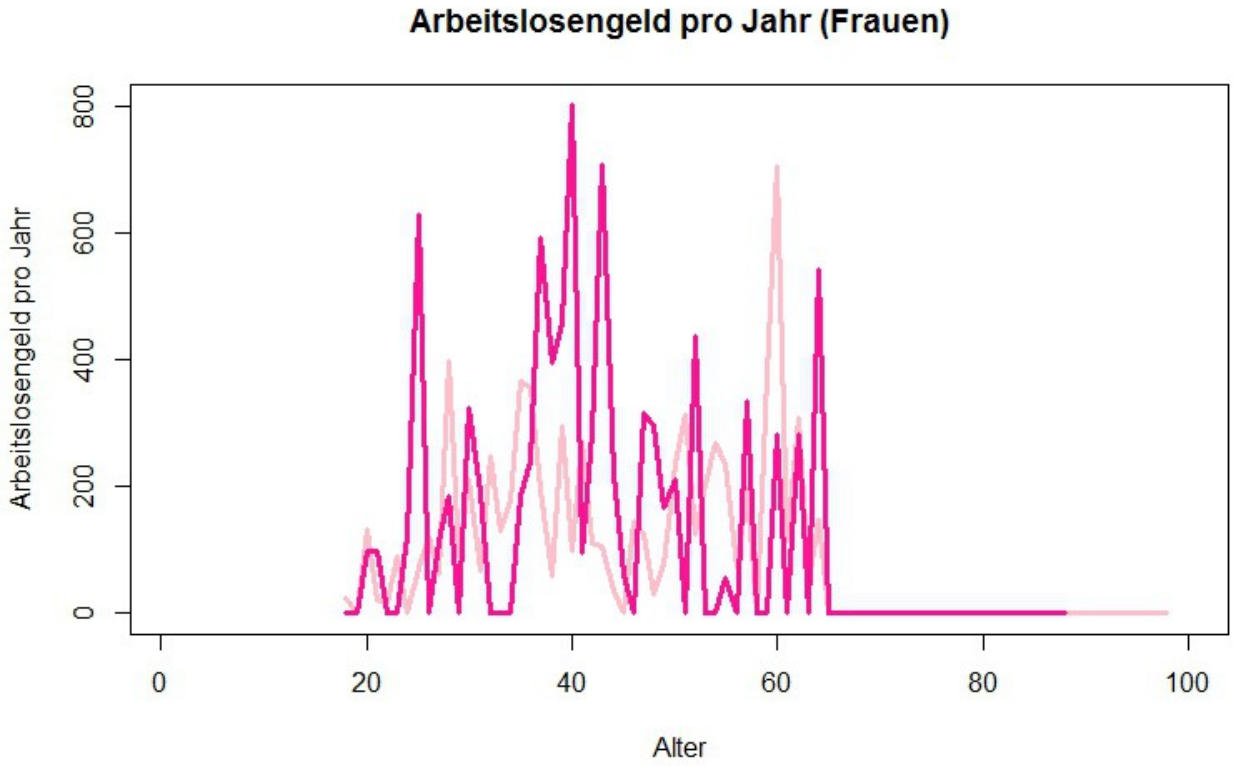


Abbildung 117: Durchschnittliche jährliche Arbeitslosengeldbezüge, Frauen, €

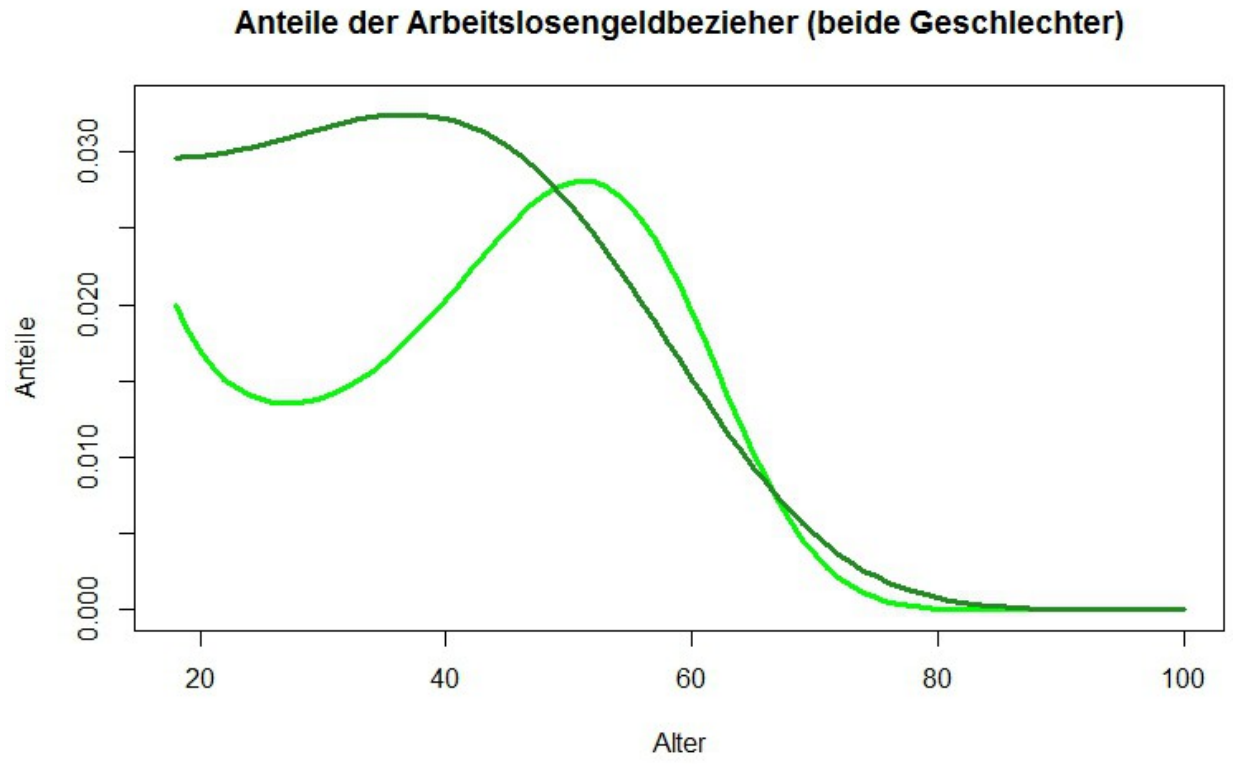


Abbildung 118: Anteile der Arbeitslosengeldbezieher, beide Geschlechter

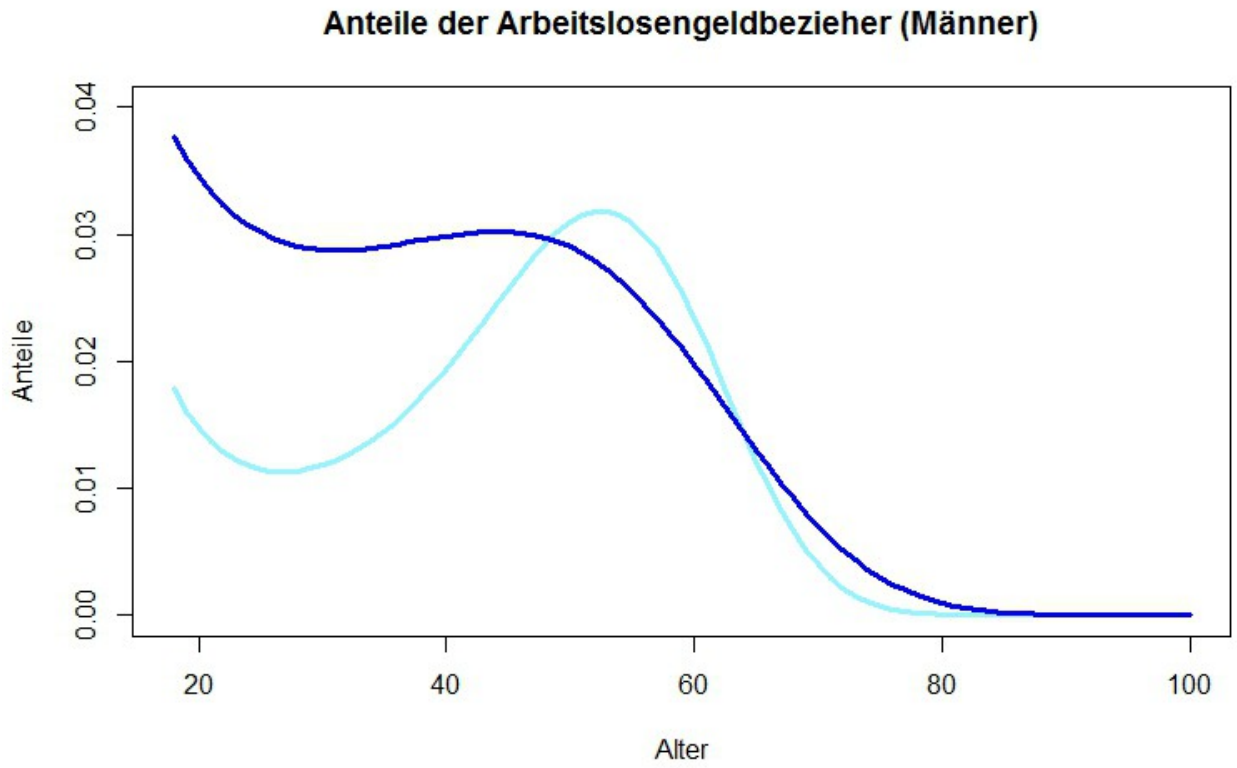


Abbildung 119: Anteile der Arbeitslosengeldbezieher, Männer

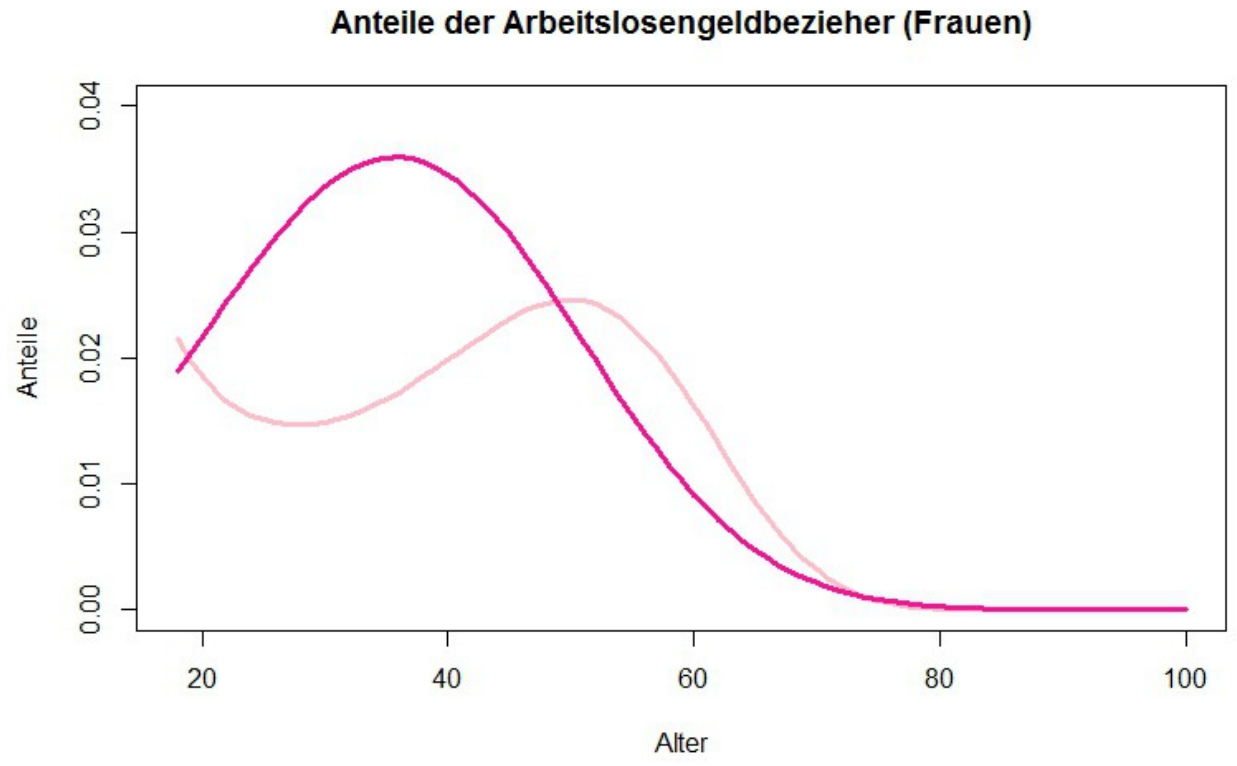


Abbildung 120: Anteile der Arbeitslosengeldbezieher, Frauen

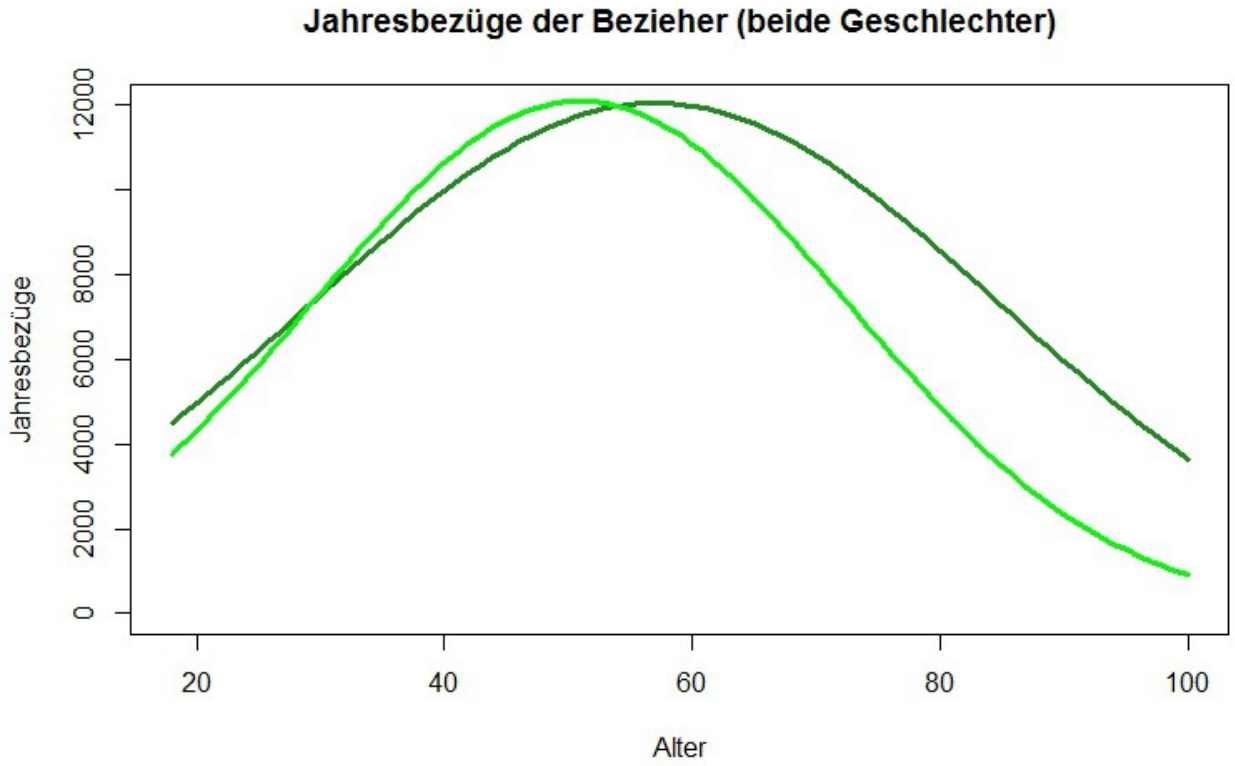


Abbildung 121: Jährliche Bezüge der Arbeitslosengeldbeziehenden, beide G., €

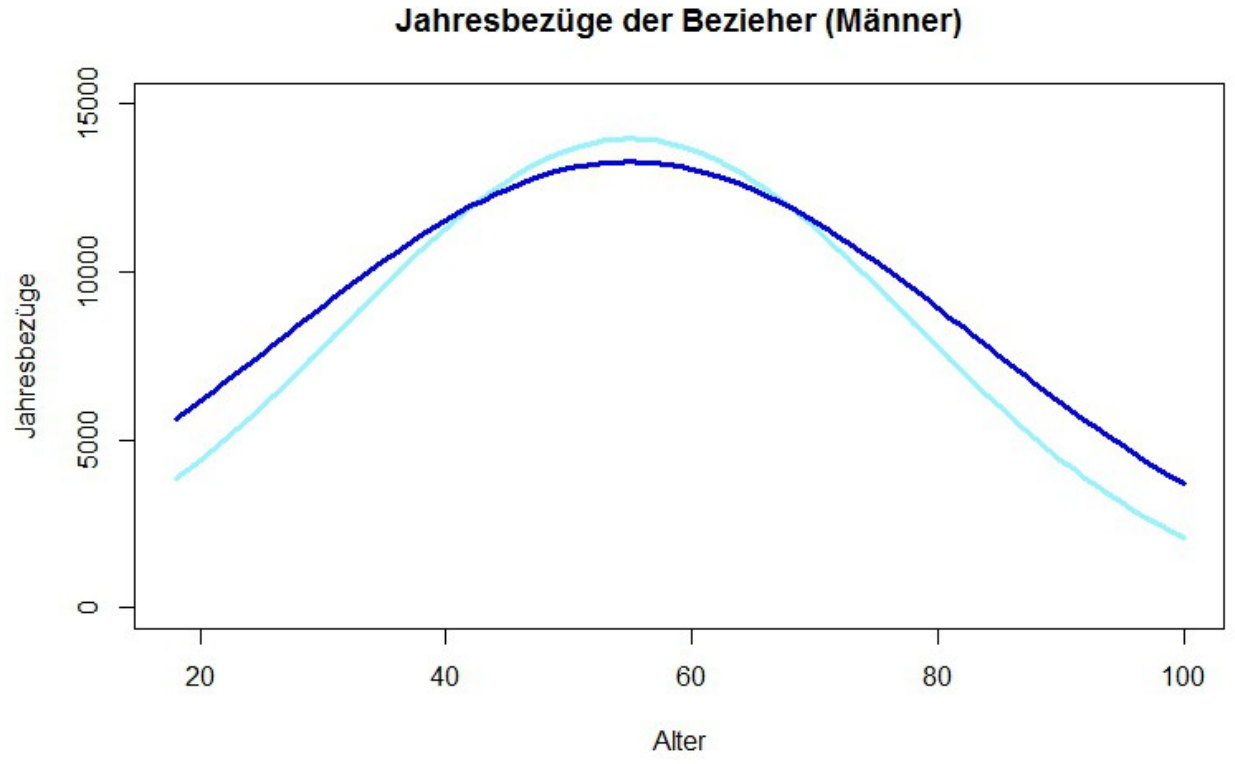


Abbildung 122: Jährliche Bezüge der Arbeitslosengeldbeziehenden, Männer, €

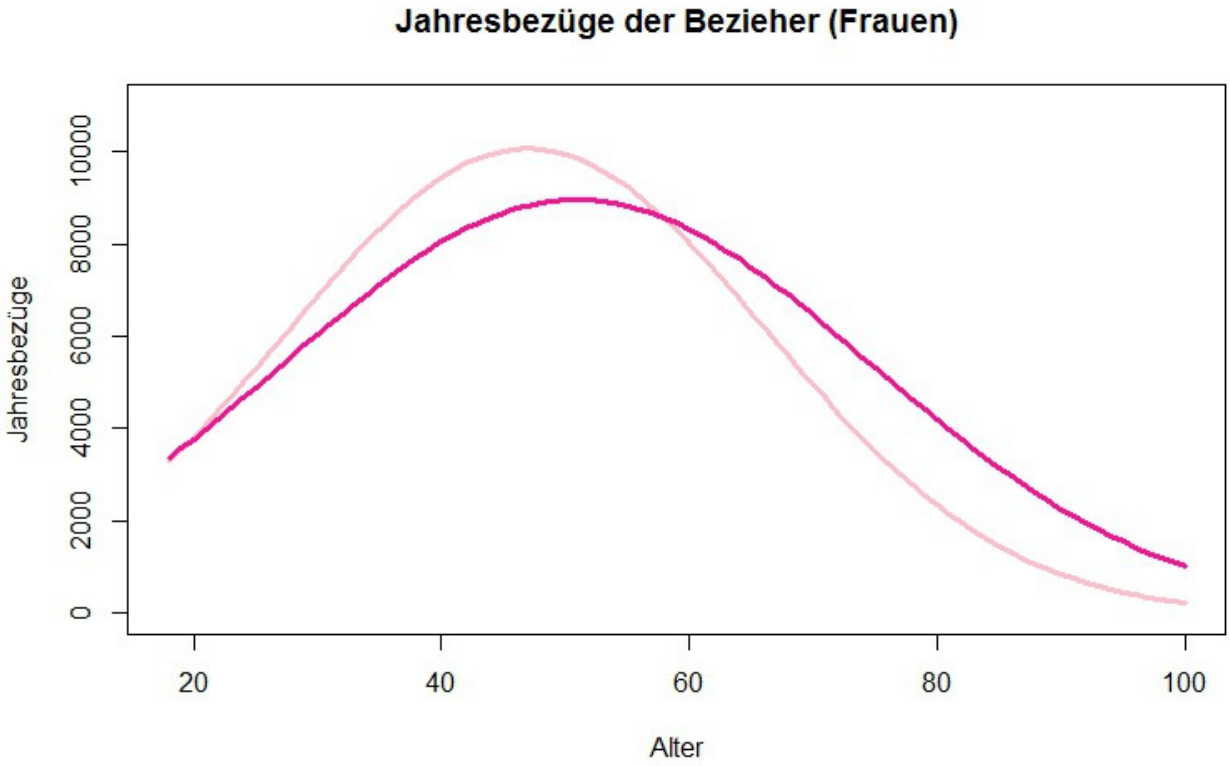


Abbildung 123: Jährliche Bezüge der Arbeitslosengeldbeziehenden, Frauen, €

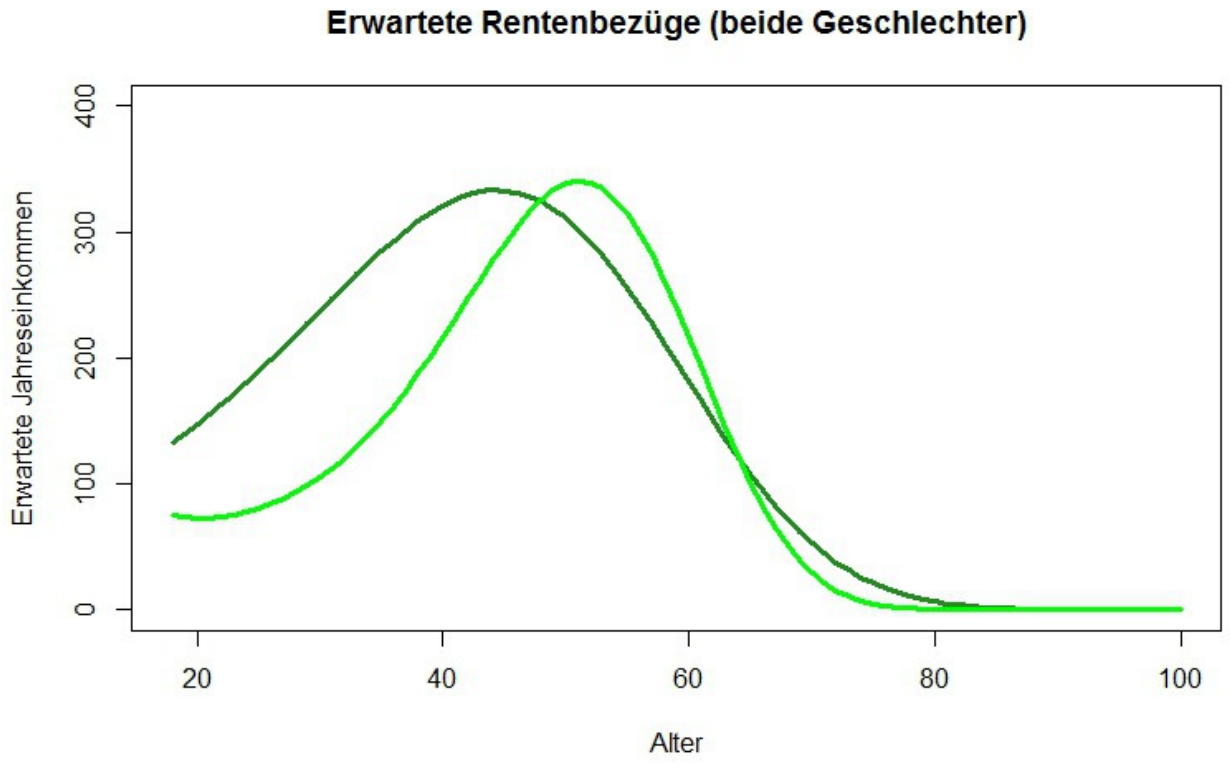


Abbildung 124: Erwartete Rentenbezüge, Beide Geschlechter, €

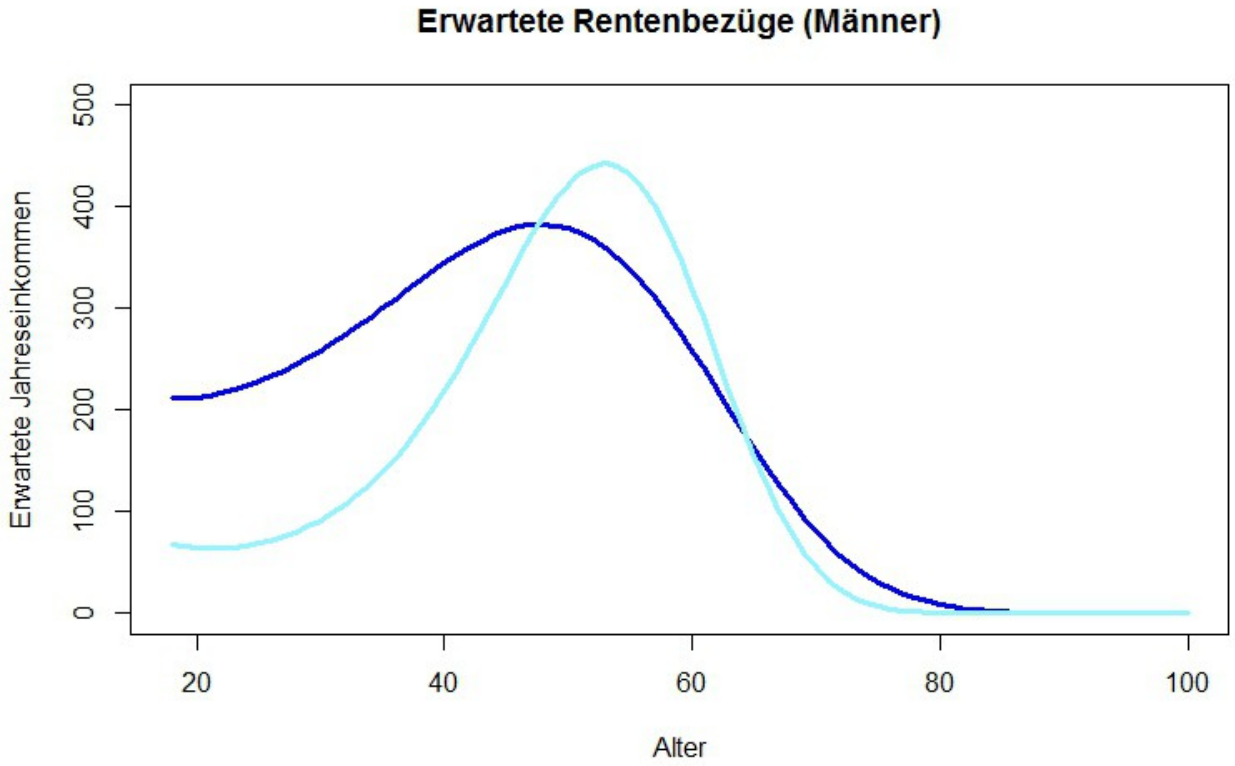


Abbildung 125: Erwartete Rentenbezüge, Männer, €

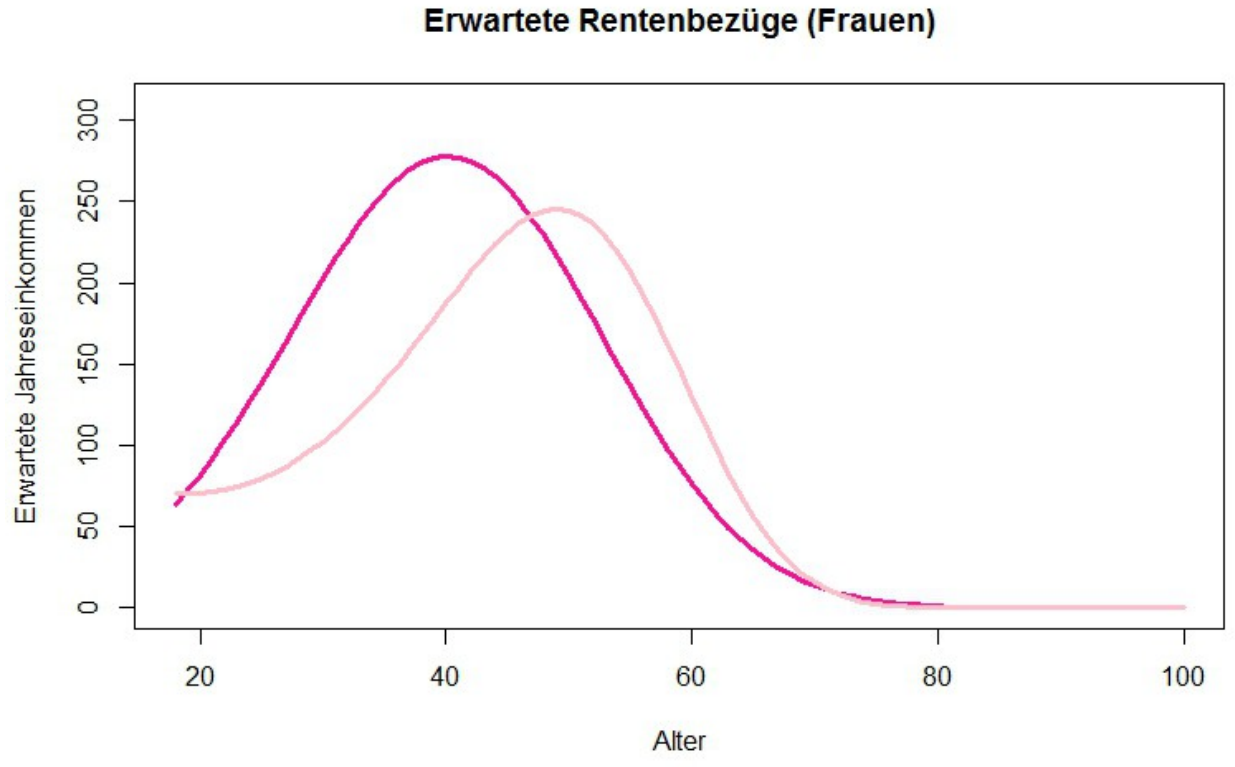


Abbildung 126: Erwartete Rentenbezüge, Frauen, €

Wie zu erkennen unterscheiden sich Raucher und Nichtraucher stark bezüglich ihrer Wahrscheinlichkeit, Arbeitslosengeldbezieher zu sein. Bei beiden Geschlechtern haben Raucher in jungen Jahren fast immer höhere Wahrscheinlichkeiten, zu den Beziehern zu gehören als Nichtraucher. In den mittleren bis höheren Altersstufen haben dann die Nichtraucher leicht höhere Wahrscheinlichkeiten. In den sehr hohen Altersstufen ist die Wahrscheinlichkeit, Arbeitslosengeld zu beziehen, praktisch null.

Wenn Arbeitslosengeld bezogen wird, unterscheiden sich Raucher und Nichtraucher in den absoluten Beträgen nicht sehr stark. Bei den Männern erhalten die Nichtraucher in den mittleren Altersstufen die höheren Bezüge, die Raucher dafür an den Rändern. Bei den Frauen beziehen in den jungen Jahren die Nichtraucherinnen die höheren Bezüge, in den älteren Jahren die Raucherinnen.

Wenn man diese beiden Schätzungen kombiniert, haben junge Raucher deutlich höhere erwartete Bezüge als Nichtraucher. In den mittleren Altersstufen haben Nichtraucher leicht höhere Bezüge. In den hohen Altersstufen sind bei sowohl für Raucher als auch Nichtraucher und für beide Geschlechter die Bezüge nahezu 0.

Mit diesen erwarteten Bezügen wird nun zwecks Einbeziehung der Mortalität erneut eine Kohortensimulation durchgeführt. Hierbei stellt sich heraus, dass Raucher und Raucherinnen jeweils trotz ihrer höheren Mortalität im Lauf des Lebens auch höhere erwarte Bezüge haben als ihre nichtrauchenden Geschlechtsgenossen. Ein nichtrauchender Mann hat demnach erwartete Lebensbezüge von undiskontierten 10.969 € (diskontiert: 10.168 €). Ein typisch-rauchender Mann hat Bezüge von undiskontierten 13.962 € (diskontiert: 13.186 €). Eine nichtrauchende Frau hat erwartete Lebensbezüge von 7.203 € (diskontiert: 6.981 €). Eine typisch-rauchende Frau hat Bezüge von undiskontierten 8.707 € (diskontiert: 8.484 €). Die sich hieraus ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 2.993	- 1.503
Kosten pro Packung	- 0,49	- 0,29

Tabelle 33: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 3.017	- 1.502
Kosten pro Packung	- 0,49	- 0,29

Tabelle 34: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, diskontiert, €

Kritisch anzumerken bleibt an dieser Stelle, dass die Frage der Richtung der Kausalität bzw. die Frage ob überhaupt ein kausaler Zusammenhang besteht, im Falle der Arbeitslosigkeit nicht abschließend geklärt ist. So ist es denkbar, dass die Arbeitlosigkeit das Rauchen fördert (mehr Freizeit, mehr Aufenthalt in rauchenden Gemeinschaften, mehr Langeweile), oder aber dass das Rauchen die Arbeitslosigkeit fördert (schlechtere Arbeitsperformance durch Entzugserscheinungen, geringere Produktivität durch Raucherpausen).

3.12.1.5.6 Wirkungen auf Risikolebensversicherungen

Um die Wirkungen auf die Risikolebensversicherungen zu untersuchen, muss zunächst der Markt für Lebensversicherungen betrachtet werden. Was ist eine Lebensversicherung, und wieso schließt man sie ab? Hierzu schreibt das Online-Portal versicherungguenstig.com[346]: „Sie [die Lebensversicherungen, Anm. des Autors] dienen je nach Ausgestaltung dazu, Kapital zu bilden, welches zu einem bestimmten Zeitpunkt ausbezahlt wird oder dazu, die Hinterbliebenen im Falle des Todes des Versicherten finanziell abzusichern. Bei den Lebensversicherungen lassen sich somit zwei Formen, die unterschiedliche Zwecke erfüllen, unterscheiden: Zum einen ist dies die Kapitallebensversicherung und zum anderen die Risikolebensversicherung.“ Zur Risikolebensversicherung heißt es weiter: „Innerhalb einer Risikolebensversicherung wird das Todesfallrisiko abgesichert.“ Und: „...verstirbt [der Versicherte] innerhalb der vertraglich festgelegten Versicherungslaufzeit, steht den Hinterbliebenen die Versicherungssumme zu. Sollte der Versicherte nicht innerhalb der Vertragslaufzeit versterben, werden keine Leistungen erbracht.“ Es ist also anzunehmen, dass bei einem Markt für Risikolebensversicherungen, der keine Differenzierung zwischen Rauchern und Nichtrauchern vornimmt, ein dem Rentensystem gegenteiliger Quersubventionierungseffekt auftritt: Während bei der Regelaltersrente ein früheres Sterben zu geringeren Auszahlungen führt, führt bei den Risikolebensversicherungen das Rauchen dazu, dass für den Versicherungsschutz ein geringerer Beitrag – im Falle der Versicherungen also eine geringere Prämie – bezahlt werden muss, als dies bei einer Risikodifferenzierung zwischen Rauchern und Nichtrauchern der Fall wäre.

Wie ist nun der Markt für Risikolebensversicherungen einzuschätzen? Der dafür wohl wichtigste Ansatzpunkt ist die Deregulierung des europäischen Lebensversicherungsmarktes im Jahr 1994. Diese Deregulierung ging recht weit. So können, wie Hermannus Pfeiffer in der Wochenzeitung „Die Zeit“ feststellt, „die Versicherer heute die Bedingungen und Tarifklassen nahezu frei wählen! Im Ergebnis finden sich überall vertragliche Zusatzklauseln, Extras und Ausnahmen.“[347] Der Markt erlaubt demnach eine Risikodifferenzierung nach Rauchstatus. Aber wird es auch dazu kommen? Folgende Überlegung zeigt, dass – von einigen später zu besprechenden Marktimperfektionen abgesehen – der Risikolebensversicherungsmarkt langfristig einem

346Vgl. http://www.versicherungguenstig.com/lebensversicherung/index.html, abgerufen am 06.10.2009
347Vgl. Hermannus Pfeiffer: "Ziemlich viel Chaos", DIE ZEIT, 06/1999, 04. Februar 1999

Zustand zustrebt, der eine Quersubventionierung von Rauchern zu Nichtrauchern ausschließt:

Ausgangspunkt der Überlegungen ist der nicht nach Rauchstatus differenzierende Versicherungsmarkt. In der Gesamtpopulation der Versicherten sei ein Anteil θ Raucher mit einem hypothetischen Todesfallrisiko α und ein dementsprechender Anteil (1 – θ) Nichtraucher mit einem hypothetischen Todesfallrisiko β, wobei (wie aus den in vorhergehenden Abschnitten erläuterten Sterbefafeln ersichtlich) $\beta < \alpha$ gelte. Als gewichtetes Todesfallrisiko γ ergibt sich somit $\gamma = \theta \alpha + (1 - \theta) \beta$. Hieraus resultiert $\alpha > \gamma > \beta$.[348] Trifft auf diesen Markt der externe Schock einer Deregulierung, die die Differenzierung nach Rauchstatus ermöglicht, so besteht nun ein großer Anreiz, eine Versicherung anzubieten, die (zu einer dementsprechend niedrigeren Prämie) Nichtraucher zu dem für sie gültigen Risiko β absichert. Dass solch eine Versicherung entsteht, ist sehr wahrscheinlich, da als (zumindest vorübergehender) Monopolist die Nichtraucher mit dem Risiko β zu einem Tarif versichert werden können, der nur marginal unter dem auf das Risiko γ bezogenen Tarif liegt, womit erhebliche Gewinnspannen erzielt werden können. Nun wandern, je nach Flexibilität der abgeschlossenen Verträge, alle Nichtraucher, ein Teil der Nichtraucher oder nur die Neukunden, die Nichtraucher sind, von den nicht-differenzierenden Versicherungen zu der „Nichtraucherversicherung“. Hierdurch ergibt sich für die nicht-differenzierenden Versicherungen eine prekäre Lage: Die, wie es in der Versicherungssprache heißt, „guten Risiken“ gehen ganz oder zum Teil verloren. So wird eine Risikolebensversicherung hauptsächlich für, und in langfristiger Perspektive nur für β -Risiko-Inhaber, also die „schlechten Risiken“, zu einem Tarif, der für γ -Risiken konzipiert ist, angeboten. Dies ist langfristig nicht haltbar, weswegen einem bis dahin nicht-differenzierenden Versicherungsunternehmen zwei Optionen bleiben:

1.) Die Versicherung erhöht den „alten“ γ -Tarif auf β-Niveau.
2.) Die Versicherung verlässt den Markt.

In beiden Fällen entsteht ein Markt, in dem nur noch nach Rauchstatus differenzierende Versicherungen angeboten werden.[349] In solch einem Markt finden keine externen Effekte

348 Auf versicherungsmathematische Detaills wird hier verzichtet. Dieses stark vereinfachte Modell hat lediglich die Aufgaben, die prinzipiellen Verläufe auf dem Risikolebensversicherungsmarkt aufzudecken.

349 In den USA ist dieser Trend bereits recht weit gediegen. So gaben bereits 1987 89 % der Versicherungen an, Rabatte auf gesundheitsbezogenes Verhalten zu geben (Vgl. U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease

durch das Rauchen statt.[350][351] Die Mehrkosten des höheren Rauchertarifs werden durch den Raucher selbst getragen.[352]

Da die vorliegende Arbeit jedoch im Wesentlichen keine theoretische Abhandlung zu Versicherungsmärkten ist, sondern die tatsächliche Kostenstruktur des Lebensversicherungsmarktes untersuchen soll, lohnt es sich, einen pragmatischen Blick auf die Versicherungsrealität zu werfen. Hierbei stellt sich primär die Frage, welche Marktimperfektionen die Gültigkeit des oben dargelegten Modells einschränken.

Das grundsätzliche Problem besteht darin, dass die Versicherungen das Verhalten der Versicherten verifizieren müssen, um eine korrekte Risikoklassifizierung vornehmen zu können. Im Falle des Rauchens ist dies mittels Urintests und Haarproben möglich.[353] Die Informationsasymmetrie zwischen Versichertem und Versicherungen lässt sich jedoch kaum komplett beseitigen, so dass ungleich verteiltes Wissen in gewissem Maße zu Risikofehleinschätzungen führen kann.

Eine weitere Marktimperfektion ist die Unübersichtlichkeit des Versicherungsmarktes. So ist es aufgrund von Zeit- und Budgetrestriktionen von Versicherungskunden denkbar, dass Nichtraucher einen „gemischten Tarif“ bekommen, da sie vor Vertragsabschluss den Markt nicht genau genug beobachtet haben, um einen für sie passenderen Nichtrauchertarif anzustreben. Diese Imperfektion dürfte jedoch in Zukunft vom Ausmaß her geringer werden, da die Digitalisierung der Gesellschaft (und der damit verbundene Wandel hin zu einer Informationsgesellschaft) die Marktbeobachtungskosten für die zu Versichernden tendenziell senkt.

Control, Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health. DHHS Publication No. (CDC) 89-8411. 1989., S. 546)

350 Zum in Bezug auf Individualversicherungen vom Prinzip her selben Ergebnis kommen auch Manning et al. (Vgl. Manning et al.: The Costs of Poor Health Habits, 1991, Cambridge, Mass., Harvard University Press, zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 64)

351 Als Randnotiz in diesem Zusammenhang erwähnenswert ist die im Kapitel 4 näher betrachtete „Deutsche Raucherpartei i.G.“, deren Ziele fernab nahezu jeglicher wirtschaftswissenschaftlicher Theorie und versicherungsmarktlichen Realität unter anderem in einer „Senkung der Lebensversicherungsprämien auf Nichtrauchernіveau“ bestehen. Eine Versicherung, die sowohl Nichtraucher als auch Raucher zu Nichtrauchertarifen versichert, muss mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auf lange Sicht Verluste „erwirtschaften“, weswegen nur eine verstaatlichte Lebensversicherungswirtschaft dies leisten könnte. Eine Verstaatlichung des Lebensversicherungswesens ist allerdings zur Zeit kaum denkbar.

352 Wie hoch diese jedoch in der Praxis sind, lässt sich aufgrund der Dynamik des Versicherungsmarktes sowie fehlender Daten zur Zeit nicht berechnen, sodass dieser Wert für die vorliegende Arbeit unbestimmt bleibt.

353 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 17

Für Berechnungen im Rahmen der sozialen Kosten des Rauchens sind dies recht unbefriedigende Sachverhalte. Da jedoch sowohl Veränderungen in den medizinischen Möglichkeiten der Rauchdetektion als auch Informationsgrad der Versicherungskunden in der Zukunft starken Unsicherheiten ausgesetzt sind, ist eine Berechnung der rauchbedingten Externalitäten im Lebensversicherungsmarkt zur Zeit nicht praktikabel. Alternativ böten sich noch Berechnungen anhand der Situation vor 1994 an oder unter der Annahme, dass eine Risikodifferenzierung rechtlich ausgeschlossen wäre. Da jedoch beide Annahmen realitätsfremd sind, unterbleiben derartige Berechnungen .

Aus diesen Gründen ist festzustellen, dass im Rahmen der vorliegenden Arbeit rauchbedingte Kosten auf dem Markt für Lebensversicherungen nicht berechnet werden. Dies stellt jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach eine Unterschätzung der tatsächlichen Kosten dar.

3.12.1.6 Zahnmedizinische Kosten einschließlich Zahnästhetik

Eine Schwäche praktisch aller bestehenden Rauchkostenstudien besteht im Ausschluss zahnmedizinischer Wirkungen des Rauchens. Dies sollte nicht dahingehend interpretiert werden, dass der Tabakkonsum keine Wirkungen im dentalmedizinischen Bereich hat. Diese werden bereits spätestens seit den fünfziger Jahren des 20. Jahrhunderts untersucht.[354] So stellt Christen 1992 eine Übersicht zahlreicher Erkrankungen des Mundraums auf, die durch das Rauchen hervorgerufen oder verschlimmert werden.[355] Hierzu gehören neben dem Krebs unter Anderem die Leukoplakie („Weißschwielenkrankheit"), die Stomatisis Nikotina und die Gingivarezession. Auch zahlreiche andere Untersuchungen belegen die Schädlichkeit des Rauchens im dentalmedizinischen Bereich. So zeigen Walter et al. die mit vermehrtem Tabakkonsum verbundenen höheren paradontalen Sondierungswerte, einen stärkeren klinischen Attachement- und Alveolarknochenverlust, eine verstärkte Neigung zur Ausprägung gingivaler Rezession sowie ein höheres Risiko für Zahnverlust auf.[356] Gorman et al. weisen die nachteilige Wirkung des Rauchens beim Einsatz von Implantaten nach.[357][358] Die Berechnung der zugehörigen Kosten ist theoretisch analog zu den humanmedizinischen Kosten durchführbar. In der Praxis jedoch schlüsselt das Statistische Bundesamt die Krankheitskosten nicht detailliert genug auf, um diese Berechnung möglich zu machen.[359] Auch die Tatsache, dass für einzelne Krankheitsbilder (wie z.B. die akute nekrotisierende ulzerative Gingivitis[360]) relative Risiken vorliegen oder aus den vorhandenen Daten abschätzbar sind, gleicht diesen Mangel nicht aus.

---

354 Vgl. Tabelle 1 zur Übersicht bisheriger Studien der oralen Epidemiologie in Bezug auf Rauchgewohnheiten, Axelsson et al. (a.a.O.), S. 298

355 Vgl. Christen: The Impact of Tobacco Use and Cessation on Oral and Dental Diseases and Conditions, The American Journal of Medicine, Volume 93 (suppl 1A), 1A-31S

356 Vgl. Walter et al.: Einfluss des Tabakkonsums auf das Parodont – ein Update (II), Schweizer Monatszeitschrift für Zahnmedizin, Vol. 117, 2/2007

357 Vgl. Gorman et al.: The effect of smoking on implant survival at second-stage surgery, Implant Dentistry, Volume 3, Number 3, 1994, S. 165 - 168

358 Die Erfahrung des indonesischen Sicherheitsmanns Andi Susanto, der durch eine explodierende (!) Zigarette sechs Zähne verlor ist hierbei wohl als derart selten einzustufen, dass dies statistisch kein nennenswertes Ausmaß erreicht (vgl. Smoker loses six teeth when cigarette explodes in his mouth, Telegraph, 02.02.2010, http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/indonesia/7140433/Smoker-loses-six-teeth-when-cigarette-explodes-in-his-mouth.html, abgerufen am 04.10.2010)

359 Angegeben werden lediglich die Gruppen „*Krankheiten des Verdauungssystems*" (31,427 Milliarden € Kosten in 2006), „*Krankheiten der Mundhöhle, Speicheldrüsen und Kiefer*" (20,842 Milliarden €), „*Zahnkaries*" (6,455 Milliarden €), „*Zahnverlust durch Unfall, Extraktion oder Parodontose*" (7,051 Milliarden €) (vgl. Statistisches Bundeamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004 und 2006, Wiesbaden 2008, S. 22)

360 Vgl. Christen (a.a.O.), S. 28S

Darüberhinaus weisen Christen[361] und Laffert[362] darauf hin, dass Rauchen zu dentalen Verfärbungen führt: Durch das Rauchen von Zigaretten bilden sich Ablagerungen auf den Zähnen, die das Gebiss verfärben, und zwar dunkler. Rauch-typisch sind hierbei gelb-braune bis schwarze Verfärbungen. Diese Verfärbungen werden im Allgemeinen als unästhetisch angesehen und bedeuten damit einen durch das Rauchen verursachten Nutzenverlust[363].

Walter et al. beschreiben den epidemiologischen Hintergrund sowie einige pathogenetische Zusammenhänge bei tabakbedingten Parodontalerkrankungen.[364] Dieser Veröffentlichung ist die folgende Abbildung entnommen, welche das Gebiss eines 38-jährigen Patienten (Raucher seit 20 Jahren, 40-50 Zigaretten pro Tag) mit den vom Rauchen herrührenden Verfärbungen zeigt:

Abbildung 127: Raucherverfärbungen (ais Walter et al., 2007)

Wie hoch sind aber nun die Kosten des Rauchens, die durch die Wirkungen des Tabakkonsums auf Zähne und Zahnhalteapparat entstehen? Diese Frage kann zum

361Vgl. ebenda

362Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 92

363Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass dies nicht zwingend so sein muss. So gab es z.B. in Japan die Praxis des Zähneschwärzens (das sog. „O-haguro“; vgl. U.A. Casal: Japanese Cosmetics and teeth-blackening, The Transactions of the asiatic society of Japan, Third series, Vol. 9, Tokyo, 1966). In dieser Herangehensweise wären die Abdunkelungen durch das Rauchen nicht nur kein privater Nutzenverlust, sondern sogar ein privater Nutzengewinn. Dieser Ansatz soll jedoch im folgenden aufgrund seiner primär historischen und außerdem für Deutschland praktisch nicht relevanten Bedeutung nicht weiter verfolgt werden.

364Vgl. Walter et al.: Einfluss des Tabakkonsums auf das Parodont – ein Update (I), Schweizer Monatszeitschrift für Zahnmedizin, Vol. 117, 2007

jetzigen Zeitpunkt nicht belastbar beantwortet werden, da zum einen die Datenlage keine exakte Kalkulation zuläßt und zum anderen der Nutzenverlust der rein ästhetischen Zahnverfärbungen subjektiv wahrgenommen wird und von Person zu Person variiert. Eine Quantifizierung der entsprechenden Kosten unterbleibt daher hier.

3.12.1.7 Freizeit

Die meisten Raucher sind, zumindest nachdem sie einige Zeit Tabakprodukte konsumiert haben, tabak- bzw. nikotinabhängig. Über die bereits beschriebenen Kostenarten hinaus, stellt das Abhängigsein per se, wie bereits bei Laffert[365] und bei Jürges[366] beschrieben, einen Verlust an Lebensqualität dar. Dieser schlägt sich auch in der Qualität der Freizeit nieder. So verliert z.B. Urlaub einen Teil seines Erholungswertes, wenn auf einem Nichtraucherflug Entzugserscheinungen auftreten. Ebenso verhält es sich mit Kino- und Theaterbesuchen. Die Sucht treibt Raucher dazu, auch und gerade während ihrer Freizeit die Versorgung mit Zigaretten sicherzustellen. Hierzu muss ein Teil der Freizeit für den Kauf der Zigaretten verwendet werden, zur Not auch nachts und bei Kälte. Der Genuss am Essen wird gemindert, weil Rauchen den Geruchssinn trübt. Freizeitaufenthalte in abgelegenen Gebieten werden erschwert, da die Versorgung mit Zigaretten geplant und sichergestellt werden „muss“.

All dies führt dazu, dass Raucher eine geringere Qualität ihrer Freizeit erleben als Nichtraucher. Dieser Effekt ist jedoch bislang in der Rauchkostenforschung gänzlich unbeachtet geblieben.[367] Diese Lücke kann und wird hier unter Zuhilfenahme des Datenbestandes des SOEP geschlossen. So enthielt die 2010er-Welle des SOEP die Frage: „Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Freizeit?“. Hierbei waren Antworten von 0 bis 10 möglich. Bei der Analyse der Freizeit darf der Zusammenhang von Dosis und wirkung nicht vernachlässigt werden. So wird es einem „leichten“ Raucher z.B. beim Theaterbesuch genügen, in der Pause eine Zigarette zu rauchen. Ein starker Raucher aber muss das Theater entweder während der Veranstaltung häufiger verlassen oder während der Vorstellung Entzugserscheinungen hinnehmen. Für die Analyse der Freizeitqualität is es hilfreich, dass das SOEP nicht nur abfragt ob geraucht wird, sondern auch wie viele Zigaretten konsumiert werden.

365 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 92

366 Vgl. Hendrik Jürges: The Welfare Costs of Addiction, Jahrestagung 2003 des Vereins für Socialpolitik, S. 13

367 Ein Hinweis findet sich lediglich bei Yurekli und Perucic (Ayda Yurekli und Anne-Marie Perucic: Economics of tobacco toolkit: assessment of the economic costs of smoking, WHO, Genf, 2011, S. 12). Hier wird jedoch die geringere Qualität der Freizeit als Folge des Krankseins angesehen. Ziel dieses Unterabschnittes ist es jedoch, die direkten Freizeitqualitätsverluste ohne den Umweg der Morbidität zu quantifizieren. Für die privaten Morbiditätskosten siehe das entsprechende Kapitel.

Die folgenden Abbildungen zeigen die empirischen Durchschnittswerte, und zwar getrennt für Männer und Frauen jeder Altersstufe. Die Schätzkurven (hellgrau: Nichtraucher, dunkelgrau: Raucher mit einem Konsum von einer Packung Zigaretten pro Tag) basieren dabei auf polynomialen Regressionen, die entsprechende Confounder, hierbei insbesondere Gesundheit und Einkommen, beinhalten.

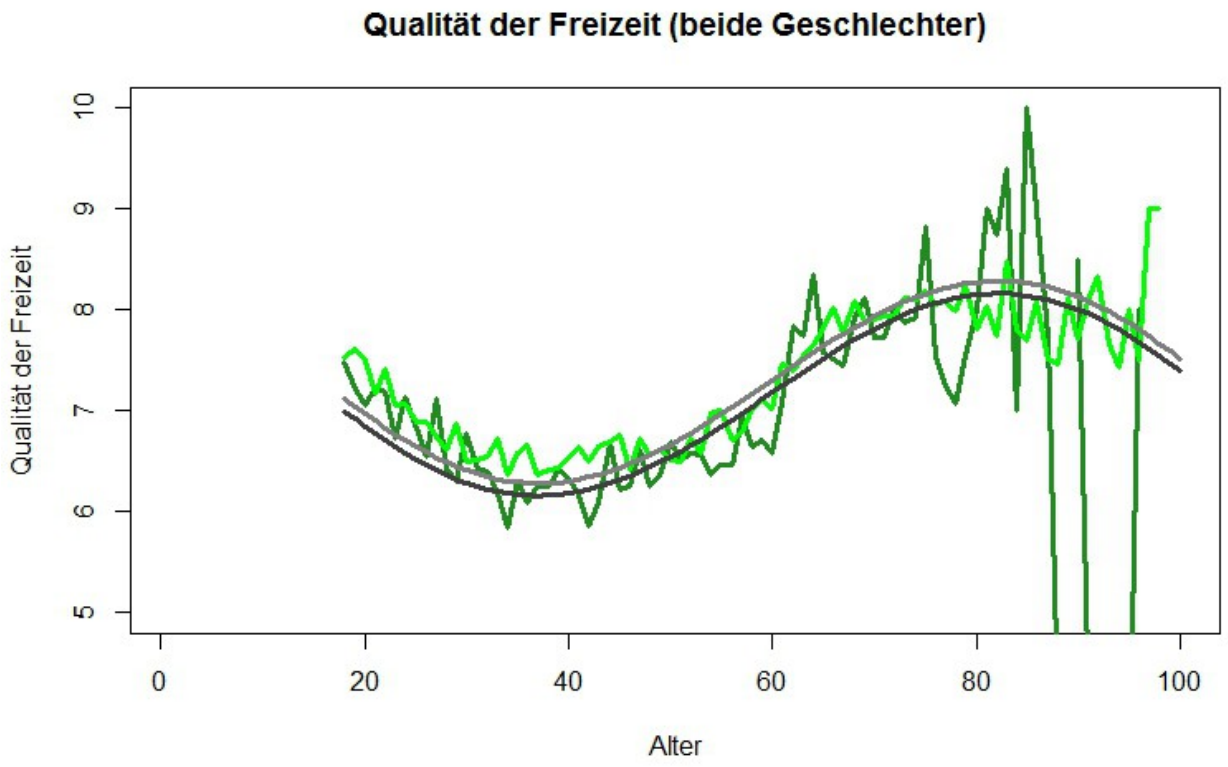


Abbildung 128: Qualitätsunterschiede der Freizeit, beide Geschlechter

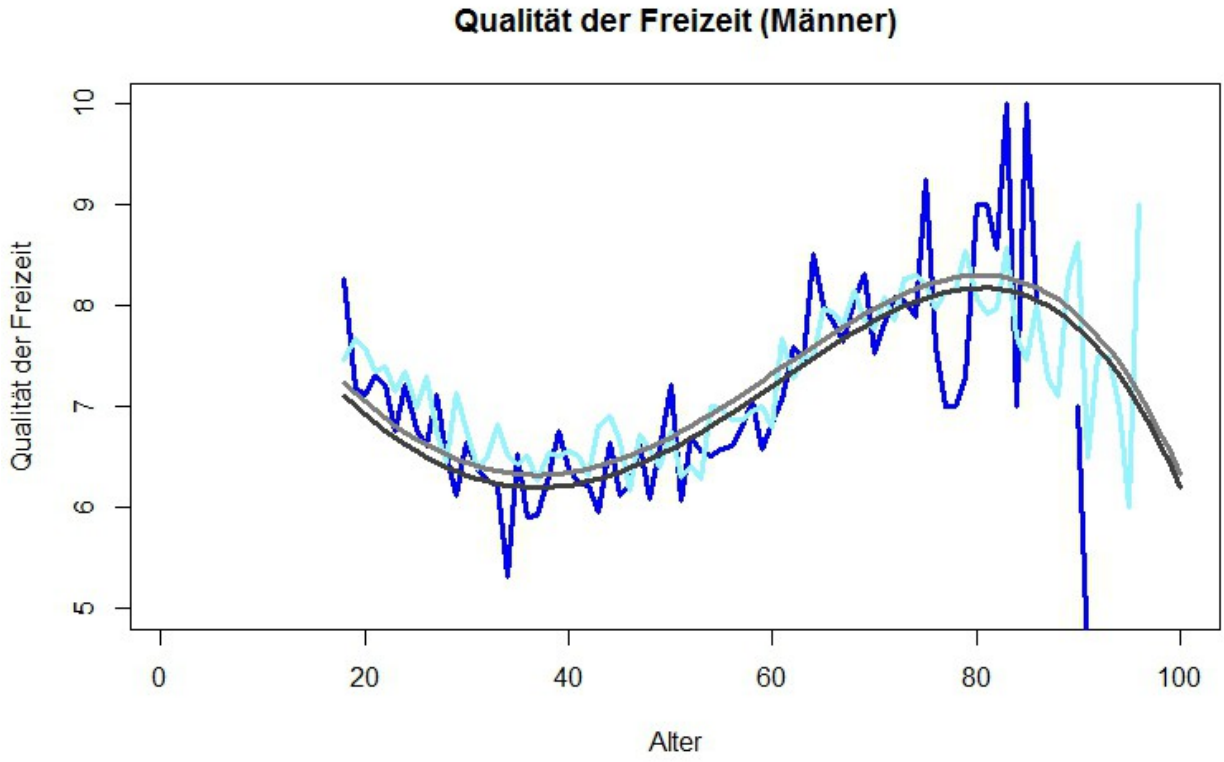


Abbildung 129: Qualitätsunterschiede der Freizeit, Maenner

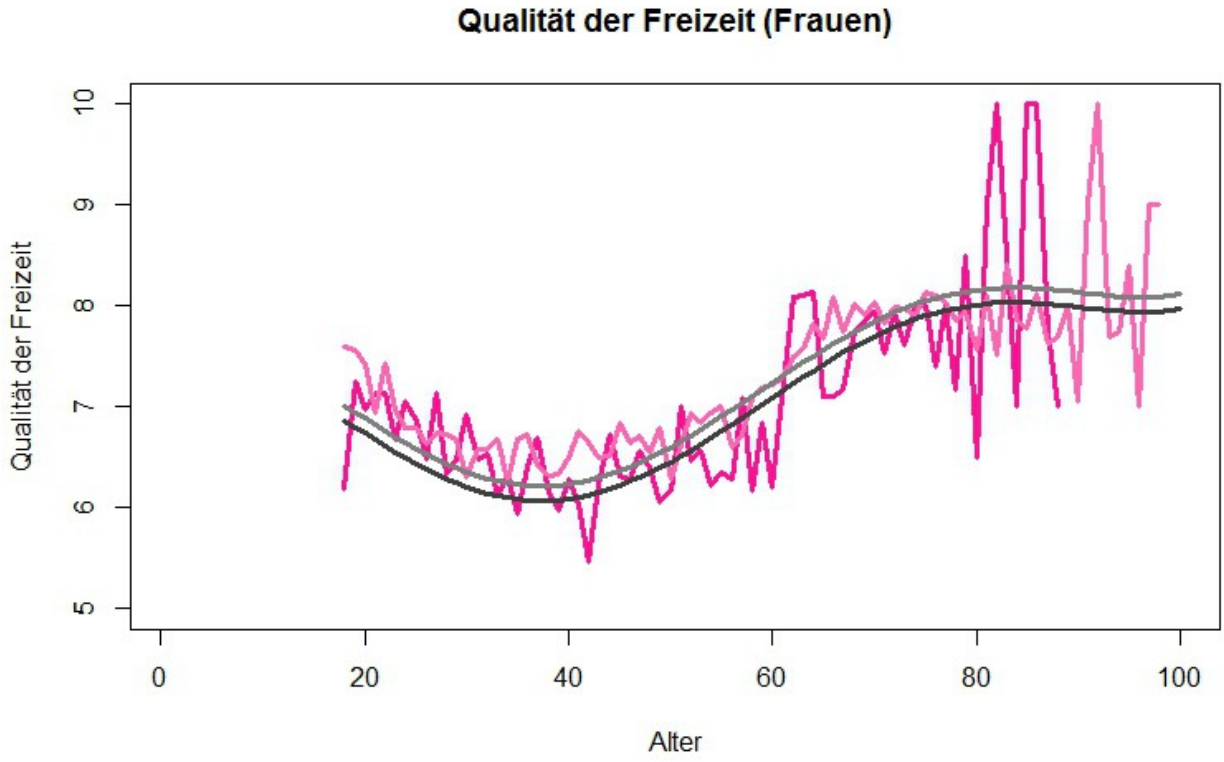


Abbildung 130: Qualitätsunterschiede der Freizeit, Frauen

Die Rauch-Variable ist in allen drei Fällen signifikant.[368] Hierbei verliert ein Mann pro täglich gerauchter Zigarette Freizeitqualität in Höhe von 0,0065 Einheiten. Eine Frau verliert mit 0,0077 Einheiten ein wenig mehr.

Ferner stellt sich die Frage, welchen monetären Gegenwert Freizeit hat. Auch hier trägt das SOEP zur Klärung bei. Der Grundgedanke hierbei ist, zu fragen, für welchen Betrag Personen bereit sind, ihre Freizeit „zu verkaufen“, also statt freie Zeit zu genießen eine entgeltliche Tätigkeit anzunehmen. Hierzu fragt das SOEP in der 2010er-Welle: „Wie hoch müsste der Nettoverdienst mindestens sein, damit Sie eine angebotene Stelle annehmen würden?“. Die folgenden Abbildungen zeigen die Antworten zunächst in geschlechtsunspezifischer, dann in geschlechtsspezifischer Form.

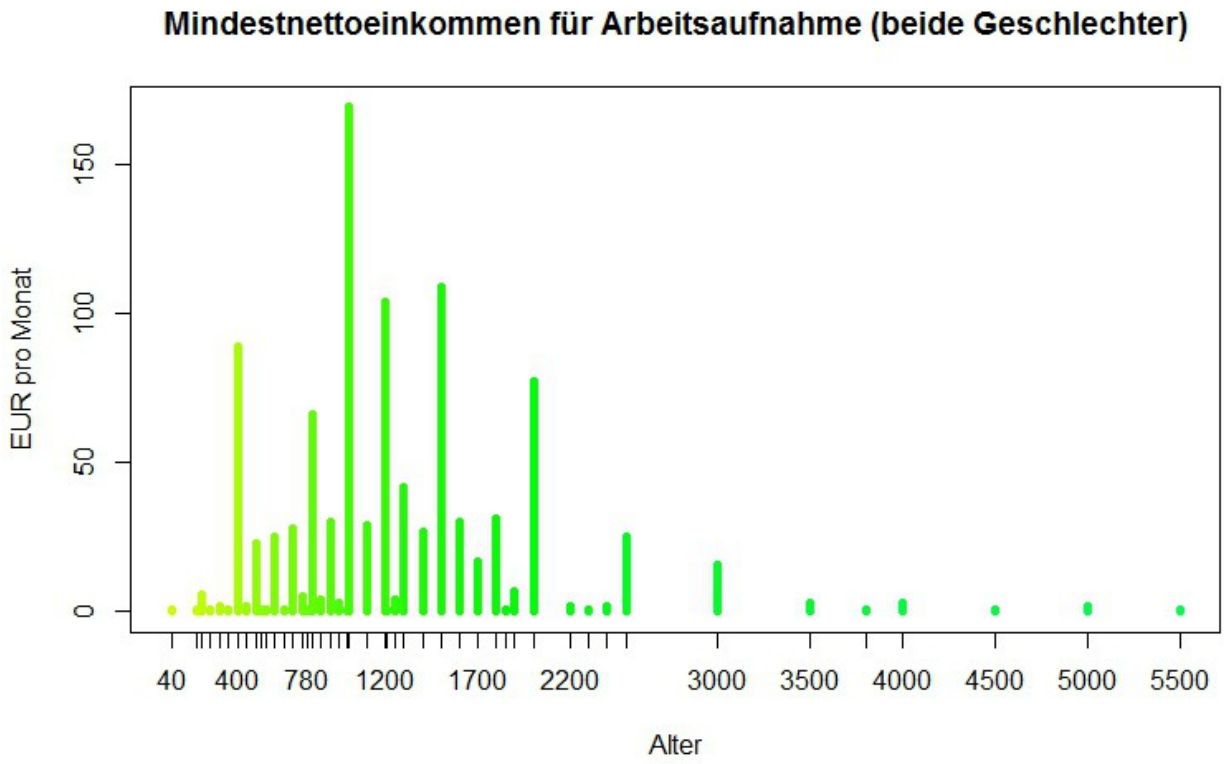


Abbildung 131: Mindestvergütung für Arbeitsaufnahme, beide Geschlechter

368Wählt man jedoch die Zigarettenanzahl als polynomiale Variable zweiten Graden, so verschwindet die Signifikanz überall außer bei den Frauen. Warum Männer einen linearen und Frauen einen quadratischen Freizeitqualitätsverlust durch Zigarettenkonsum haben, bleibt jedoch an dieser Stelle weiteren Forschungen vorbehalten.

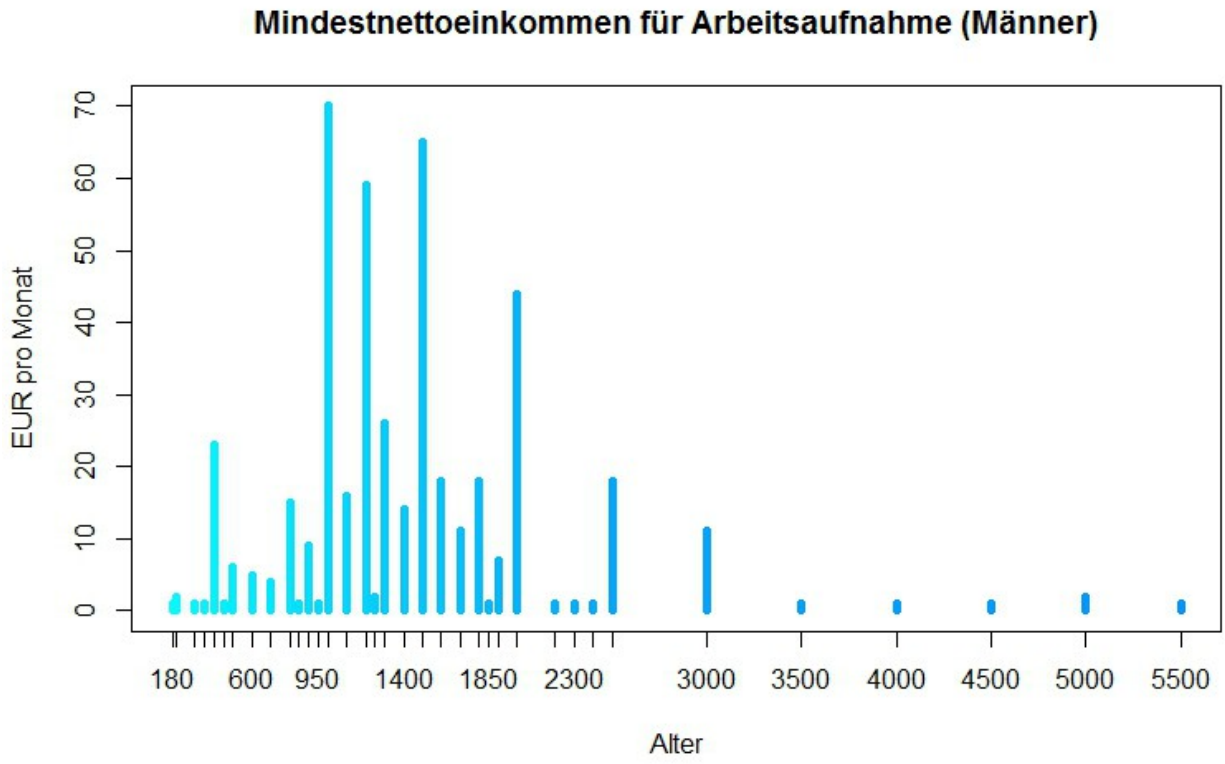


Abbildung 132: Mindestvergütung für Arbeitsaufnahme, Männer

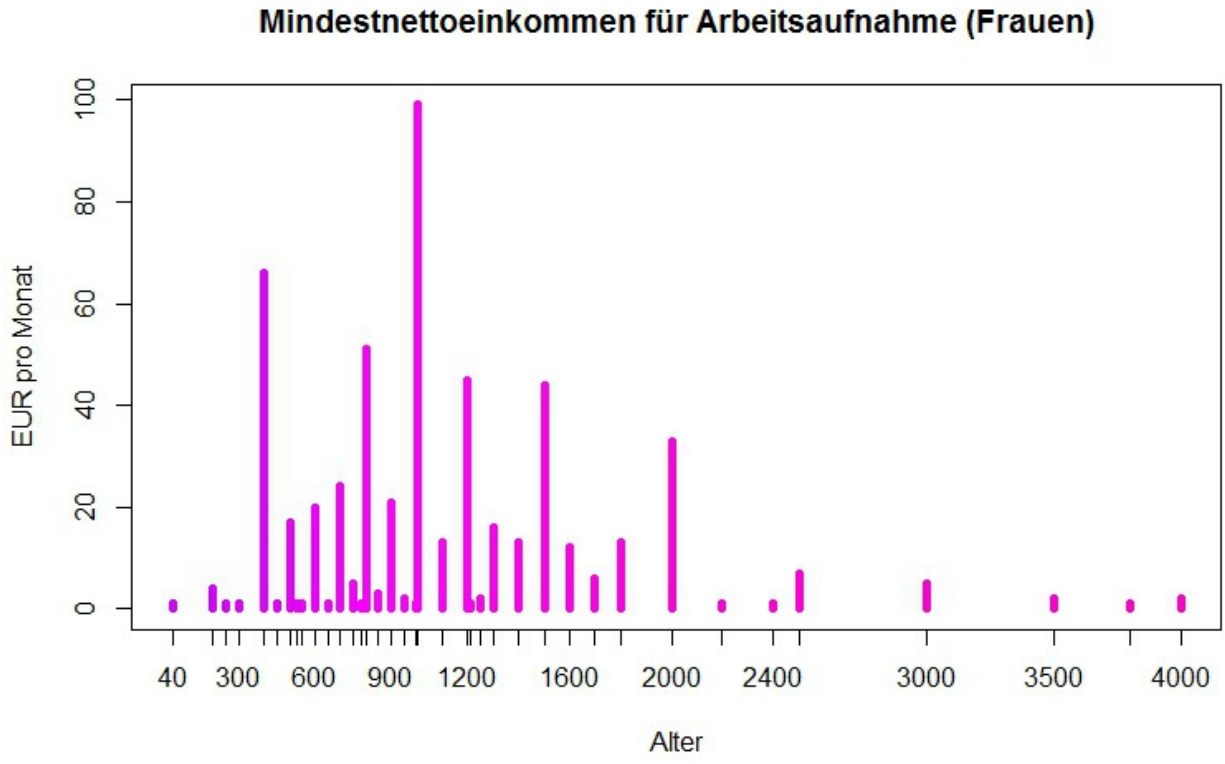


Abbildung 133: Mindestvergütung für Arbeitsaufnahme, Frauen

Während Männer im Median monatlich 1.300 EUR verlangen, um eine Arbeit aufzunehmen, sind es bei Frauen nur 1.000 EUR. Bei einer Arbeitswoche von 40 Stunden und und vier Wochen Arbeit pro Monat ergeben sich demnach Werte von 8,13 € für Männer und 6,25 € für Frauen, die für die folgenden Kalkulationen als Wert einer Freizeitstunde angesetzt werden.

Um nun zu einer konservativen Schätzung der Kosten der Freizeitqualität des Rauchens zu gelangen, wird von folgenden Annahmen ausgegangen. An einem Wochentag arbeitet eine Person 8 Stunden. 8 Stunden schläft sie, und 3 Stunden ist sie unterwegs und mit häuslichen Arbeiten beschäftigt. Es verbleiben also an einem Wochentag täglich 5 Stunden Freizeit. Am Wochenende entfällt die Arbeitszeit. Für Samstag und Sonntag wird hier von 11 Stunden Freizeit pro Tag ausgegangen. Pro Woche ergeben sich somit 5 * 5 + 2 * 11 = 47 Stunden. Bei 52 Wochen im Jahr hat also ein Beschäftigter 2444 Stunden Freizeit pro Jahr. Der Gesamtwert der Freizeit pro Jahr beträgt also bei Männern 8,13 €/h * 2444 h = 19.869,72 €. Bei Frauen sind dies entsprechend 6,25 €/h * 2444 h = 15.275 €. Eine Einheit auf der SOEP-Skala von 0 bis 10 hat also einen Gegenwert von 1.986,97 € für Männer und 1.527,50 € für Frauen. Anhand der beschriebenen Ergebnisse der Regressionen kostet demnach eine tägliche Zigarette einen Mann Freizeitqualität im Wert von 12,83 €, während sie Frauen Freizeitqualität im Wert von 11,83 € kostet.

Dieser querschnittliche Wert pro Zigarette kann nun auf die typischen Raucherlebensläufe angewendet werden. Folgende Abbildung zeigt die Kosten der „verdorbenen“ Freizeit über den typischen Rauchlebenszyklus hinweg (Männer: blau, Frauen: rosa, helle Farbtöne: undiskontiert, dunkle Farbtöne: diskontiert). Zu bedenken ist hierbei jedoch, dass der gemessene Wert der Freizeitqualität eine Saldierung der Qualitätseinschränkung durch das Rauchen und der Qualitätsverbesserung durch einen gegebenenfalls vorhandenen Nutzen des Rauchens. Die tatsächlichen Kosten der verdorbenen Freizeit sind daher höher als die hier angegebenen. Ebenso wurde in der Anzahl der Freizeitstunden nicht berücksichtigt, dass Arbeitnehmer auch Urlaub und Feiertage haben. Die Anzahl der Freizeitstunden trägt daher ebenfalls zu einer konservativen Schätzung bei.

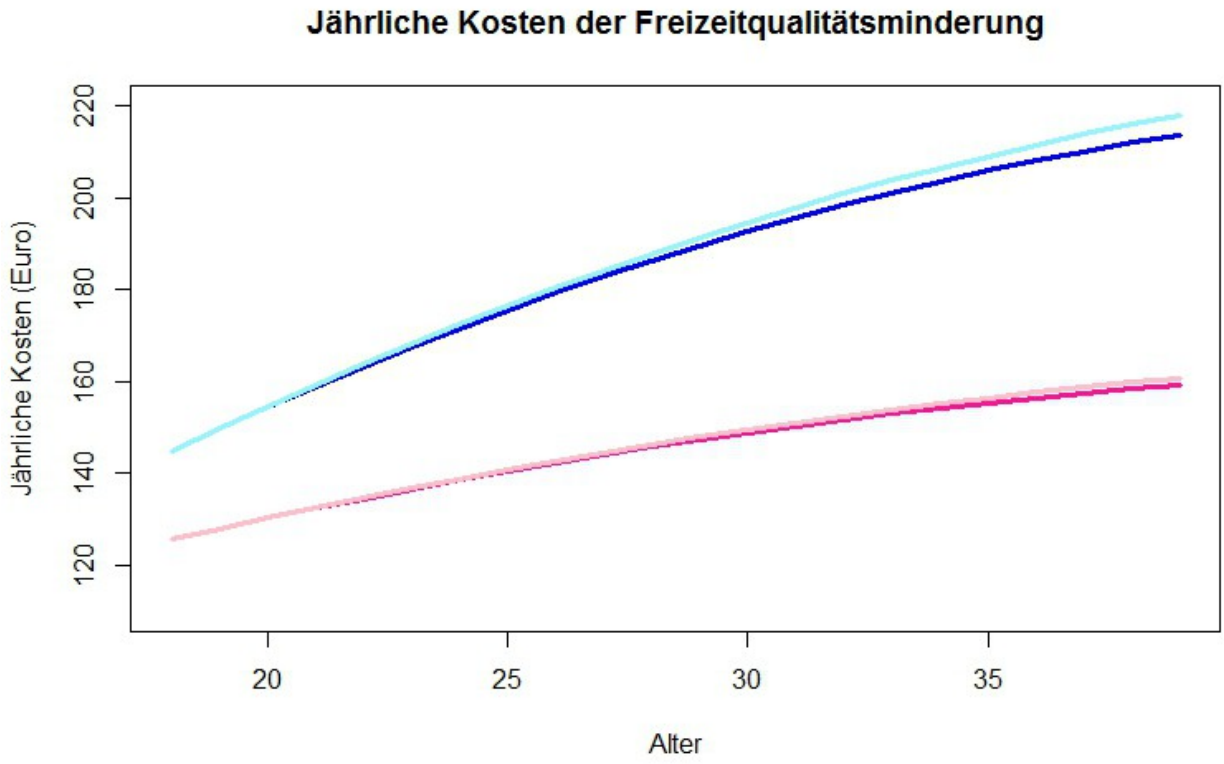


Abbildung 134: Kosten der verdorbenen Freizeit, €

Dieses Kapitel beschließend zeigen die folgenden Tabellen die resultierenden Gesamtkosten und die Kosten pro Packung im Überblick.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	4.106	3.204
Kosten pro Packung	0,67	0,62

Tabelle 35: Kosten durch verdorbene Freizeit, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	4.066	3.190
Kosten pro Packung	0,66	0,61

Tabelle 36: Kosten durch verdorbene Freizeit, diskontiert, €

3.12.1.8 Sonstiges

Von den genannten privaten Kostenarten abgesehen, existiert noch eine Reihe weiterer Kosten, die vom Raucher selbst zu tragen sind. Dazu zählen z.B. Reinigungskosten und Kosten, die auf tabakbedingte Unfälle im Straßenverkehr beruhen.[369] Beide sind allerdings sehr schwer zu quantifizieren.[370] Besonders die Reinigungskosten sind von vielen Faktoren abhängig. Mudarri[371] berichtet jedoch, dabei Bezug nehmend auf die Building Owners and Managers Association (BOMA) International, dass ein Rauchverbot im Unternehmen eine Verringerung der Hauswirtschaftskosten um 15 % nach sich zieht. Brigham geht von 310 bis 520 US-Dollar zusätzlichen Reinigungskosten pro Jahr aus.[372] Im Zusammenhang von Reinigungskosten ebenfalls nennenswert ist der Standpunkt des Bundesgerichtshofs, der mit Urteil vom 05. März 2008 feststellt: „Rauchen in einer Mietwohnung geht über den vertragsgemäßen Gebrauch hinaus und begründet eine Schadensersatzpflicht des Mieters, wenn dadurch Verschlechterungen der Wohnung verursacht werden, die sich nicht mehr durch Schönheitsreparaturen im Sinne des § 28 Abs. 4 Satz 3 der Zweiten Berechnungsverordnung beseitigen lassen, sondern darüber hinausgehende Instandsetzungsarbeiten erfordern.“[373] Dass durch Rauchen ein Schaden an Räumlichkeiten hervorgerufen wird, sieht auch das DKFZ so, welches in Bezug auf die Einführung rauchfreier Arbeitsplätze davon spricht, dass die Instandhaltung und Belüftung rauchfreier Räume weniger aufwendig ist.[374]

Die Forschung zur Wirkung des Rauchens im Straßenverkehr ist noch nicht weit genug fortgeschritten, dass eine Kostenanalyse möglich wäre. Jedoch ist bereits in den 1960er-Jahren festgestellt worden, dass eine Assoziation zwischen Rauchen und Unfallhäufigkeit besteht.[375] Unklar ist jedoch, ob es sich hier um eine ursächliche Beziehung handelt. So ist es denkbar, dass (1) Rauchen während der Fahrt die Aufmerksamkeit stört, (2) Raucher ein riskanteres Fahrverhalten an den Tag legen, (3) Raucher häufiger Alkohol und illegale

369 Pock et al. nennen unter anderem noch ursächliche Arbeitsunfälle und notwendige Adaptionen der Wohnräumlichkeiten (vgl. Pock et al., a.a.O., S. 156).
aufgrund von Invalidität
370 So werden diese von Pock et al. explizit aus der Berechnung herausgelassen (vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 97).
371 Vgl. Mudarri (a.a.O.), S. 10
372 Vgl. J. Brigham: Dying to Quit: Why We Smoke and How We Stop, Washington, D.C., John Henry Press, 1998, zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 253
373 Vgl. Urteil des Bundesgerichtshofs vom 05. März 2008, Aktenzeichen VIII ZR 37/07, S. 1
374 Vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchen – ein unterschätztes Gesundheitsrisiko, Heidelberg, 2005, S. 45
375 Vgl. U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking (a.a.O.), S. 550

Drogen gebrauchen, (4) Nikotin oder andere Bestandteile des Rauchens komplexe Vorgänge (wie das Autofahren) beeinflussen.[376] Epidemiologisch ausgedrückt, ist es somit unklar, ob der Anteil der Confounder bei 0 %, 100 % oder irgendeinem Wert dazwischen liegt. Den Confoundinganteil der Mortalitätsquotienten auf den Straßenverkehr zu übertragen ist hochgradig spekulativ, sodass zum gegebenen Zeitpunkt eine Berechnung unterbleibt.[377][378]

Als weitere Kostenarten nennt Laffert noch die erhöhten Kosten für Lüftung und Heizungsenergie sowie die erhöhte Ausfallwahrscheinlichkeit von Computern.[379] Diese Effekte sind zwar wahrscheinlich vorhanden, können aber zur Zeit nicht quantifiziert werden. So hängen die Kosten für Lüftung und Heizung von vielen hochkomplexen Einflussfaktoren ab, darunter z.B. Klimabedingungen, Veränderungen in der Heiztechnologie und davon, wie viele „Energiesparhäuser“ es im deutschen Gebäudebestand heute und zukünftig gibt. Wie wahrscheinlich es ist, dass Computer ausfallen, ist prinzipiell überprüfbar, und zwar unter hohem Budgetaufwand experimentell [380] Der schnelle technologische Wandel lässt jedoch jegliche diesbezügliche Messergebnisse schnell veralten, so dass man zunächst versuchen müsste, die Abnutzung einzelner technischer Geräte zu quantifizieren, was in dieser Arbeit unterbleibt.

Eine nennenswerte Größe könnten auch noch Weg- und Wartezeiten für Arztbesuche darstellen. Die genaue Berechnung dieser Kostenarten wird jedoch voraussichtlich auf absehbare Zeit unterbleiben, da die Beseitigung der Datenlücke recht kostenaufwändig wäre.[381]

---

376 J.R. DiFranza et al.:The relationship of smoking to motor vehicle accidents and traffic violations, New York Store Journal of Medicine 86: 464-467, September 1986, zitiert nach U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking (a.a.O.), S. 550f.

377 Die Schwierigkeit der Berechnung wird obendrein noch durch eine grundsätzlich ähnliche Versicherungssituation wie bei den Lebensversicherungen verstärkt.

378 Anzumerken ist jedoch noch, dass das Thema bereits vom Deutschen Krebsforschungszentrum aufgegriffen wurde. Hierbei fordert das DKFZ wegen der „*besonders hohen Schadstoffbelastungen in Privatfahrzeugen durch die geringe Raumgröße sowie der Ablenkung durch das Rauchen am Steuer*“ mittel- bis langfristig ein Rauchverbot auch in Privatfahrzeugen. Kurzfristig gesehen könnte, so das DKFZ, „*eine Kampagne für die Problematik sensibilisieren*“ (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchende Kinder in Deutschland – frühe Schädigungen für ein ganzes Leben, Heidelberg, 2003, S. 30). Auch berichtete die Hamburger Morgenpost am 24.07.2010 über die Thematik. (vgl. Hamburger Morgenpost vom 24.07.2010: „Politiker fordern Rauchverbot im Auto“, http://archiv.mopo.de/archiv/2010/20100724/deutschland-welt/politik/politiker_fordern_rauchverbot_im_auto.html, abgerufen am 22.09.2010)

379 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 22

380 So ist es grundsätzlich denkbar, zwei Vergleichsgruppen von Computern („Passivrauchende Computer“ vs. „Nichtrauchende Computer“ unter Laborbedingungen zu testen.

381 Auf Weg- und Wartezeiten zu Arztbesuchen weisen auch Wegner et al. (a.a.O., S. 430) und Pock et al. (a.a.O., S. 156) hin. Beide Studien kommen jedoch sinngemäß zu dem Schluß, dass eine Berechnung

Auch für die Frage, ob Rauchen als Einstiegsdroge fungiert, werden noch weitere Froschungen benötigt. Tierversuche weisen bereits hierauf hin.[382] Zu differenzieren, ob der Zusammenhang zwischen Tabakkonsum und dem Konsum anderer Drogen den Tabakkonsum als Ursache hat oder ob beide Konsumarten eine gemeinsame dritte Ursache haben, ist jedoch schwierig und bedarf genauerer Analyse.

Abschließend sei noch erwähnt, dass die Zigarette zum Konsum verschiedene Komplementärgüter benötigt, Rauchzubehör wie Feuerzeuge, Zündhölzer, Aschenbecher, Geruchsneutralisierer und Zigarettenbehältnisse. Da jedoch kein „Bundesverband deutscher Rauchzubehörhersteller“ oder etwas dergleichen existiert, der Daten hierzu bereitstellen könnte, können die Kosten für diese Komplementärgüter nicht hinreichend genau quantifiziert werden.

Zusammenfassend kann man also davon ausgehen, dass neben den in den vorherigen Kapiteln betrachteten Kosten anzunehmenderweise weitere private Kostenarten existieren, diese werden jedoch für die vorliegende Arbeit aufgrund der oben aufgeführten Schwierigkeiten nicht weiter diskutiert.

dieser Kosten zur Zeit kaum möglich ist.

382Vgl. Why Nicotine is a Gateway drug, National Institutes of health, 21. November 2011, abgerufen am 31.07.2015

3.12.2 Quasi-externe Kosten

3.12.2.1 Einführung

„Aber es liegt auch im Rauchen eine arge Unhöflichkeit, eine impertinente Ungeselligkeit. Die Raucher verpesten die Luft weit und breit und ersticken jeden honetten Menschen, der nicht zu seiner Verteidigung zu rauchen vermag. Wer ist denn imstande, in das Zimmer eines Rauchers zu treten, ohne Übelkeit zu empfinden? Wer kann darin verweilen, ohne umzukommen?“[383]

Wie Johann Wolfgang von Goethe in diesem Brief an Ludwig von Knebel beschreibt, hat das Rauchen nicht nur auf den Raucher selbst, sondern auch auf seine direkte Umgebung eine Wirkung. Diese später unter dem Begriff „Passivrauch“ bekannt gewordene Wirkung führt zur Entstehung eines wesentlichen Teils der quasi-externen Kosten des Tabakkonsums.

Passivrauch ist ein Gemisch aus Hauptstromrauch und Nebenstromrauch. Der Hauptstromrauch ist der Rauch, der vom Raucher ein- und wieder ausgeatmet wird. Der Nebenstromrauch ist der Rauch, der von einer glimmenden Zigarette emittiert wird.[384]

Wie im Abschnitt zur Geschichte der Rauchkostenforschung beschrieben, wurden die negativen Wirkungen des Passivrauchens bereits seit 1941 in Deutschland thematisiert. Darüber hinaus wird in den USA schon seit Anfang der 1970er-Jahre eine negative gesundheitliche Wirkung des Passivrauchens in den USA diskutiert. Nachdem in den 1970er- und frühen 1980er-Jahren einige Studien die gesundheitlichen Folgen des Passivrauchens dokumentierten, wurden 1986 zwei bedeutende Passivrauchstudien veröffentlicht: Während das National Research Council „Environmental Tobacco Smoke: Measuring Exposure and Assessing Health Effects“ herausbrachte, wurde der 18. Bericht des US-amerikanischen Surgeon General unter dem Titel „The Health Consequences of Involuntary Smoking“ veröffentlicht. Beide Studien kamen eindeutig zu dem Schluss, dass Passivrauchen eine Ursache für Lungenkrebs und andere Krankheiten bei ansonsten gesunden Nichtrauchern ist.[385] Seitdem haben viele Studien die Belastung und die

383Vgl. Brief von Johann Wolfgang von Goethe an Ludwig von Knebel, http://www.rauchen-abgewoehnen.info/goethe.htm, abgerufen am 23.06.2009
384Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 221
385Vgl. ebenda, S. 223

gesundheitlichen Wirkungen des Passivrauchs analysiert.[386] Da der Passivrauch die tabakbedingte Schädigung von Personen repräsentiert, die nicht selber rauchen, ist das Thema zu einem zentralen Streitpunkt in den Auseinandersetzungen zum Tabak geworden.[387]

Die erste negative gesundheitliche Folge, die dem Passivrauchen zugeschrieben wurde, war der Lungenkrebs. Dieser ist bis dato zugleich die am häufigsten untersuchte Folge.[388] So stellen Hackshaw et al. in ihrer 1997 im British Medical Journal veröffentlichten Metaanalyse fest, dass das Risiko des Lungenkrebses bei Passivrauchern um 24 % erhöht ist.[389] In letzter Zeit ist jedoch der Fokus der Studien hin zum Thema Herzerkrankungen verschoben worden. So hat der 2001er-Bericht des Surgeon General unter dem Titel „Women and smoking“ eine ursächliche Beziehung zwischen Passivrauch und koronarer Herzerkrankung festgestellt.[390] Law et al. kommen in ihrer ebenfalls im British Medical Journal veröffentlichten Studie zu dem Schluss, dass unter Berücksichtigung des Ernährungsverhaltens als Confounder das Risiko, an einer ischämischen Herzkrankheit zu erkranken, bei Passivrauchern, die mit rauchenden Partnern leben, um 23 % erhöht ist.[391]

Als weitere mit dem Passivrauch verbundene gesundheitliche Wirkungen werden unter anderem Atemwegserkrankungen, reduzierte Lungenfunktion (besonders bei betroffenen jungen Kindern) und Gewebeirritationen von Augen, Nase, Hals und Luftröhre genannt.[392]

Kinder nehmen innerhalb der Untersuchungen zur schädigenden Wirkung des Passivrauchs eine Sonderstellung ein. Bereits vor dem ersten Atemzug wird das Kind durch diverse Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen geschädigt.[393][394] Verschiedene Studien zeigen, dass das Geburtsgewicht von Säuglingen, deren Mütter

386 Vgl. ebenda, S. 223f.
387 Vgl. ebenda, S. 224
388 Vgl. ebenda
389 Vgl. Hackshaw et al.: The accumulated evidence on lung cancer and environmental tobacco smoke, British Medical Journal, 315, 980-988, 1997, S. 980
390 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 225
391 Vgl. Law et al.: Environmental tobacco smoke exposure and ischaemic heart disease: an evaluation of the evidence, British Medical Journal, 315, S. 973-80, 1997, S. 973
392 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 226
393 Vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 16
394 Das Deutsche Krebsforschungszentrum nennt hier unter anderem die Plazentaablösung, den vorzeitigen Blasensprung sowie Totgeburten (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchende Kinder in Deutschland (a.a.O.), S. 16).

passiv mitrauchen mussten, negativ beeinflusst wird.[395] Die Wahrscheinlichkeit für den plötzlichen Kindstod (engl. „Sudden Infant Death Syndrome / SIDS“) ist bei passivrauchenden Kindern stark erhöht. Die Studien zur Risikoerhöhung hierzu variieren zwischen einer Verdoppelung und einer Verfünffachung.[396] Klonoff-Cohen et al. geben bei Exposition gegenüber 21 oder mehr Zigaretten pro Tag sogar eine Odds-Ratio von 22,67 an.[397] Als ursächlicher Wirkmechanismus von Tabakrauch in Bezug auf den plötzlichen Kindstod kommen verschiedene Wege in Betracht: So ist wie erwähnt das Rauchen in der Schwangerschaft ursächlich mit einem niedrigeren Geburtsgewicht assoziiert, was wiederum ein Risikofaktor für den plötzlichen Kindstod ist.[398] Tabakrauch ausgesetzt zu sein, ist weiter ursächlich mit Atemwegskomplikationen verbunden, und es wurde festgestellt, dass Rauch die Neuroregulation des Atmens beeinflusst, und auch das kann zum plötzlichen Kindstod führen.[399] Außerdem kann Passivrauch eine Änderung der Sauerstoffsensitivität der periphären arteriellen Chemorezeptoren hervorrufen, was ebenfalls zu Sauerstoffmangel führt.[400] Weiterhin besteht die Hypothese, dass Nikotin die Reifung der kardiorespiratorischen Kontrolle beeinflusst, was zu unregelmäßigem Herzschlag führt und die Tödlichkeit der kindstod-assoziierten Bakterientoxine hervorruft.[401]

Die Fachliteratur bringt eine Vielzahl weiterer Erkrankungen im Kindesalter in Zusammenhang mit der Belastung durch Passivrauchen, so unter anderem Asthma, Mittelohrentzündungen und Wachstumshemmungen.[402] Auch der allgemeine Gesundheitszustand, gemessen in Tagen der Abwesenheit vom Unterricht, sowie Schwangerschaftskomplikationen wurden bereits mit Passivrauch in Verbindung gebracht.[403] Das Deutsche Krebsforschungszentrum nennt darüber hinaus Kopfschmerzen, Reizungen der Augen, eine verminderte körperliche Leistungsfähigkeit und andere Folgen.[404] Auch ist von verzögerter Lautentwicklung, eingeschränktem

395Vgl. Sloan et al., S. 226f.
396Vgl. ebenda, S. 227
397Vgl. Klonoff-Cohen et al.: The Effect of Passive Smoking and Tobacco Exposure Through Breast Milk on Sudden Infant Death Syndrome, Journal of the American Medical Association, 273, No. 10, 1995, S. 795-8, S. 797
398Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 230
399Vgl. ebenda
400Vgl. ebenda
401Vgl. ebenda
402Vgl. ebenda, S. 228 f.
403Vgl. ebenda, S. 230
404Vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Schutz der Kinder vor Passivrauchen, Weltkrebstag 2008, S. 3

Geruchssinn sowie Hirnhautentzündung die Rede.[405] Schäden werden nicht nur im humanmedizinischen, sondern auch im zahnmedizinischen Bereich diskutiert. So stellen Aligne et al. eine Verbindung zwischen Passivrauch und Karies bei Kindern fest.[406]

Über die Schädigung durch Passivrauchen hinaus wird diskutiert, ob und in welchem Ausmaß eine Schädigung durch an Textilien abgelagerte Rauchschadstoffe stattfindet. So weisen Untersuchungen am Institut für Hygiene und Biotechnologie an den Hohenstein-Instituten darauf hin, dass bei Kindern ein Nikotintransfer über die Kleidung stattfindet.[407]

Im Folgenden wird nun, aufgeschlüsselt nach Kostenarten, untersucht, welche Hohe die hauptsächlich durch das Passivrauchen bedingten Kosten des Tabakkonsums im quasi-externen Bereich annehmen. Allerdings ist das Passivrauchen deutlich weniger erforscht ist als Aktivrauchen. Um ein Gesamtbild der ökonomischen Konsequenzen des Passivrauchens zu erhalten, müssen daher verschiedene Studien mit ihrer jeweiligen Methodik zusammengeführt werden.[408][409] So werden z.B. für die Überschussmortalität der Ehepartner Ergebnisse von Sloan et al. mit Daten des Statistischen Bundesamtes kombiniert.

405 Vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchende Kinder in Deutschland – Frühe Schädigungen für ein ganzes Leben (a.a.O.), S. 23

406 Vgl. Aligne et al.: Association of Pediatric Dental Caries With Passive Smoking, JAMA, March 12, 2003 – Vol 289, No 10, 1258 - 1264

407 Vgl. Wenn Babys mitrauchen, Presseinformation des Hohenstein Institute vom 22. September 2010

408 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 56

409 Abschließend sei hier noch angemerkt, dass Laffert anführt, dass die tatsächlich anfallenden Kosten auf der Nichtraucherseite lediglich ein mögliches Symptom eines vielfachen Externalitätenproblems sind (vgl. Laffert (a.a.O.), S. 45). Zwar ist es korrekt, dass Passivrauch keine zwingende Folge des Tabakkonsums ist, doch interessiert in der vorliegenden Arbeit eine hypothetische Situation, in welcher Raucher nie in der Anwesenheit potenzieller Passivraucher rauchen, nur eingeschränkt, sodass hier die passivrauchbedingten Kosten voll als Quasi-Externalität gewertet werden.

3.12.2.2 Frühzeitiges Ableben

3.12.2.2.1 Überschussmortalität der Ehepartner

Zuerst zu den Kosten, die für den Lebenspartner anfallen: Zum Passivrauchen und seinen gesundheitlichen Folgen ist mittlerweile eie erhebliche Anzahl Studien veröffentlicht worden. Die allermeisten Studien, die von der Tabakindustrie unabhängig erstellt wurden, kommen zu dem Ergebnis, dass das Passivrauchen schädlich ist.[410] Für Deutschland hat das Deutsche Krebsforschungszentrum 2005 die Zahl von jährlich 3.301 Toten durch Passivrauchen vorgelegt.[411] Dieser querschnittliche Wert ist jedoch für die vorliegende Arbeit nur eingeschränkt brauchbar, da sie nicht aussagt, wie viel Lebenszeit eine Person einbüßt, deren Tod vom durch Passivrauch verursacht wurde. Es ist daher sinnvoller, eigene Passivrauchersterbetafeln zu erarbeiten, wofür allerdings auch eigene Passivrauchmortalitätsquotienten benötigt werden. Das SOEP liefert keine Möglichkeit, Passivrauchmortalitätsquotienten zu ermitteln. Es existieren zwar Studien, die Mortalitätsquotienten für Passivraucher ermitteln, diese beziehen sich jedoch meist nur auf einzelne Krankheitsbilder (hauptsächlich Lungenkrebs und koronare Herzkrankheit)[412]. Bei einer Schätzung der Mortalitätsquotienten nur anhand des relativen Lungenkrebsrisikos würde es folglich zu einer (deutlichen) Unterschätzung des tatsächlichen Gesamtrisikos kommen. Daher wird hier für die Schätzung der passivrauchbedingten Mortalitätskosten des Ehepartners erneut auf Ergebnisse von Sloan et al. zurückgegriffen. Sloan et al. bieten zwar ebenfalls keine passivrauchbedingten Mortalitätsquotienten an, jedoch werden Odds Ratios bereitgestellt, aus denen die relativen Risiken wie im Methodenteil beschrieben ermittelt werden können. So ermitteln die Autoren ein confounderadjustiertes Odds Ratio von 1,27, wenn der Partner aktuell raucht, und ein Odds Ratio von 0,92[413], wenn der Partner ehemaliger Raucher ist.[414]

410 Vgl. D. Barnes und E. Bero: Why Review Articles on the Health Effects of Passive Smoking Reach Different Conclusions, Journal of the American Medical Association, 1998, 279 (19)

411 Vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchen – ein unterschätztes Gesundheitsrisiko, Heidelberg, 2005

412 So geben Ong und Glantz (a.a.O, S. 1253) eine Übersicht verschiedener Studien zum passivrauchbedingten Lungenkrebsrisiko. Jene variieren in der Risikoerhöhung und befinden sich hierbei in einem Intervall von 1,16 (IARC-Studie 1998) bis 1,53 (Surgeon General 1986).

413 Warum die Tatsache mit einem ehemaligen Raucher verheiratet zu sein eine protektive Wirkung zu haben scheint, bleibt unerklärt. Sloan et al. gehen hier nicht näher drauf ein, verweisen jedoch auf die Studie von Thun, Henley und Apicella, die zu einem ähnlichen (wenn auch nicht signifikantem) Ergebnis von 0,98 kommen (vgl. Thun, Henley und Apicella: Epidemiologic Studies of Fatal and Nonfatal Cardiovascular Disease and ETS Exposure from Spousal Smoking, Environmental Health Perspectives, Vol 107, Supplement 6, December 1999, S. 841).

414 Das Odds Ratio von 1,27 steht hierbei nicht im grundsätzlichen Widerspruch zu bisherigen Studien.

Um nun von den Odds Ratios auf relative Risiken zu kommen, werden die absoluten Risiken benötigt. Diese können den disaggregierten Nichtrauchersterbetafeln entnommen werden. Darüber hinaus werden noch Angaben benötigt, wann im Lebenslauf eines Passivrauchers eine Ehe vorliegt. Das Statistische Bundesamt gibt in seinem Jahrbuch an, dass im Jahre 2010 das durchschnittliche Heiratsalter eines ledigen Mannes bei 33,5 Jahren lag. Für Frauen beträgt die Angabe 30,7 Jahre.[415] Eine durchschnittliche Ehedauer wird nicht angegeben, jedoch liegen Angaben über Scheidungen vor, in denen die Ehedauer berücksichtigt ist, so dass sich die Durchschnittsdauer von Ehen zumindest approximieren lässt.[416] Es ergibt sich ein Wert von 14,30 Jahren. Für die vorliegende Arbeit kann also davon ausgegangen werden, dass ein Mann mit 34 Jahren heiratet und dann mit 48 Jahren geschieden wird. Eine Frau heiratet mit 31 Jahren und wird mit 45 Jahren geschieden.

Für die „Passivrauchrisikolebensläufe“ bedeutet dies: Ein nicht rauchender Mann hat bis zum Alter von 33 Jahren auch die Mortalität eines Nichtrauchers. Wenn er dann mit 34 Jahren eine Raucherin heiratet, nimmt er die Mortalität eines Passivrauchers an, dessen Partnerin aktuell raucht. Da seine Frau jedoch im Alter von 40 Jahren aufhört zu rauchen (also wenn er 43 Jahre alt ist), hat er ab dann die Passivrauchmortalität eines Passivrauchers, dessen Partner ein ehemaliger Raucher ist. Mit 48 Jahren wird er geschieden und hat ab dann wieder die Nichtrauchermortalität.

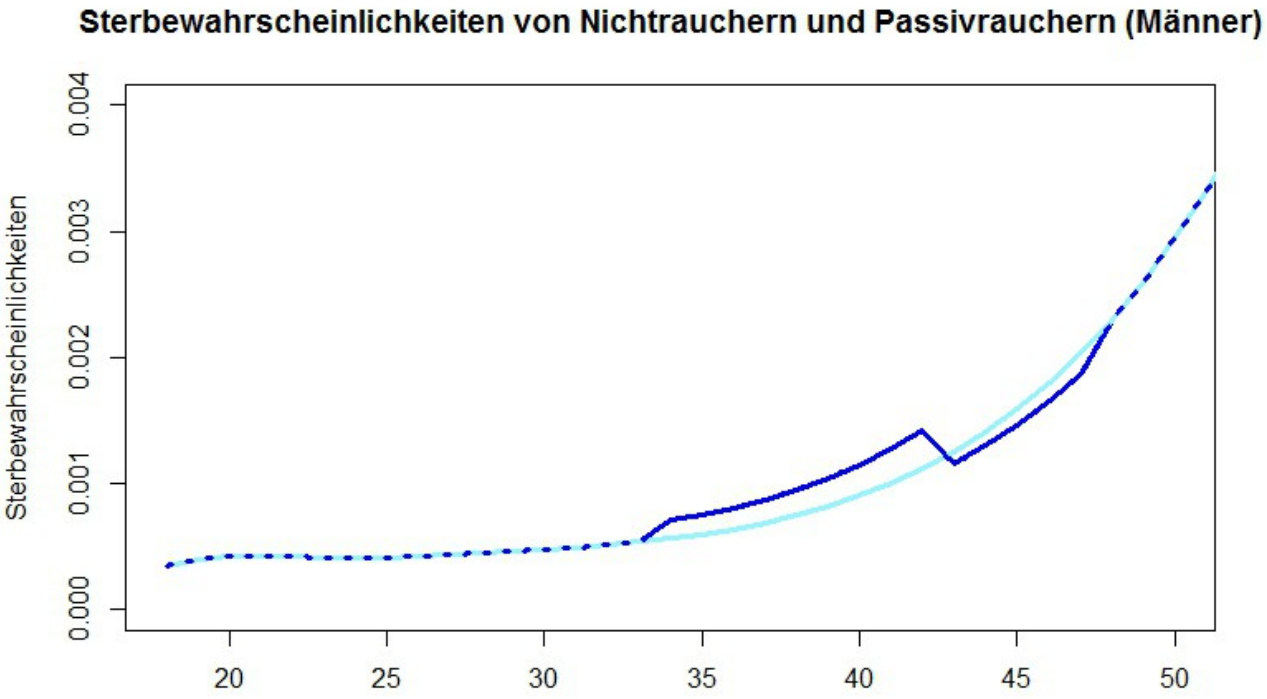
Eine Frau hat bis zum Alter von 30 Jahren Nichtrauchermortalität. Mit 31 Jahren dann heiratet sie und bekommt die Mortalität einer Passivraucherin, deren Partner aktuell raucht. Da ihr Mann jedoch im Alter von 40 Jahren aufhört zu rauchen (also wenn sie 37 Jahre alt ist), hat sie ab dann die Passivrauchmortalität eines Passivrauchers, dessen Partner ein ehemaliger Raucher ist. Mit 45 Jahren wird sie geschieden und hat ab dann wieder die Nichtrauchermortalität.

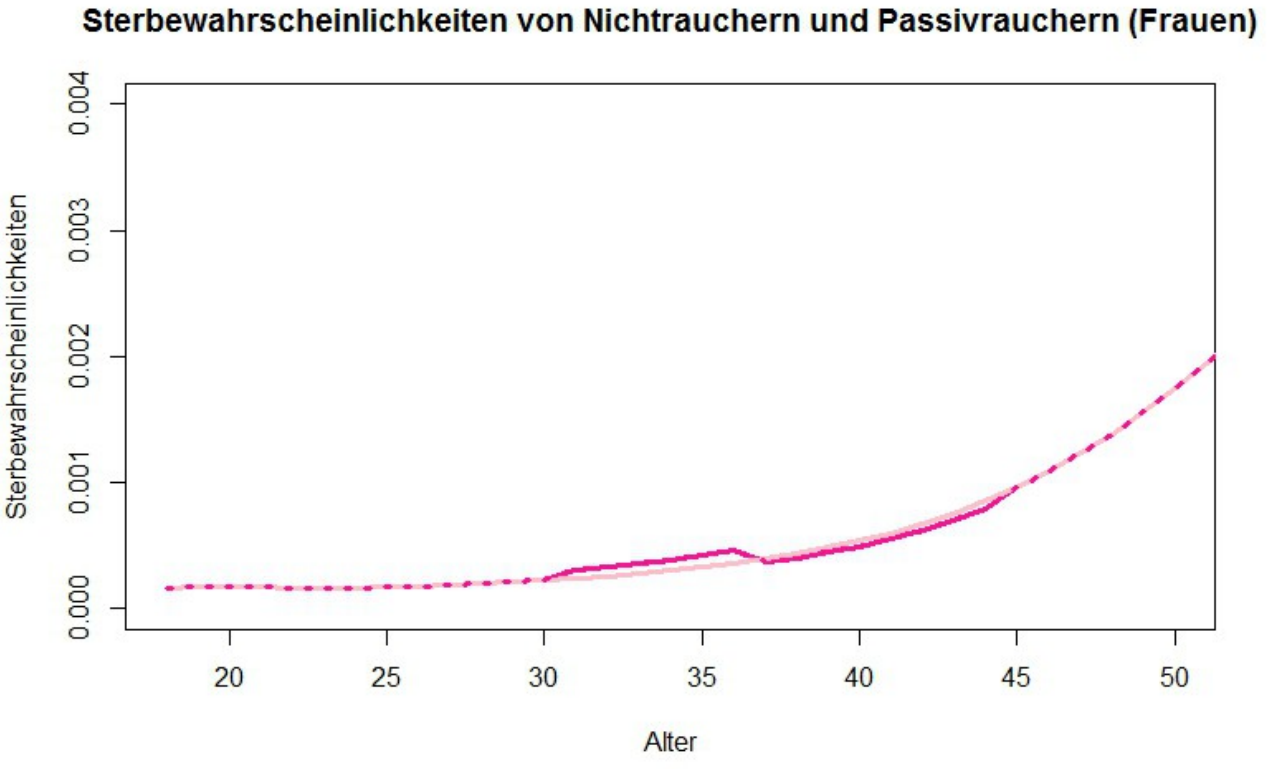
Diese haben zwar meist höhere Werte, beziehen sich aber nur auf einzelne Krankheiten, sodass in der Gesamtschau ein Odds Ratio von 1,27 durchaus plausibel erscheint. Für eine Übersicht anderer, zu ähnlichem Ergebnis vgl. Thun, Henley and Apicella (a.a.O.), S. 843.

415 Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2014, Wiesbaden, 2014, S. 54

416Ebenda, S. 55

Die folgenden Abbildungen zeigen die Mortalitäten eines typischen Passivrauchers (dunkle Farbtöne) im Vergleich zu denen eines Nichtrauchers. Gut zu erkennen ist, wie zunächst die Mortalitäten des Passivrauchers denen des Nichtrauchers wegen der nicht vorhandenen Ehe gleichen. Nach der Ehe dann erhöhen sich die Mortalitäten zunächst, da der jeweilige Passivraucher mit einem aktuellen Raucher verheiratet ist. Danach sinken die Mortalitäten (im Vergleich zu denen des Nichtrauchers) durch den Rauchstopp des Ehepartners. Nach der Scheidung herrschen dann wieder Nichtrauchermortalitäten vor.





Mit diesen Sterbewahrscheinlichkeiten typischer Passivraucher können nun Sterbetafeln typischer Passivraucher ermittelt werden. Da die Risikoerhöhung durch die Ehe mit einem aktiven Raucher und die Risikosenkung durch die Ehe mit einem ehemaligen Raucher einander zum Teil ausgleichen, ist der resultierende Effekt denkbar gering: Während ein Nichtraucher im Alter von 18 Jahren bei einer Restlebenserwartung von 61,79 Jahren einen undiskontierten Restlebenswert von 1.198.593 € hat (diskontiert: 1.162.733 €), hat ein typischer Passivraucher bei einer Restlebenserwartung von 61,73 Jahren einen undiskontierten Restlebenswert von 1.197.412 € (diskontiert: 1.160.480 €). Während eine Nichtraucherin im Alter von 18 Jahren bei einer Restlebenserwartung von 65,95 Jahren einen Restlebenswert von undiskontierten 624.871 € hat (diskontiert: 615.927 €), hat eine typische Passivraucherin bei einer Restlebenserwartung von 65,94 Jahren einen Restlebenswert von undiskontierten 624.781 € (diskontiert: 615.750 €).

Die folgenden Tabellen fassen die hieraus resultierenden Kosten zusammen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	1.181	90
Kosten pro Packung	0,19	0,02

Tabelle 37: Passivrauchermortalitätskosten Verheirateter, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	2.253	177
Kosten pro Packung	0,37	0,03

Tabelle 38: Passivrauchermortalitätskosten Verheirateter, diskontiert, €

Die obigen Tabellen zeigen zwar die durch Passivrauch hervorgerufenen Mortalitätskosten der Ehepartner, berücksichtigen jedoch nicht die Wahrscheinlichkeit, überhaupt verheiratet sein. Das Statistische Jahrbuch 2014 gibt an, dass 2012 61 % der 27 – 59-jährigen Frauen verheiratet waren. Weitere 10 % hatten einen Lebenspartner. Bei den Männern waren dies 54 % bzw. 11 %. Bei den Frauen ist also davon auszugehen, dass 71 % einen passivrauchenden Partner haben.[417] Bei den Männern sind dies 65 %. Da bei rauchenden

417Statistisches Jahrbuch 2014 (a.a.O.), S. 51

Frauen Männer die Geschädigten sind (um umgekehrt), müssen die Schäden noch mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten gewichtet werden. Die Ergebnisse zeigen folgende Tabellen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	839	59
Kosten pro Packung	0,14	0,01

Tabelle 39: Passivrauchermortalitätskosten der Ehepartner pro Raucher, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	1.600	115
Kosten pro Packung	0,26	0,02

Tabelle 40: Passivrauchermortalitätskosten der Ehepartner pro Raucher, diskontiert, €

Wie sind diese Werte nun einzuordnen? Während Sloan et al. einen Lebenszeitverlust von 0,20 Jahren für nichtrauchende Passivraucherinnen und 0,39 Jahre rauchende Passivraucherinnen angeben, ermittelt die vorliegende Arbeit lediglich 0,01 Jahre. Während Sloan et al. einen Lebenszeitverlust von 0,19 Jahren für nichtrauchende Passivraucherinnen und 0,53 Jahre rauchende Passivraucherinnen angeben[418], ermittelt die vorliegende Arbeit lediglich 0,06 Jahre. Hier spielen jedoch mehrere Effekte eine Rolle: Ihnen gemeinsam ist, dass sie auf dem unterschiedlichen Datenbestand basieren. Während für die vorliegende Arbeit aktuelles Heiratsverhalten modelliert wurde, basieren die Analysen von Sloan et al. auf Daten der 1990er-Jahre. Die Ehe als Institution hat jedoch in den vergangenen Jahrzehnten an Bedeutung verloren. So hat das Heiratsalter stetig zugenommen, während die Ehedauer stetig abgenommen hat. Die von Sloan et al. untersuchten Raucher haben also früher geheiratet und sind länger verheiratet geblieben. Die Schädigungen des Passivrauchens haben demzufolge früher eingesetzt und länger gewirkt. Außerdem hat seither die Wahrscheinlichkeit, überhaupt verheiratet zu sein, abgenommen.

Von den Ergebnissen von Sloan et al. abgesehen soll nicht unerwähnt bleiben, dass die

418Vgl. Sloan et al., S. 237

Reduzierung der Passivrauchmortalität auf die Passivrauchmortalität der Ehepartner eine Verkürzung des tatsächlichen Sachverhaltes darstellt. So finden außerhalb des häuslichen Raumes weitere Belastungen durch Passivrauch statt, z.B. am Arbeitsplatz, in fremden Wohnungen und Häusern, auf öffentlichen Plätzen etc. Diese können jedoch mit dem vorliegenden Datenmaterial nicht bearbeitet werden, eine Kalkulation unterbleibt daher.

Im häuslichen Raum werden jedoch neben den Ehepartnern zusätzlich Kinder durch Passivrauch belastet. Deren Mortalität wird im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

3.12.2.2.2 Überschussmortalität der Kinder

Hier lassen sich zwei grundsätzliche Formen unterscheiden: Zum einen der plotzliche Kindstod und zum anderen die langfristigen Folgen durch Passivrauchbelastung. Die langfristigen Folgen sind bislang nicht intensiv erforscht, sodass eine nähere Quantifizierung hier nicht erfolgt. Allerdings zeigen Behrman und Rosenzweig, dass die Beseitigung von niedrigem Geburtsgewicht positive Auswirkungen auf die zukünftigen Löhne hat.[419] Zahlreiche Studien wiederum zeigen den Zusammenhang zwischen Passivrauch und niedrigem Geburtsgewicht.[420]

Anzunehmenderweise resultieren jedoch die größten Kosten für die Kinder durch den plötzlichen Kindstod. In zahlreichen Studien wurde bereits versucht, das zusätzliche Risiko für den plötzlichen Kindstod durch Passivrauch zu quantifizieren. Die Studienergebnisse variieren jedoch teils stark. Eine gute Übersicht findet sich im von der WHO herausgegebenen Hintergrundpapier „Smoking and Sudden Infant Death Syndrome“.[421] Von den fast 50 ausgewerteten Studien findet nahezu jede einen Zusammenhang zwischen plötzlichem Kindstod und Rauchbelastung. Allerdings reichen die gefundenen Odds Ratios von 0,7 (in der einzigen Studie, die einen protektiven Charakter des Rauchens nahelegt) bis 7,26 und variieren damit beträchtlich.

Für die vorliegende Arbeit ist es jedoch von speziellem Interesse, die Wirkungen des Passivrauchens auf die Sterblichkeit von Kindern insgesamt zu erfahren. Da der plötzliche

419Vgl. Jere R. Behrman, Mark R. Rosenzweig: Returns to birthweight, The Review of Economics and Statistics, May 2004, 86(2): 586–601

420Für eine Übersicht siehe Sloan et al., S. 226f.

421Vgl. E.A. Mitchell und J. Milerad: Smoking and Sudden Infant Death Syndrome, WHO/NCD/TFI/99.11

Kindstod nur eine Ursache der Kindersterblichkeit ist, können also die genannten Studienergebnisse nicht ohne Weiteres übernommen werden. Das Deutsche Krebsforschungszentrum nennt jedoch mit Bezug auf Andres und Day[422] einen Wert von 150 %, um den sich die perinatale Sterblichkeit durch mütterliches Rauchen erhöht.[423] Um zu den Sterblichkeiten passivrauchender Kinder zu gelangen, werden Angaben über die Prävalenzen des Passivrauchens benötigt. Hierzu liegen keine Untersuchungen vor, es kann jedoch plausibel davon ausgegangen werden, dass die Passivrauchprävalenzen von Kindern in etwa den Rauchprävalenzen der Eltern in denjenigen Jahren gleichen, in denen die meisten Erwachsenen ihre Kinder bekommen. Unter Bezugnahme auf das entsprechende Kapitel zu Rauchprävalenzen wird daher für die vorliegende Arbeit davon ausgegangen, dass Kinder eine Passivrauchprävalenz von 30 % haben. Mit diesen Prävalenzen und dem relativen Risiko von 2,5 lassen sich nun die Säuglingssterblickeiten mit der üblichen Methodik disaggregieren. Die Sterbetafel 2010/2012 gibt für männliche Kinder im Alter von 0 bis 1 Jahr eine Sterbewahrscheinlichkeit von 0,38 % an. Für weibliche Kinder sind dies 0,31 %. Disaggreggiert ergeben sich für nicht passivrauchende Kinder bzw. passivrauchende Kinder Werte von 0,26 % und 0,65 % für männliche und 0,22 % bzw. 0,54 % für weibliche Kinder. Mit diesen diaggregierten Sterbewahrscheinlichkeiten können nun disaggregierte Sterbetafeln ermittelt werden, mit denen wiederum analog zu der Methodik der privaten Mortalitätskosten die Mortalitätskosten der Kinder emittelt werden können.[424] Dabei wird angenommen, dass die gesamte perinatale Sterblickeit sich im ersten Lebensjahr ereignet.[425]

Männliche, nicht passivrauchende Kinder haben einen undiskontierten Wert des Lebens von 1.179.648 € (diskontiert: 1.112.644 €), während männliche, passivrauchende Kinder einen undiskontierten Wert von 1.175.049 € (diskontiert: 1.118.869 €) haben. Bei den weiblichen Kindern sind die entsprechenden undiskontierten Werte 619.861 € bzw. 617.851 € (diskontiert: 606.282 € bzw. 602.357 €).

422 Vgl. Andres, Day (2000): Perinatal complications associated with maternal tobacco use, Semin Neonatal, 5, 231-241

423 Vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchende Kinder in Deutschland – Frühe Schädigungen für ein ganzes Leben, Heidelberg, 2003, S. 15

424 Hierbei wird davon ausgegangen, dass vor dem 18. Lebensjahr kein Einkommen generiert wird.

425 Schlaud et al. stellen fest, dass der Modalwert des plötzlichen Kindstotes um den 75. Lebenstag liegt (Vgl. Schlaud et al.: Smoking during Pregnancy and Poor Antenatal Care: Two Major Preventable Risk Factors for Sudden Infant Death Syndrome, International Journal of Epidemiology, 1996, Vol. 25, 5). Dies ist als Indiz zu werten, dass eine Approximation auf den Zeitpunkt 0 vertretbar ist.

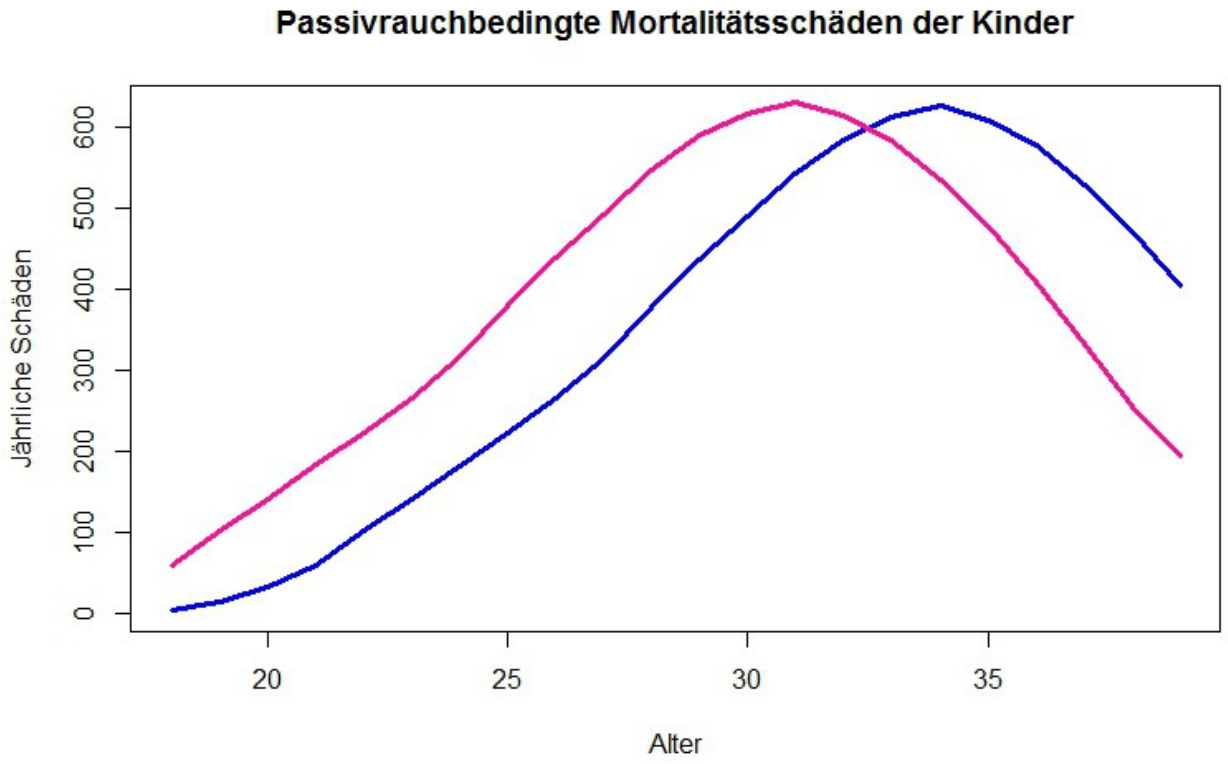
Hieraus ergeben sich undiskontierte Schäden für männliche Kinder von 4.599 € (diskontiert: 8.775 €) und weibliche Kinder von 2.010 € (diskontiert: 3.925 €). In der Annahme, dass ebenso viele männliche wie weibliche Kinder geboren werden, kann also von einem undiskontierten Mortalitätsschaden von 3.305 € bzw. einem diskontierten Mortalitätsschaden von 6.350 € pro Kind ausgegangen werden.

Die für die vorliegende Arbeit interessante Größe ist jedoch nicht der Schaden pro Kind, sondern der Schaden pro Raucher. Hierzu muss das Reproduktionsverhalten der Deutschen näher betrachtet werden. Dafür wird erneut auf die Daten des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen. Anhand der Geburtenziffern[426] kann die Anzahl der geborenen Kinder für jede Mutter und jedes Alter bestimmt werden.[427] Diese Geburtenziffer ist gleichsam die Wahrscheinlichkeit, einen Schaden in Höhe der oben angegebenen Werte zu produzieren. Da die typische Rauchkarriere jedoch am 40. Geburtstag endet, wird typischerweise danach kein Schaden mehr produziert[428]. Die Kalkulation werden also nur bis zu einem Elternalter von 39 Jahren durchgeführt. Die folgende Abbildung zeigt die Ergebnisse in diskontierter Form. Hierbei sind durch Raucher verursachte Schäden in blau und durch Raucherinnen verursachte Schäden in rosa dargestellt. Darauf folgen die Ergebnisse in der üblichen Tabellendarstellung.

426Vgl. Statistisches Jahrbuch 2013 (a.a.O.), S. 35

427Für Väter gibt das Statistische Bundesamt keine Daten an. Da wie weiter oben gezeigt Männer in etwa drei Jahre später heiraten als Frauen, soll daher davon ausgegangen werden, dass die Geburtsziffern für Väter zu denen der Mütter um drei Jahre versetzt sind.

428Über die Mortalitätsrisiken von Kindern ehemaliger Raucher liegen keine Untersuchungen vor



	Männer	Frauen
Gesamtkosten	4.006	4.391
Kosten pro Packung	0,65	0,84

Tabelle 41: Passivrauchbedingte Mortalitätskosten der Kinder, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	7.603	8.399
Kosten pro Packung	1,24	1,61

Tabelle 42: Passivrauchbedingte Mortalitätskosten der Kinder, diskontiert, €

Wie sind diese Werte nun einzuordnen? Sloan et al. geben einen Wert von 0,14 $ Mortalitätsschäden bei Säuglingen pro Packung Zigaretten an.[429] Da jedoch die Methode, mit der diese Zahl ermittelt wurde, nicht näher erläutert wird, fällt eine Analyse des Unterschieds schwer. Die Kalkulationen der Autoren basieren auf einem Wert des

429Sloan et al. (a.a.O.), S. 254

Lebensjahres von 100.000 $, der mit 3 % diskontiert wird. Sloan et. al. müssten also zu einem deutlich höheren Wert gelangen als dem, der in dieser Arbeit ermittelt wurde. Daraus folgt, dass bei ähnlichem Reproduktionsverhalten von US-Amerikanern und Deutschen das zugrunde gelegte Risiko geringer sein muss. Anzunehmen ist daher, dass Sloan et al. nur die SIDS-Mortalität und nicht die gesamte perinatale Sterblichkeit untersucht haben. Sollte dies der Fall sein, sind die Werte der vorliegenden Arbeit vorzuziehen, da sie ein Bild der Passivrauchmortalität der Kinder angeben, das genauer begründet ist.

Der Vergleich mit weiteren Arbeiten fällt weitgehend aus, denn andere Untersuchungen zu den Kosten passivrauchbedingter Kindersterblichkeit fehlen bislang. Erwähnenswert ist noch, dass das Deutsche Krebsforschungszentrum 2003 erwähnt, dass dem Passivrauchen bis zur Hälfte der Fälle des plötzlichen Kindstodes zugeschrieben werden.[430]

Doch auch die vorliegende Arbeit ist nur ein Einstieg in die Analyse der Mortalitätskosten passivrauchender Kinder. So basieren obige Zahlen zentral auf nur einer Studie. Weitere Forschungen zur Absicherung wären hier vonnöten. Zudem wurden hier nur perinatale Mortalitäten untersucht. Kinder leiden jedoch gegebenenfalls auch während der Kindheit und der Jugend unter der Passivrauchbelastung. Weiter kommt hinzu, dass die Frühverwaisung von Kindern, deren Eltern aktiv rauchen und deshalb eine erhöhte Mortalität tragen, ebenfalls eine von den Kindern zu tragende Kostenart ist. Den Wert, noch lebende Eltern zu haben, zu quantifizieren sprengt jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit und unterbleibt daher hier.

Nicht unerwähnt jedoch soll bleiben, dass der Verlust des Kindes für die Eltern erhebliche Einschränkungen der Lebensqualität mit sich bringt. Die Tatsache, dass eine dänische Untersuchung aus dem Jahr 2003[431] (deutlich) erhöhte Mortalitätsraten für Eltern von vor

430Vgl Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchende Kinder in Deutschland – frühe Schädigungen für ein ganzes Leben, S. 20

431Vgl. Li et al.: Mortality in parents after death of a child in Denmark: a nationwide follow-up study, The

ihnen verstorbenen Kindern festgestellt hat, weist darauf hin, dass der Tod eines Kindes nicht nur von den Eltern – auf welche Weise auch immer – internalisiert wird,[432] sondern auch, dass die Höhe der Kosten beträchtlich ist.

Lancet, 2003, Vol 361, S. 365

432Die Einordnung der Fälle von plötzlichem Kindstod in eine der Kategorien intern, quasi-extern oder extern ist nicht trivial. Auf den ersten Blick sind die Kinder die direkten Leidtragenden, die Kosten sind für den Raucher also extern. Andererseits liegt die Studie von Li et al. die Annahme sehr nahe, dass die Eltern durch den Tod des Kindes erhebliche Kosten zu tragen haben. Es ist jedoch praktisch ausgeschlossen, dass die Verteilung der Kosten des plötzlichen Kindstodes durch eine Verhandlungslösung zwischen den Eltern und ihren neugeborenen Kindern zustande gekommen sind. Es folgt daher die Situation, dass der Wert der verlorenen Lebensjahre einerseits in voller Höhe von den Kindern getragen wird, andererseits aber auch zu erheblichen Teilen die Eltern belastet. Es handelt sich hierbei demnach um eine Art zirkuläre Kettenreaktion: Das Rauchen der Eltern verursacht den Schaden bei den Kindern, welcher wiederum Schaden bei den Eltern hervorruft. Die psychischen Leiden, die z.B. nach einem SIDS-Fall bei den Eltern auftreten und für die Betroffenen anzunehmenderweise erheblich sind, entziehen sich weitgehend einer Quantifizierung. Es soll daher in dieser Arbeit darauf verzichtet werden, diese Kosten zu beziffern. Im Resultat bedeutet dies jedoch, dass die tatsächlichen Kosten wohl deutlich unterschätzt werden.

3.12.2.3 Erhöhte Krankhaftigkeit

Da das Passivrauchen eine erhöhte Mortalität hervorruft, liegt es nahe, davon auszugehen, dass auch die Morbidität durch Passivrauchen erhöht wird. Zur Methodik bei der Ermittlung von der Morbiditätskosten, die durch Passivrauchen bedingt sind, gilt grundsätzlich dasselbe wie bei den durch aktives Rauchen bedingten Morbiditätskosten. Im Unterschied zum Aktivrauchen, bei dem das SOEP eine Analyse der privaten Morbiditätsschäden zulässt, fehlt die Datengrundlage für den Passivrauchens. Wie erwähnt bedeutet dies jedoch nicht, dass diese Kosten nicht existieren. Dies gilt insbesondere auch aufgrund der Tatsache, dass nicht nur Ehepartner, sondern auch Kinder unter dem Passivrauch der Eltern zu leiden haben. Da jedoch wie erwähnt keine Daten hierzu vorliegen, unterbleibt eine Berechnung dieser Kostenart für die vorliegende Arbeit.

Dies ist jedoch nicht als Bagatellisierung zu werten. So bestimmen Sloan et al. quasi-externe Schäden durch passivrauchbedingte Behinderungen in Höhe von 0,25 $ pro Packung.[433] Die Schädigungen von Kindern durch Passivrauch sind vielfältig. Ethisch gesehen gewinnen diese Schäden zusätzlich an Schärfe, da die Geschädigten – allein schon aufgrund von Informationsdefiziten – kaum eine Möglichkeit haben, sich den Schädigungen zu entziehen[434] oder dem Problem mit einer Verhandlungslösung zu begegnen.

433Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 254
434Dies sehen auch Sloan et al. ähnlich (vgl. a.a.O., S. 61)

3.12.2.4 Wirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme

3.12.2.4.1 Wirkungen auf das Gesundheitssystem

Hier gelten grundsätzlich dieselben Überlegungen wie bei den Wirkungen auf das Gesundheitssystem aus Sicht der privaten Kosten. Dementsprechend gibt es auch aus quasi-externer Sicht keine Wirkungen des Rauchens auf das Gesundheitssystem.

3.12.2.4.2 Wirkungen auf das Pflegesystem

Auch hier gilt Analoges zu den Wirkungen des Rauchens auf das Pflegesystem aus privater Sicht. Folglich existieren aus quasi-externer Sicht keine Wirkungen des Rauchens auf das Pflegesystem

3.12.2.4.3 Wirkungen auf das Rentensystem

3.12.2.4.3.1 Verminderte Einzahlungen

Im entsprechenden Abschnitt über die privaten Kosten wurde bereits diskutiert, dass die verminderten Einzahlungen, die ein Raucher in die Rentenkasse tätigt, nicht als private Erlöse zu verbuchen sind. Für den (bislang empirisch nicht überprüften) Fall, dass auch Passivraucher gegenüber Nichtrauchern ein verringertes Einkommen haben, würden die hieraus resultierenden Einsparungen durch geringere Beiträge für den jeweiligen Passivraucher ebenfalls nicht von Relevanz sein. Unabhängig davon, dass Daten für eine derartige Berechnung nicht zur Verfügung stehen, unterbleiben hier also entsprechende Kalkulationen.

3.12.2.4.3.2 Verminderte Auszahlungen

####### 3.12.2.4.3.2.1 Passivrauchende Ehepartner

Im entsprechenden Abschnitt über die privaten Kosten wurde bereits dargelegt, dass Raucher durch eine Kombination aus verringertem Einkommen und erhöhter Mortalität mit geringeren Rentenzahlungen zu rechnen haben als Nichtraucher. Da aufgrund nicht

vorhandener Daten in der vorliegenden Arbeit keine auf das Passivrauchen hin spezifizierte Einkommensanalyse erfolgen kann, also auch keine Schlüsse auf unterschiedliche Rentenhöhen gezogen werden können, resultieren vermindere Rentenauszahlungen von Passivrauchern hier ausschließlich aus der erhöhten Mortalität. Dies gilt sowohl für passivrauchende Ehepartner als auch für passivrauchende Kinder.

Zunächst zu den Ehepartnern: Um die verminderten Auszahlungen eines passivrauchenden Ehepartners gegenüber einem Nichtraucher zu quantifizieren, muss erneut eine Kohortensimulation durchgeführt werden, und zwar getrennt für Passivraucher und -raucherinnen. Dabei wird zugrunde gelegt, dass Männer gemäß Angaben der Deutschen Rentenversicherung im Jahr 2010 eine monatliche Regelaltersrente von 860 € bekommen.[435] Frauen erhielten im selben Jahr 514 €.[436] Die Jahresrenten betrugen demnach 10.320 € bzw. 6.168 €.

Die jeweiligen Nichtraucher- und Passivrauchermortalitäten zugrunde legend haben nichtrauchende Männer eine erwartete Rente in Höhe von undiskontierten 113.121 € (diskontiert: 65.916 €), während passivrauchende Männer eine erwartete Rentenhöhe von undiskontierten 112.978 € (diskontiert: 65.750 €) haben. Nichtrauchende Frauen haben eine erwartete Rentenhöhe von undiskontierten 87.342 € (diskontiert: 59.756 €), während passivrauchende Frauen eine erwartete Rentenhöhe von undiskontierten 87.333 € (diskontiert: 59.744 €) haben. Die folgenden Tabellen zeigen die sich hieraus ergebenden Minderauszahlungen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	143	9
Kosten pro Packung	0,02	0,00

Tabelle 43: Passivrauchbedingte Minderauszahlungen Verheirateter, undiskontiert, €

435Vgl. Rentenversicherung in Zeitreihen, a.a.O., S. 125
436Vgl. ebenda, S. 126

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	166	12
Kosten pro Packung	0,03	0,00

Tabelle 44: Passivrauchbedingte Minderauszahlungen Verheirateter, diskontiert, €

Wie bereits weiter oben erwähnt gibt das Statistische Jahrbuch 2014 an, dass 2012 61 % der 27 bis 59-jährigen Frauen verheiratet waren. Weitere 10 % hatten einen Lebenspartner. Bei den Männern waren dies 54 % bzw. 11 %. Bei den Frauen ist also davon auszugehen, dass 71 % einen passivrauchenden Partner haben.[437] Bei den Männern sind dies 65 %. Um von den oben ermittelten Schäden pro Passivraucher auf Schäden zu schließen, die ein Raucher verursacht, indem er Personen zu Passivrauchern macht, müssen die Werte also noch mit den „Verpartnerungswahrscheinlichkeiten“ gewichtet werden. Die Ergebnisse zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	102	6
Kosten pro Packung	0,02	0,00

Tabelle 45: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Ehepartner pro Raucher, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	112	9
Kosten pro Packung	0,02	0,00

Tabelle 46: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Ehepartner pro Raucher, diskontiert, €

3.12.2.4.3.2.2 Passivrauchende Kinder

Da keine Daten dazu vorliegen, inwieweit sich passivrauchende Kinder von nichtrauchenden Kindern in ihren erwarteten späteren Einkommen unterscheiden, liegt der Rentenminderbezug passivrauchender Kinder gegenüber nichtrauchenden Kindern nur in der Mortalität begründet. Es werden also erneut hypothetische Kohorten mit den

437Statistisches Jahrbuch 2014 (a.a.O.), S. 51

entsprechenden Mortalitäten miteinander verglichen. Hierbei werden erneut die durchschnittlichen Rentenzahlbeträge von 10.320 € bzw. 6.168 € angenommen.

Ein nicht passivrauchendes männliches Kind hat bei seiner Geburt undiskontierte, erwartete Rentenbezüge in Höhe von, 102.369 € (diskontiert: 55.487 €). Ein passivrauchendes männliches Kind hat undiskontierte erwartete Rentenbezüge von undiskontierten 101.970 € (diskontiert: 55.055 €). Männliche Kinder haben somit Minderauszahlungen von undiskontierten 399 € (diskontiert: 432 €). Ein nicht passivrauchendes weibliches Kind hat bei seiner Geburt undiskontierte, erwartete Rentenbezüge in Höhe von 83.850 € (diskontiert: 55.347 €). Ein passivrauchendes männliches Kind hat undiskontierte erwartete Rentenbezüge von undiskontierten 83.578 € (diskontiert: 54.989 €). Weibliche Kinder haben somit Minderauszahlungen von undiskontierten 272 € (diskontiert: 358 €). Unter der Annahme, dass gleich viele männliche wie weibliche Kinder geboren werden, kann also pro Kind von einem undiskontierten Schaden in Höhe von 336 € (diskontiert: 395 €) ausgegangen werden.

Die für die vorliegende Arbeit interessante Größe ist jedoch nicht der Schaden pro Kind, sondern der Schaden pro Raucher. Hierzu muss erneut das Reproduktionsverhalten der Deutschen näher betrachtet werden. Die hierfür verwendete Methodik wurde bereits weiter oben erklärt, sodass es an dieser Stelle genügt, die Ergebnisse in folgenden Tabellen zusammenzufassen.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	407	446
Kosten pro Packung	0,07	0,09

Tabelle 47: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Kinder pro Raucher, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	406	448
Kosten pro Packung	0,07	0,09

Tabelle 48: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Kinder pro Raucher, diskontiert, €

3.12.2.4.3.3 Renten wegen Todes

Die bisher in den quasi-externen Kosten dargelegten Kalkulationen beziehen sich allesamt auf Renten wegen Alters. Die gesetzliche Rentenversicherung zahlt jedoch auch Renten wegen Todes. Hierbei sind im speziellen die Witwen- bzw. Witwerrenten, die Halb- und Vollwaisenrenten sowie die Erziehungsrenten zu nennen.[438]

Zu den Witwenrenten ist zu erwähnen, dass diese innerhalb der für die quasi-externen Kosten gewählten Annahmen nicht existent sind, da die Ehe des Rauchers bzw. der Raucherin bereits in recht jungen Jahren endet. Außerhalb dieser Modellrechnung ist zu erwähnen, dass die Witwenrente in den letzten Jahren ständig an Bedeutung abgenommen hat. So gab es im Zeitraum 2000 bis 2013 ausnahmslos jedes Jahr eine Verringerung der Fallzahlen.[439] Bei Fortsetzung dieses Trends ist die Witwenrente in einigen Jahrzehnten, also wenn der angenommene Raucher in Rente geht, weitgehend bedeutungslos.

Die Fallzahlen der Witwerrenten hingegen sind zwar leicht steigend, jedoch sind die Rentenhöhen der Witwerrenten so gering[440], dass sie hier vernachlässigt werden können.

Bei den Waisenrenten wird zwischen Halbwaisen- und Vollwaisenrenten unterschieden. Halbwaisenrenten haben jedoch Rentenzahlbeträge von in etwa 150 €[441], sodass die Wirkung des Rauchens hier nur geringe Kosten hervorruft. Vollwaisenrenten haben höhere Zahlbeträge, jedoch zeigen die sehr geringen Fallzahlen von nur wenigen Tausend in ganz Deutschland[442], dass die Wahrscheinlichkeit, dass ein Raucher durch sein Rauchen einen Effekt auf Waisenrenten ausübt, sehr gering ist. Die erwarteten €-Beträge der Effekte sind daher so gering, dass sie hier nicht näher betrachtet werden.

438Vgl. Rentenversicherung in Zeitreihen (a.a.O.), S. 195
439Vgl. ebenda
440Vgl. ebenda, S. 207
441Vgl. ebenda, S. 207
442Vgl. ebenda, S. 195

Ähnliches gilt für die Erziehungsrenten: Seit 2009 gibt es in Deutschland nur noch weniger als 10.000 Fälle[443], sodass die Erwartungswerte der Effekte des Rauchens gering sind. auch sie werden daher nicht näher betrachtet.

3.12.2.4.4 Wirkungen auf das Unfallversicherungssystem

Es liegen keine Daten vor, die eine belastbare Schätzung unterschiedlicher Rentenbezüge der DGUV von Passivrauchern und Nichtrauchern erlauben würden. Unterschiedliche Barwerte der Bezüge könnten daher nur durch die unterschiedlichen Mortalitäten begründet werden. Bereits die Beträge der Aktivraucher sind jedoch relativ niedrig, sodass die Beträge der Passivraucher anzunehmenderweise vernachlässigt werden können. Diese Kosten werden hier also nicht quantifiziert.

3.12.2.4.5 Wirkungen auf die Arbeitslosenversicherung

Wie für die Unfallversicherung liegen auch für die Arbeitslosenversicherung keine Schätzungen unterschiedlicher Bezüge von Passivrauchern und Nichtrauchern vor. Auch hier würden Differenzen in den Barwerten nur durch unterschiedliche Mortalitäten begründet. Dieser sind aber in den Jahren, in denen Arbeitslosenunterstützung bezogen wird, noch nicht sehr hoch, sodass sich hier nur geringfügige Unterschiede ergeben. Eine Kalkulation unterbleibt.

443Vgl. ebenda

3.12.2.4.6 Wirkungen auf Risikolebensversicherungen

Der Übersichtlichkeit halber werden an dieser Stelle die Ausführungen, die bereits im Kapitel der privaten Kosten getätigt wurden, nicht in Gänze wiederholt. In erwähntem Kapitel wurde festgestellt, dass bei einem vollkommenen, zwischen Rauchern und Nichtrauchern differenzierenden Markt der „Quersubventionierungs-Effekt“ des Rauchens auf den Markt für Risikolebensversicherungen Null beträgt. Aufgrund einiger Marktimperfektionen jedoch stellt dies vermutlich eine leichte Unterschätzung des tatsächlichen Wertes dar.

In Bezug auf die quasi-externen Kosten ist die Validität der „Null-Effekt-Hypothese“ in gewisser Weise sogar noch stärker als in Bezug auf die privaten und externen Kosten (des Versichertenpools), da (bei einem vollkommenen Versicherungsmarkt) die Hinterbliebenen vom Versicherten für seinen Todesfall mit genau der Summe abgesichert werden, die im Todesfall als Schaden entsteht. Da die Prämie jedoch vom Versicherten und nicht von den Hinterbliebenen bezahlt wird, ist eine Quersubventionierung innerhalb des Pools der Versicherten – wenn sie denn überhaupt statt findet – im Falle einer „strengen“ Externalität irrelevant. Erst durch die Eigenschaft der Quasi-Externalität ist es denkbar, dass ein Teil der Quersubventionierungen auch vom Partner des Rauchers bzw. Nichtrauchers kassiert bzw. getragen wird.

3.12.2.5 Sonstiges

Für die quasi-externen sonstigen Kosten gilt grundsätzlich, was auch für die privaten sonstigen Kosten gilt. Wie bereits im diesbezüglichen Abschnitt innerhalb des Kapitels zu privaten Kosten beschrieben, ist es kompliziert, eine valide Schätzung der sonstigen Kosten verzunehmen. Dies gilt ebenso für den quasi-externen Bereich.

Nichtsdestotrotz können diese Kosten erheblich sein. So nennen Sloan et al. als weitere Kostenarten durch Tabakkonsum induzierte Modifikationen an Häusern und Fahrzeugen, informelle Pflegedienstleistungen und andere.[444] Es gibt Hinweise, dass namentlich für die Pflegedienstleistungen Kosten in beträchtlicher Höhe anfallen.[445]

Über die genannten Kostenarten hinaus stellt das Passivrauchen auch subjektiv eine Belästigung dar. Laffert nennt hier die Unästhetik erkalteten Rauches, ungeleerte Aschenbecher und Ausdünstungen von Kleidung.[446] Schwerer aber wiegt noch unter Umständen die Produktivitätsminderung von Passivrauch am Arbeitsplatz.[447][448] Auch die Folgen von Abschlußprüfungen, deren Vorbereitung durch Passivrauch erschwert ist, können erheblich sein. Weiterhin kann der Genuß am Essen verdorben werden.[449]

444 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 60
445 Vgl. Neubauer et al. (a.a.O.), S. 467
446 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 41
447 Vgl. ebenda, S. 21
448 Diese jedoch ist (je nach den konkreten Arbeitsverhältnissen des Einzelfalles) unter Umständen vom Arbeitgeber zu tragen und gehört thematisch in dementsprechenden Fällen folglich in den (später folgenden) Abschnitt der externen Kosten.
449 Vgl. ebenda, S. 41

3.12.3 Externe Kosten

3.12.3.1 Wirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme

3.12.3.1.1 Wirkungen auf das Gesundheitssystem

3.12.3.1.1.1 Einführung

Einer der bedeutendsten Posten in der Rauchbilanz ist die Wirkung des Tabakkonsums auf das Gesundheitssystem. Wie bereits oben erwähnt, lassen sich hierbei zwei prinzipielle Kostenarten unterscheiden:

1.) Verminderte Einzahlungen (durch geringeres Einkommen und höhere Mortalität)

2.) Vermehrte Auszahlungen (höhere Kosten durch höhere Morbidität)

In Deutschland existieren zwei Formen der Krankenversicherung: die gesetzliche und die private. Ähnlich wie für Risikolebensversicherungen bereits gezeigt, können durch den Differenzierungszwang im privaten Sektor keine Externalitäten vorkommen. Laffert fasst dies folgendermaßen zusammen:[450] „Im Gegensatz zu den staatlichen Zwangsversicherungen nutzen die privatwirtschaftlich organisierten Versicherungen jedoch alle Möglichkeiten, Risikounterschiede zwischen ihren Kunden aufzudecken und proportional abzurechnen. Sie tun dies freilich nicht, um Ungerechtigkeiten zu vermeiden, sondern weil der Wettbewerb sie dazu zwingt. Ein Kunde, der die Risiken anderer mitbezahlen muß, wird sich nämlich entweder gar nicht mehr versichern oder zu einem Konkurrenten abwandern, der sein niedrigeres Risiko würdigt und ihm eine entsprechend angemessenere Prämie anbietet. Wer als Versicherer nicht differenziert, wird deshalb langfristig nur die 'zu billig' versicherten Gruppen mit hohem Risiko an sich binden und läuft dadurch Gefahr, das versicherte Risikopotential finanziell nicht mehr decken zu können.“ Die Differenzierung der Versicherten in Raucher und Nichtraucher ist im Digitalzeitalter mit verbesserten medizinischen Möglichkeiten auf dem Vormarsch.[451] Es ist davon auszugehen, dass erhebliche externe Effekte im privaten Versicherungsmarkt nur noch übergangsweise existieren werden. Jegliche Berechnung dieser „Resteffekte“ ist jedoch Spekulation und unterbleibt daher hier.

Die Externalitäten des staatlichen Versicherungssystems jedoch werden nun einzeln

450 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 15

451 Die Existenz einer Raucher/Nichtraucher-Differenzierung ist hierbei keine Zukunftsvision, sondern bereits seit in etwa 20 Jahren Realität (vgl. Laffert (a.a.O.), S. 15).

dargelegt und anschließend summiert.

Die erhöhten Krankheitskosten der Raucher umfassen den „unmittelbar mit einer medizinischen Heilbehandlung, einer Präventions-, Rehabilitations oder Pflegemaßnahme verbundenen monetären Ressourcenverbrauch im Gesundheitswesen. Hierzu zählen auch die Verwaltungskosten der Leistungserbringer und sämtlicher öffentlicher und privater Einrichtungen, die in Deutschland Gesundheitsleistungen finanzieren. Alle nichtmedizinischen Kosten, beispielsweise private Arztfahrten oder die unentgeltliche Pflege von Angehörigen, werden in der Krankheitskostenrechnung nicht berücksichtigt.“[452] Und weiter: „Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass in der Krankheitskostenrechnung ausschließlich die laufenden Gesundheitsausgaben einzelnen Krankheiten zugerechnet werden. Dies bedeutet, dass Investitionen, die Bestandteil der Gesundheitsausgaben sind, wegen ihres Vorleistungscharakters und den damit verbundenen krankheits- und periodenbezogenen Zuordnungsproblemen – den internationalen Standards entsprechend – unberücksichtigt bleiben.“[453] Die vom Statistischen Bundesamt vorgenommenen Kalkulationen, auf denen die Berechnungen der vorliegenden Arbeit basieren, sind also eher konservativ geschätzt.

3.12.3.1.1.2 Verminderte Einzahlungen

3.12.3.1.1.2.1 Aktivraucher

Die verminderten Einzahlungen resultieren aus den geringeren Einkommen, die Raucher während ihrer Raucherlaufbahn in die Krankenkassen einzahlen, sowie aus ihrer erhöhten Mortalität. Die genauen Regulierungen des deutschen Krankenversicherungswesens sind komplex und bieten genug Raum für eine Arbeit, die sich nur damit auseinandersetzt. Zahlreiche Gesundheitsreformen verkomplizieren die Lage weiter. Um gleichwohl klären zu können, ob und wie stark sich die Einzahlungen durch Raucher vermindern, müssen daher einige simplifizierende Annahmen getroffen werden.

1.) Jeder Deutsche ist gesetzlich krankenversichert.

2.) Die Einzahlungen bestehen aus einem festen Prozentsatz des Bruttoeinkommens.

Um nun die rauchbedingten verminderten Einzahlungen in das deutsche Krankenversicherungssystem berechnen zu können, werden erneut zwei hypothetische

452Vgl. Statistisches Bundeamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008, Wiesbaden, 2010, S. 3

453Vgl. ebenda

Kohorten miteinander verglichen: Zum einen 100.000 Nichtraucher, die die Nichtrauchermortalität, die Nichtrauchereinkommen und die daraus resultierenden Nichtraucherkrankenkassenbeiträge haben. Und zum anderen 100.000 typische Raucher, die die typische Rauchermortalität, die typischen Rauchereinkommen und die daraus resultierenden Krankenkassenbeiträge haben. Doch wie hoch sind die Krankenkassenbeiträge? Gemäß der zweiten Annahme entsprechen sie einem festen Prozentsatz des Bruttoeinkommens. Das Bruttoeinkommen wurde bereits in einem vorangegangenen Kapitel geschätzt. Die Prozentsätze werden nun ermittelt. Hierzu zunächst eine Übersicht über die historischen Beitragssätze in Deutschland:[454]

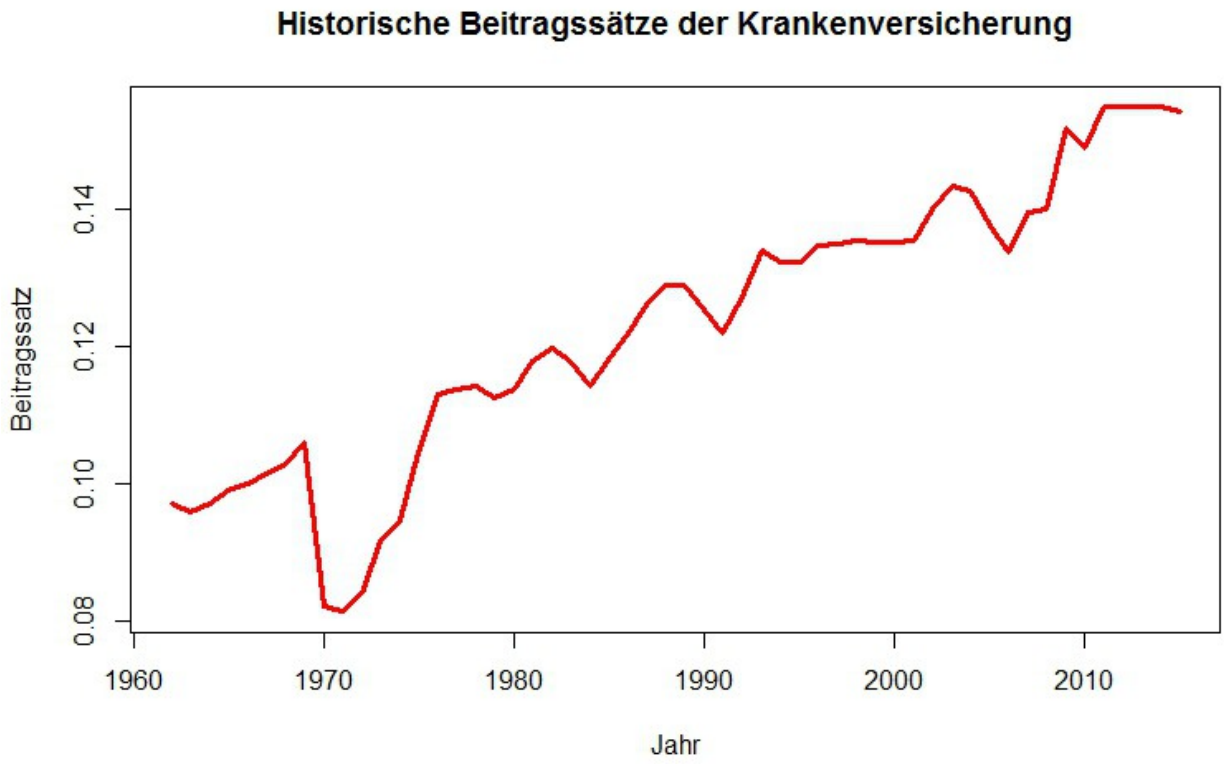


Abbildung 135: Historische Beitragssätze zur Krankenversicherung

Da die Systematik der Zeitreihenanalyse bereits im Abschnitt zu Zigarettenpreisen erläutert wurde, wird hier auf eine detaillierte Darlegung verzichtet. Stattdessen zeigt folgende Abbildung die Schätzwerte für die Beitragssätze der nächsten Jahrzehnte:

454Vgl. Entwicklung der Beitragssätze und der Bemessungsgrenzen in der Sozialversicherung, http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/GesundhSozRecht/Landesdaten/LRSozVers.asp, abgerufen am 28.06.2015

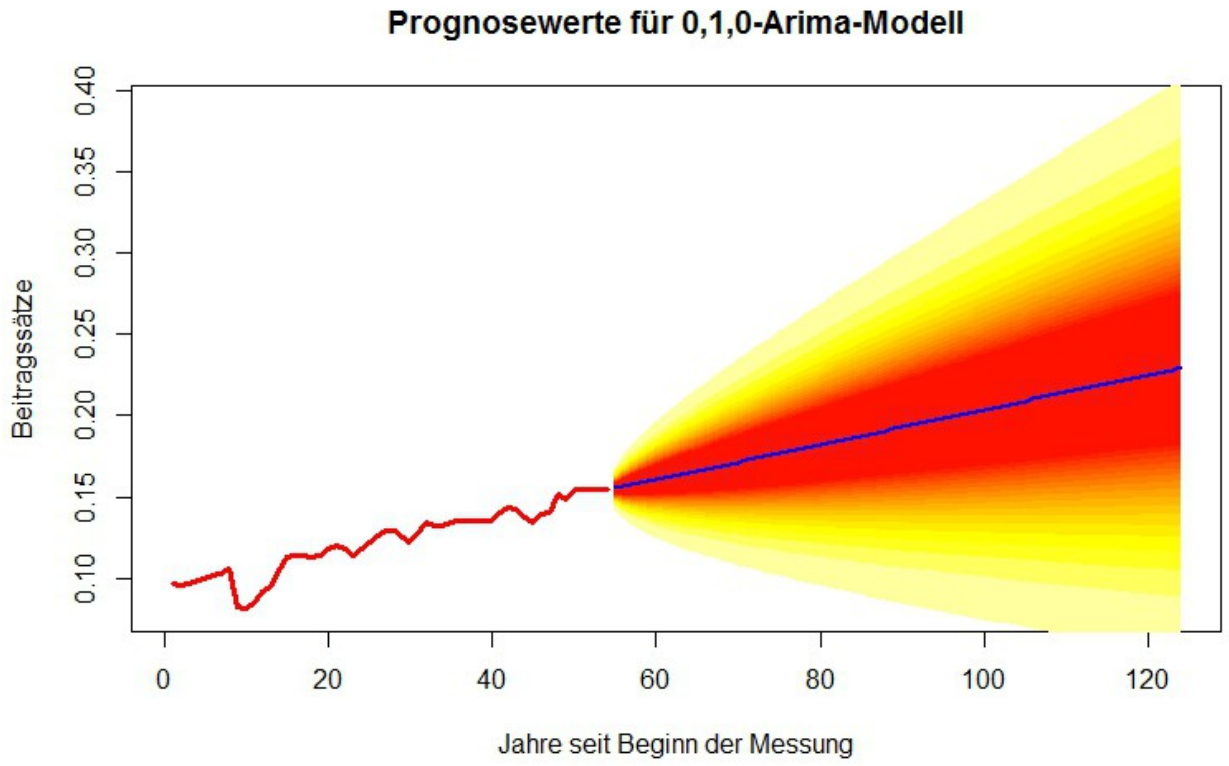
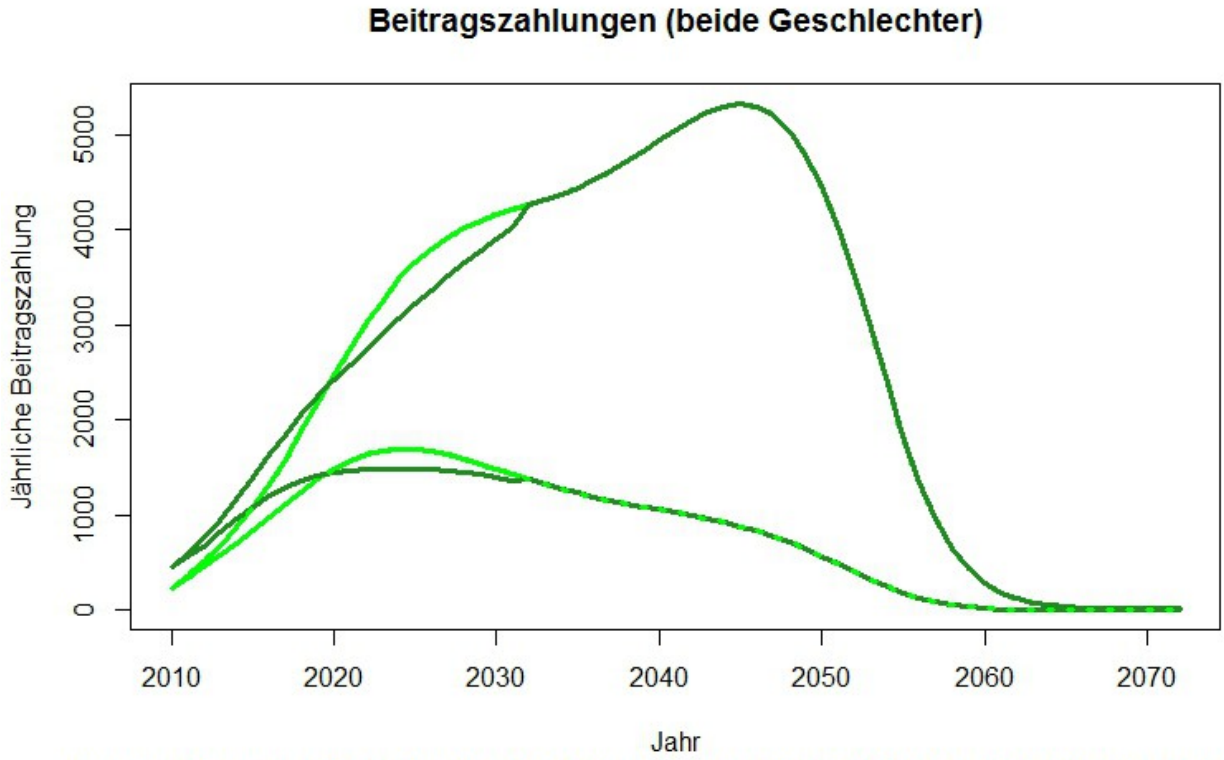


Abbildung 136: Prognose der Beitragssätze

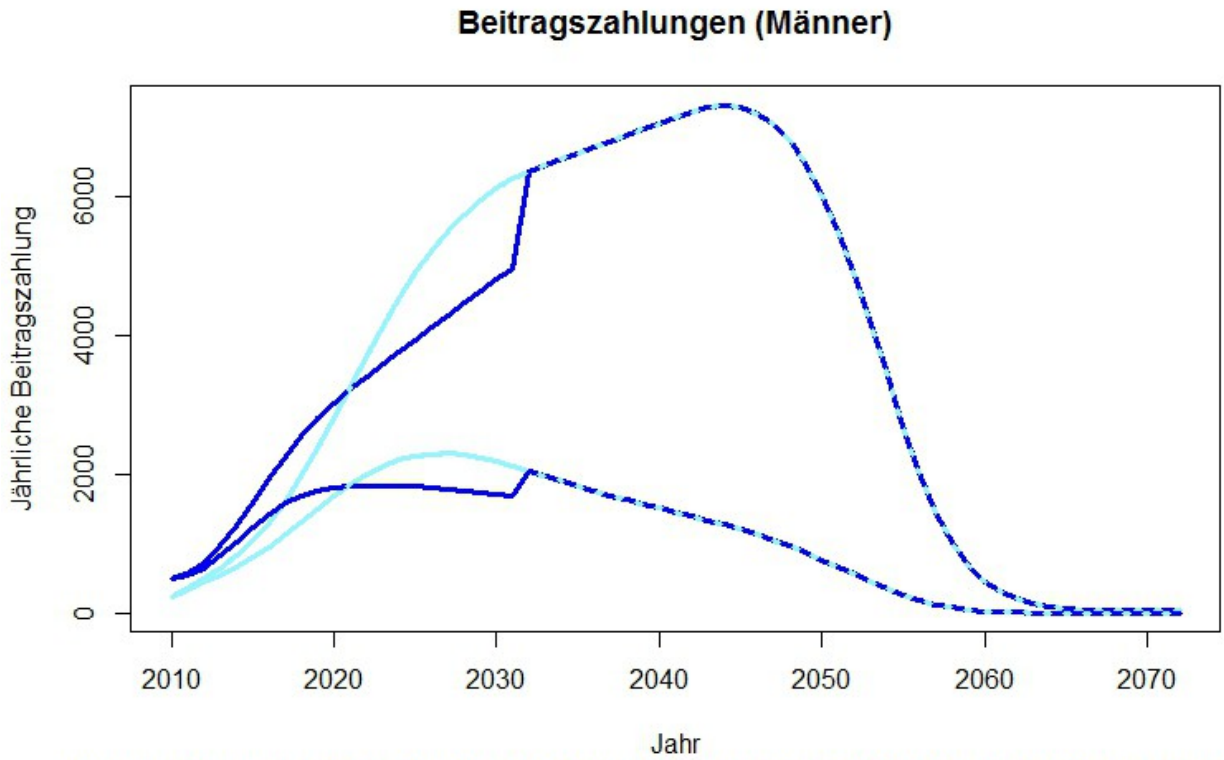
Aus diesen Beitragssätzen und den jeweiligen Einkommen der Raucher und Nichtraucher lassen sich dann, geschlechtsspezifisch und geschlechtsunspezifisch, diskontiert und undiskontiert, Jahresbeiträge zur Krankenversicherung prognostizieren. Folgende Abbildungen zeigen die Ergebnisse. Hierbei sind die Werte der Nichtraucher stets in hellen Farben, die Werte der typischen Raucher stets in dunklen Farben gehalten.

Aus diesen Beitragszahlungen ergeben sich Differenzen, die geschlechtsspezifisch und geschlechtsunspezifisch, diskontiert (dunkel) und undiskontiert (hell), in den anschließenden Abbildungen dargestellt werden.



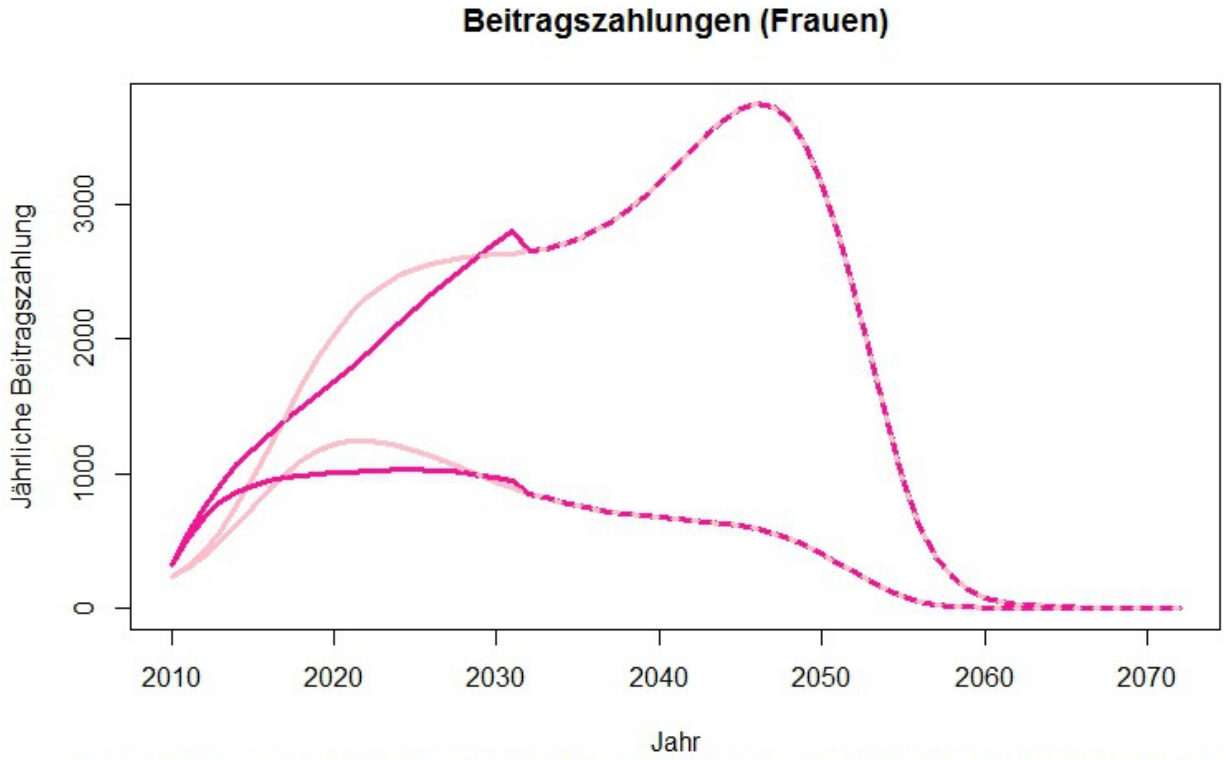
Otto von Bismarck, 1886, Bildquelle: wikipedia, Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über Wikimedia Commons

Abbildung 137: Jahresbeitragszahlungen GKV, beide Geschlechter, €



Otto von Bismarck, 1886, Bildquelle: wikipedia, Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über Wikimedia Commons

Abbildung 138: Jahresbeitragszahlungen GKV, Männer, €



Otto von Bismarck, 1886, Bildquelle: wikipedia, Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über Wikimedia Commons

Abbildung 139: Jahresbeitragszahlungen GKV, Frauen, €

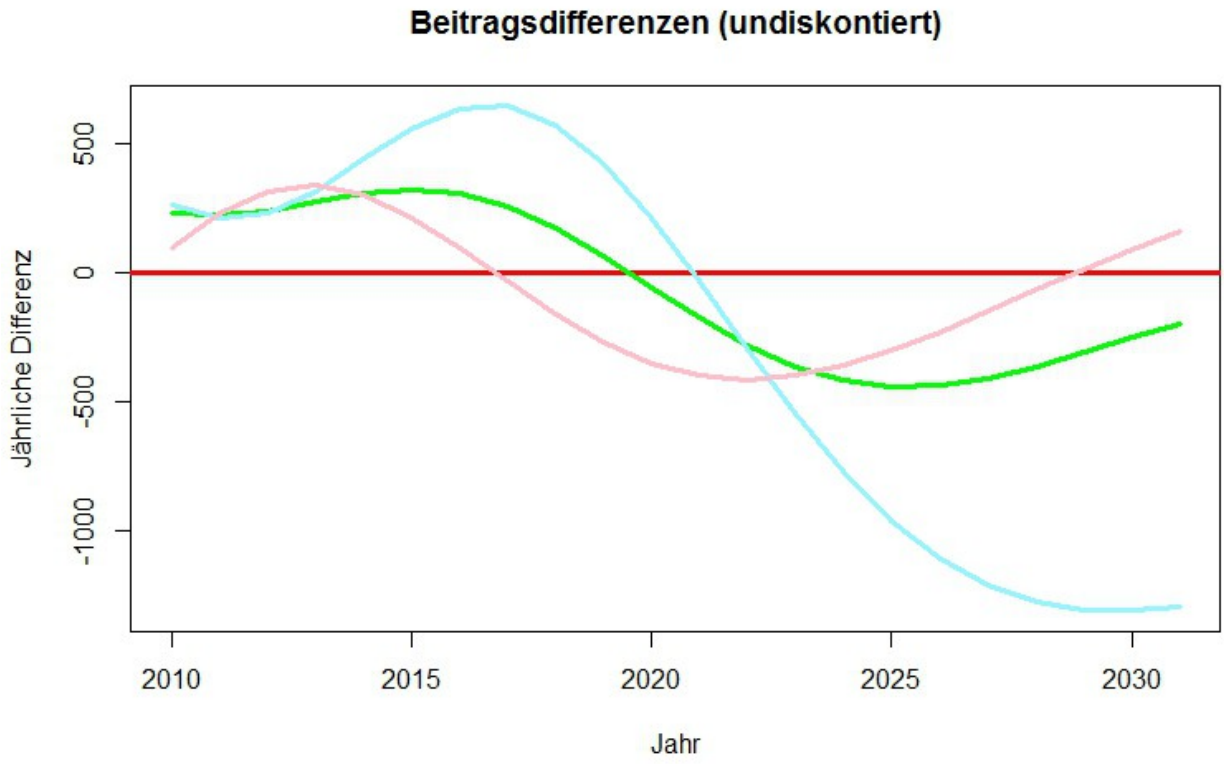


Abbildung 140: Beitragsdifferenzen GKV, undiskontiert, €

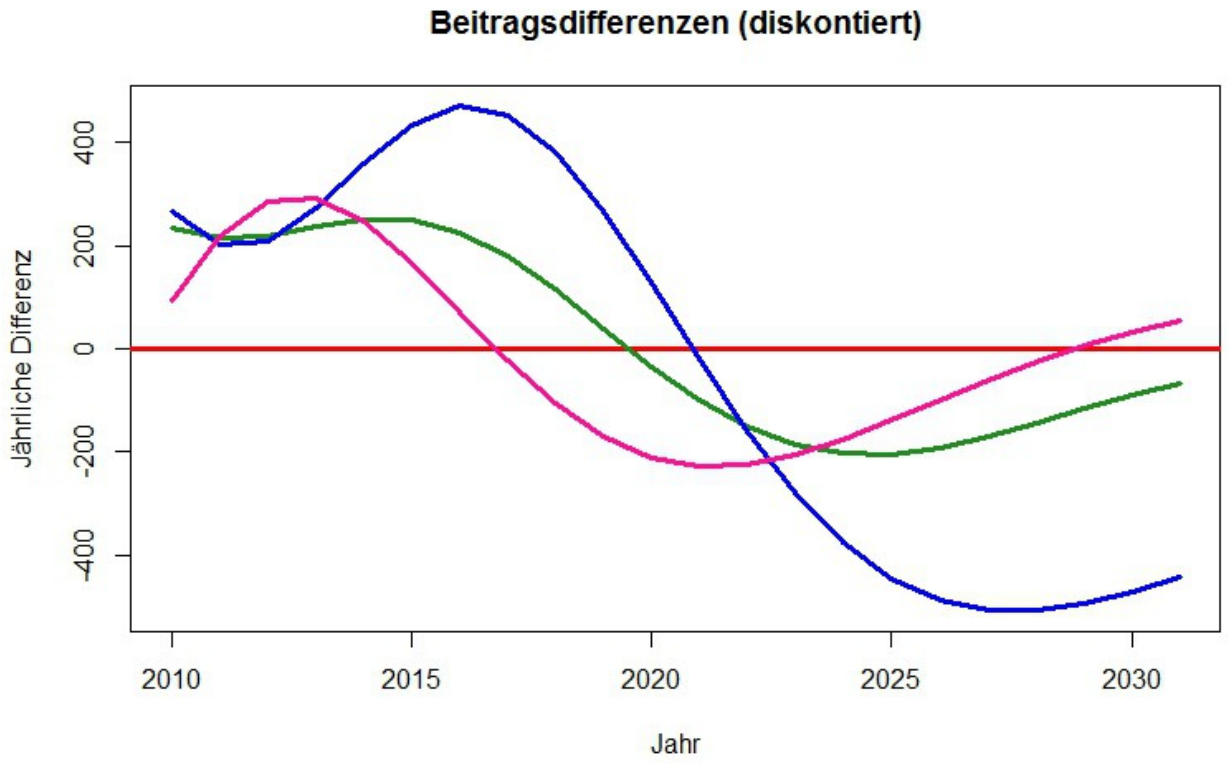


Abbildung 141: Beitragsdifferenzen GKV, diskontiert, €

Die obigen Darstellungen zeigen an, mit welchen Beitragsdifferenzen zwischen einem Raucher und einem Nichtraucher das deutsche Krankenversicherungssystem zu rechnen hat. Hier noch nicht berücksichtigt ist, dass Raucher und Nichtraucher unterschiedliche Mortalitäten haben, die oben dargestellten Beitragszahlungen also nicht mit gleicher Wahrscheinlichkeit tatsächlich eintreten. Um diesen Effekt einzubeziehen, wird nun, wie zu Beginn diesen Abschnittes bereits angekündigt, erneut der Vergleich zwischen einer theoretischen Nichtraucherkohorte und einer theoretischen typischen Raucherkohorte gezogen. Unten stehende Abbildungen zeigen die Zahlungen, die von insgesamt 100.000 Personen der jeweiligen Kategorie über ihren Lebenszyklus hinweg getätigt würden. Da das Bundesamt für Statistik keine geschlechtsunspezifischen Sterbetafeln zur Verfügung stellt, liegen diese Werte nur in geschlechtsspezifischer Form vor.

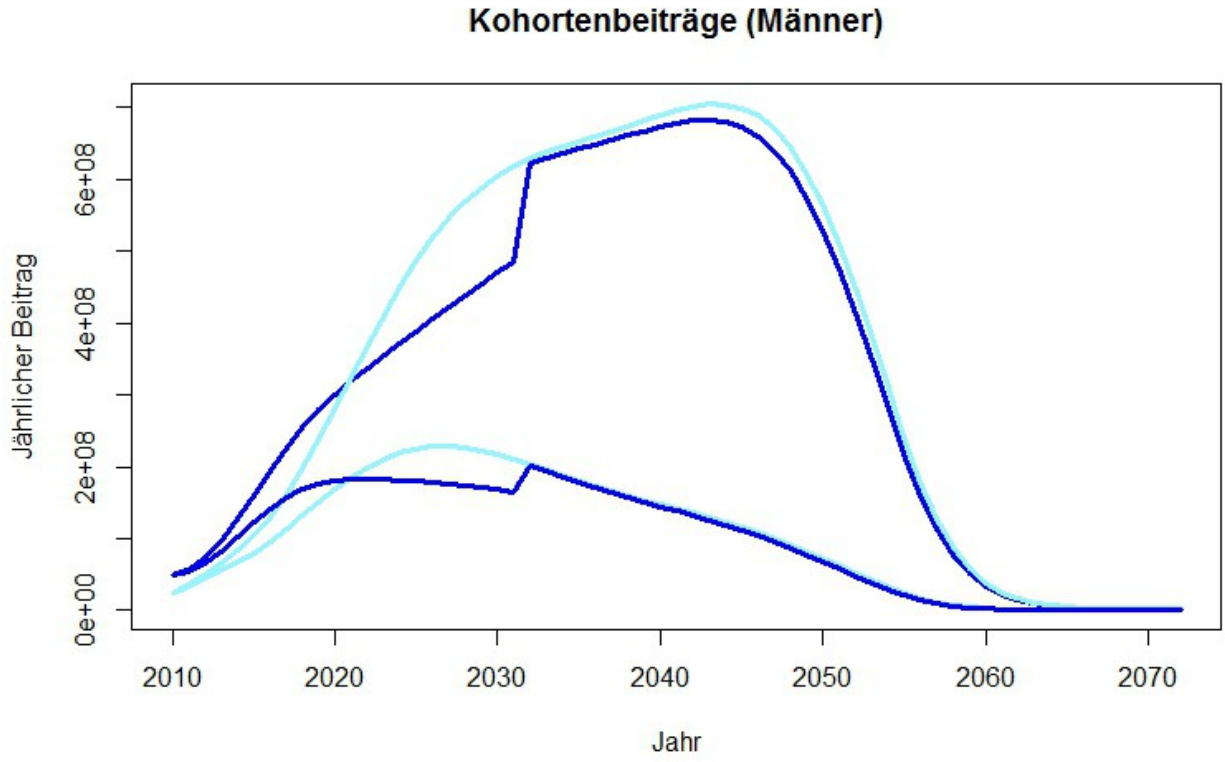


Abbildung 142: Kohortenbeiträge GKV, Männer, €

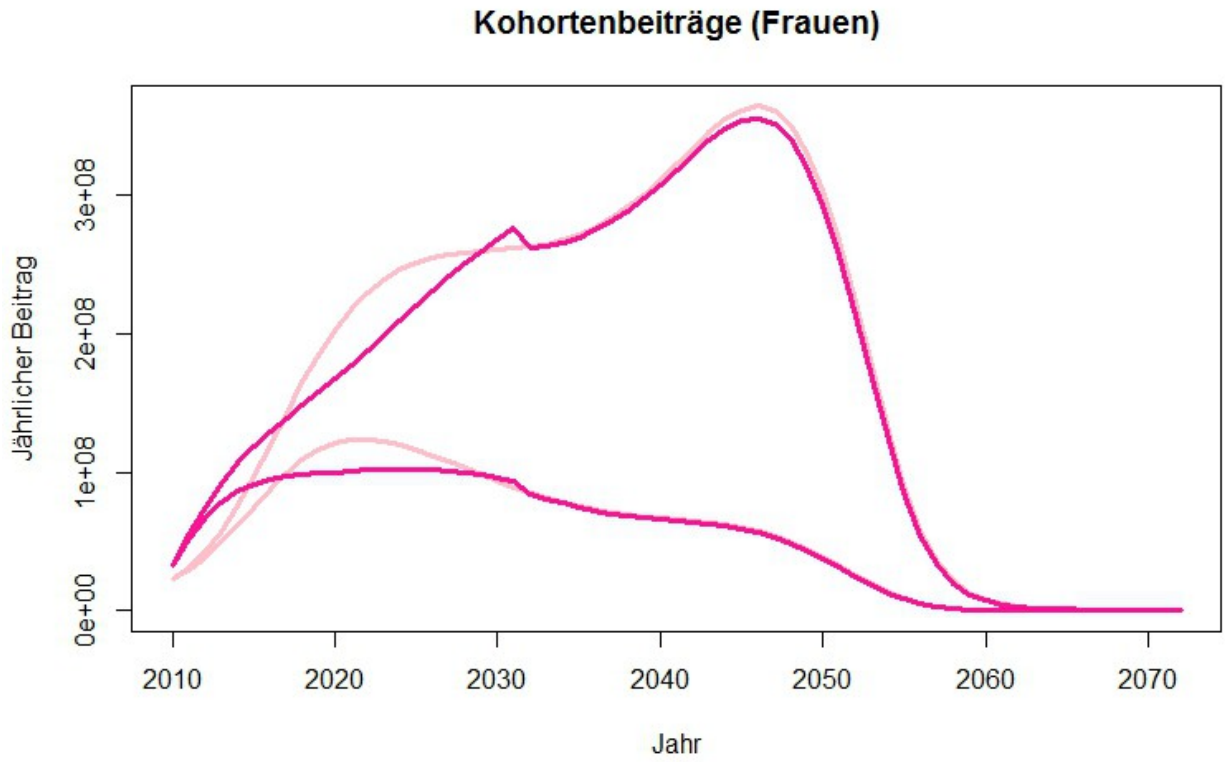


Abbildung 143: Kohortenbeiträge GKV, Frauen, €

Pro durchschnittlichem typischen männlichen Raucher ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 207.600 € (diskontiert: 60.922 €). Bei männlichen Nichtrauchern sind dies 219.435 € (diskontiert: 62.729 €).

Pro durchschnittlichem typischen weiblichen Raucher ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 105.939 € (diskontiert: 33.184 €). Bei weiblichen Nichtrauchern sind dies 108.819 € (diskontiert: 33.662 €).

Dieses Kapitel abschließend zeigen folgende Tabellen die hieraus resultierenden Ergebnisse im Überblick:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	11.835	2.879
Kosten pro Packung	1,92	0,55

Tabelle 49: Mindereinzahlungen der GKV, Aktivraucher, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	1.806	478
Kosten pro Packung	0,29	0,09

Tabelle 50: Mindereinzahlungen der GKV, Aktivraucher, diskontiert, €

3.12.3.1.1.2.2 Passivrauchende Ehepartner

Da keine Daten vorliegen, inwieweit Passivrauchen das Einkommen von Ehepartnern ändert, resultieren verminderte Einnahmen des Gesundheitssystems durch passivrauchende Ehepartner ausschließlich aus deren erhöhter Mortalität. Verglichen werden also erneut zwei hypothetische Kohorten: Eine Nichtraucherkohorte und eine Passivraucherkohorte (jeweils für Männer und Frauen). Als Einkommen wird das im Abschnitt zum Wert des Lebens geschätzte Einkommen zugrunde gelegt. Die Beitragssätze sind dieselben wie die der Aktivraucher.

Ein nichtrauchender Mann zahlt über seinen Lebenszyklus hinweg demnach undiskontierte 213.066 € in das Gesundheitssystem ein (diskontiert: 60.940 €). Ein passivrauchbender Mann zahlt über seinen Lebenszyklus hinweg undiskontierte 212.850 €

ein (diskontiert: 60.896 €).

Eine nichtrauchende Frau zahlt über ihren Lebenszyklus hinweg undiskontierte 110.010 € in das Gesundheitssystem ein (diskontiert: 34.422 €). Eine passivrauchende Frau zahlt über ihren Lebenszyklus hinweg undiskontierte 109.995 € ein (diskontiert: 34.418 €).

Die sich daraus ergebenden Mindereinzahlungen der gesetzlichen Krankenversicherung zeigen folgende Tabellen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	216	16
Kosten pro Packung	0,04	0,00

Tabelle 51: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Partner undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	45	5
Kosten pro Packung	0,01	0,00

Tabelle 52: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Partner diskontiert, €

Die obigen Tabellen zeigen zwar die durch Passivrauch hervorgerufenen Mindereinzahlungen pro Ehepartner. Diese Werte werden nun noch analog zum Vorgehen der quasi-externen Mortalitätskosten in Werte pro Raucher transformiert. Die Ergebnisse zeigen folgende Tabellen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	153	10
Kosten pro Packung	0,02	0,00

Tabelle 53: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Aktivraucher, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	32	3
Kosten pro Packung	0,01	0,00

Tabelle 54: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Aktivraucher, diskontiert, €

3.12.3.1.1.2.3 Passivrauchende Kinder

Da keine Daten vorliegen, inwieweit Passivrauchen im Kinderalter sich auf das spätere Einkommen auswirkt, resultieren verminderte Einnahmen des Gesundheitssystems durch passivrauchende Kinder ausschließlich aus deren erhöhter (perinataler) Mortalität. Verglichen werden also erneut zwei hypothetische Kohorten: eine Nichtraucherkohorte und eine Passivraucherkohorte (jeweils für passivrauchende Jungen und Mädchen). Als Einkommen wird das im Abschnitt zum Wert des Lebens geschätzte Einkommen zugrunde gelegt. Die Beitragssätze sind dieselben wie die der Aktivraucher.

Ein nichtrauchender Junge zahlt über seinen Lebenszyklus hinweg demnach undiskontierte 232.323 € in das Gesundheitssystem ein (diskontiert: 26.616 €).[455] Ein passivrauchender Junge zahlt über seinen Lebenszyklus hinweg undiskontierte 231.426 € ein (diskontiert: 26.513 €).

Eine nichtrauchendes Mädchen zahlt über ihren Lebenszyklus hinweg undiskontierte 121.037 € in das Gesundheitssystem ein (diskontiert: 15.125 €). Ein passivrauchendes Mädchen zahlt über ihren Lebenszyklus hinweg undiskontierte 120.645 € ein (diskontiert: 15.075 €).

Hieraus ergeben sich undiskontierte Mindereinzahlungen durch männliche Kinder von 906 € (diskontiert: 104 €) und weibliche Kinder von 392 € (diskontiert: 49 €). In der Annahme, dass genauso viele männliche wie weibliche Kinder geboren werden, kann also von einem undiskontierten Schaden von 649 € bzw. einem diskontierten Schaden von 77 € pro Kind ausgegangen werden.

455Die höheren undiskontierten Werte gegenüber einem nichtrauchenden Ehepartner sind darin begründet, dass das ARIMA-Modell von steigenden Beiträgen ausgeht. Da Kinder ein späteres Geburtsdatum haben als Ehepartner, fallen sie unter die erhöhten Beiträge. Die niedrigeren diskontierten Werte sind darin begründet, dass die Beiträge auf den Geburtszeitpunkt diskontiert werden, während sie bei passivrauchenden Ehepartnern auf den 18. Geburtstag diskontiert werden.

Für die vorliegende Arbeit ist jedoch nicht der Wert pro Kind, sondern der Wert pro Raucher interessant. Unter Zuhilfenahme der Geburtenziffern des statistischen Bundesamtes[456] kann der Wert pro Kind in einen Wert pro Raucher transferiert werden. Die folgenden Tabellen zeigen die entsprechenden Ergebnisse:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	787	862
Kosten pro Packung	0,13	0,17

Tabelle 55: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Kinder, pro Aktivraucher, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	47	57
Kosten pro Packung	0,01	0,01

Tabelle 56: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Kinder, pro Aktivraucher, diskontiert, €

3.12.3.1.1.3 Vermehrte Auszahlungen

3.12.3.1.1.3.1 Aktivraucher

3.12.3.1.1.3.1.1 Einführung

Dass sich der Gesundheitszustand durch das Rauchen im Regelfall verschlechtert, ist unbestritten. Unsicher ist jedoch, ob das Rauchen auch eine Belastung für das Gesundheitssystem darstellt: Einerseits nehmen Raucher pro Zeiteinheit durch ihren schlechteren Gesundheitszustand mehr medizinische Leistungen in Anspruch als Nichtraucher. Andererseits jedoch leben Raucher kürzer und nehmen damit weniger Leistungen in Anspruch als Nichtraucher, gerade wenn man in Rechnung stellt, dass Menschen höheren Lebensalters medizinische Leistungen häufiger in Anspruch nehmen. Welche dieser beiden gegenläufigen Tendenzen stärker ist, wird in diesem Abschnitt untersucht.

Da eine genaue Aufschlüsselung in Kosten, die vom Raucher selbst zu zahlen sind, wie

456Für genaueres siehe den entsprechenden Abschnitt zum passivrauchbedingten Mortalitätsschaden der Kinder.

z.B. nicht verschreibungspflichtige Tees gegen Erkältungen, deren Verlauf durch das Rauchen verschlimmert wurde, und Kosten, die vom Krankenversicherungssystem getragen werden, kaum möglich ist, wird für diesen Abschnitt angenommen, dass sämtliche medizinischen Behandlungskosten vom Versicherungssystem getragen werden, aus Sicht des Rauchers also extern sind. Eine reine Übertragung der Werte von Sloan et al. verbietet sich hierbei allein schon aufgrund der bedeutenden Unterschiede der Gesundheitssysteme in Deutschland und in den USA. Die Wirkungen auf das Gesundheitssystem müssen also auf Basis deutscher Daten von Grund auf neu ermittelt werden. Die Analysemethode der vorliegenden Arbeit besteht in einer längsschnittlichen Analyse der Rauchkosten. Deshalb werden nun die „Krankheitskostenlebensläufe“ eines Rauchers und eines Nichtrauchers simuliert, um auf diesem Weg eine Lebenszyklusanalyse der „Überschussmorbidität“ zu erstellen. Unter „Überschussmorbidität“ ist in diesem Fall die Kostendifferenz zwischen Rauchern und Nichtrauchern zu verstehen.

Wie bereits im entsprechenden Abschnitt beschrieben, kann die Krankheitskostenanalyse hierbei auf zwei verschiedenen Wegen erfolgen: synthetisch oder analytisch. Nur in wenigen Studien weltweit[457] wurden beide Wege beschritten; für Deutschland geschieht es hier erstmals. Die durchgeführten Varianten werden abschließend gegenübergestellt.

3.12.3.1.1.3.1.2 Synthetisch

Wie üblich werden auch hier die „Kostenlebensläufe“ zweier hypothetischer Kohorten – einer typischen Raucherkohorte und einer Nichtraucherkohorte – analysiert. Von jeder Kohorte werden hierzu über alle Altersklassen von 18 bis 100 Jahren hinweg die Personenzahlen mit den Pro-Kopf-Kosten multipliziert. Zur Ermittlung der Pro-Kopf-Kosten für die verschiedenen Altersstufen werden die gesamten Krankheitskosten, die nach Altersstufen disaggregiert vom Statistischen Bundesamt veröffentlicht werden, in die rauchattributale Fraktion und einen Rest (gleichsam eine „nicht rauchattributale Fraktion“) unterteilt. Wird nun die nicht rauchattributale Fraktion durch die gesamte Personenzahl geteilt, so ergeben sich die zu erwartenden Behandlungskosten für einen Nichtraucher. Zu

457 Die einzigen anderen Studien die dies vornehmen sind die beiden Veröffentlichungen von Pekurinen aus den Jahren 1992 und 1999 für Finnland. Vgl. Lightwood et al. (a.a.O.), S. 81.

diesen Pro-Kopf-Nichtraucherkosten werden dann die rauchattributalen Kosten aufaddiert, um zu den Gesamtkosten pro Raucher zu gelangen.[458]

Um jedoch die RAF (und anschließend nicht „nicht-RAF“) zu erhalten, werden (wie im Abschnitt zu den Grundlagen beschrieben) die relativen Risiken sowie die Bevölkerungsanteile der Rauchgruppen benötigt. Die relativen Risiken sind der amerikanischen „Cancer Prevention Study II“ (CPS II) zu entnehmen.[459] Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die verwendeten relativen Risiken der CPS II.[460]

458 Alternativ kann dasselbe Ergebnis durch Multiplikation mit den relativen Risiken erhalten werden. Hierbei entsteht zwar der Vorteil der schnellen Berechenbarkeit, jedochj entfallen die interessanten Zwischenergebnisse.

459 Alternativ wäre es auch möchlich gewesen die Analyse auf Daten von Sloan et al. Zu stützen (vgl. a.a.O., S. 242). Hier werden jedoch nur Odds Ratios angegeben, welche zunächst in relative Risiken transformiert werden müssten. Dies ist jedoch nur bedingt möglich, da die für die Transformation nötigen absoluten Risiken für Deutschland nicht bekannt sind. Selbst wenn Sie bekannt wären, bestünde die Gefahr, dass die Vermischung von deutschen absoluten Risiken mit us-amerikanischen Odds Ratios eine Schätzungenauigkeit produziert, die nicht existiert, wenn (wie in der vorliegenden Arbeit) direkt die relativen Risiken (hier der CPS II) genommen werden.

460 Vgl. Hucke (a.a.O.), S. 21f. Es handelt sich hierbei jedoch um Mortalitätsquotienten, und nicht um Morbiditätsquotienten. Hinreichende Daten zu Morbiditätsquotienten existieren jedoch weder für die USA noch für Deutschland, sodass hier Mortalitätsquotienten als Approximation der Morbiditätsquotienten herangezogen werden sollen. Dies entspricht der in der Literatur üblichen Vorgehensweise, so z.B. bei Neubauer et al. (vgl. a.a.O., S. 465 mit Fußnoten zu weiteren Studien, die diesen Ansatz verwenden). Zwar liefern Sloan et al. Morbiditätskoeffizienten (vgl. a.a.O., S. 242), jedoch beziehen diese sich nur nur auf einige wenige Diagnosen und basieren obendrein noch auf einem engen Abschnitt des Lebenszyklus von nur 17 Jahren. Darüber hinaus sind die Ergebnisse sehr niedrig, was darauf hinweist, dass die Schwerkranken bereits aus dem Panel gefallen sind und damit das Ergebnis nach unten verzerren.

	Raucher (aktiv / ehemalig)	Raucherinnen (aktiv / ehemalig)
bösartige Neubildungen		
Lippe, Mundhöhle, Pharynx	10,89 / 3,40	5,08 / 2,29
Speiseröhre	6,7 / 4,46	7,75 / 2,79
Bauchspeicheldrüse	6,31 / 1,15	2,25 / 1,55
Kehlkopf	14,6 / 6,34	3,02 / 5,16
Luftröhre, Bronchien, Lunge	23,26 / 8,70	12,69 / 4,53
Gebärmutterhals	0 / 0	1,59 / 1,14
Niere	2,72 / 1,73	1,29 / 1,05
Harnblase	3,27 / 2,09	2,22 / 1,80
Herz-Kreislauf-Erkrankungen		
Hypertonie, Hochdruck-Krankheiten	2,11 / 1,09	1,92 / 1,02
ischämische Herzkrankheiten	2,8 / 1,64	3,08 / 1,32
sonstige Formen von Herz-Krankheiten	1,78 / 1,22	1,49 / 1,14
zerebrovaskuläre Krankheiten	3,27 / 1,04	4 / 1,30
Arteriosklerose	2,44 / 1,33	1,83 / 1,01
Aortenaneurysma	6,21 / 3,07	7,07 / 2,07
Atemwegserkrankungen		
Grippe und Pneumonie	1,75 / 1,36	2,17 / 1,10
Bronchitis und Emphysem	17,1 / 15,64	12,04 / 11,70
chronischer Verschluss der Atemwege	10,58 / 6,80	13,08 / 6,78

Tabelle 57: Relative Risiken nach Krankheiten, Cancer Prevention Study II

Da jedoch das Statistische Bundesamt die Krankheitskosten nicht so differenziert darstellt wie die Cancer Prevention Study II, müssen die relativen Risiken zunächst in Obergruppen zusammengefasst werden. Dies geschieht hier durch Mittelung.[461] Die folgende Tabelle zeigt deren Ergebnisse.

461Dies ist eine in der Literatur übliche Vorgehensweise (vgl. Lauterbach (a.a.O.), S. 14).

	Raucher (aktiv / ehemalig)	**Raucherinnen (aktiv / ehemalig)**
bösartige Neubildungen	8,47 / 3,48	4,48 / 2,54
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	3,10 / 1,57	3,23 / 1,31
Atemwegserkrankungen	9,81 / 7,93	9,10 / 6,53

Die Rauchprävalenzen sind bereits in einem obigen Kapitel geschätzt worden. Da jedoch das Statistische Bundesamt die Krankheitskosten nur in Altersintervallen angibt, müssen diese geschätzten Prävalenzen noch für die jeweiligen Altersintervalle gemittelt werden. Außerdem fehlen noch die Prävalenzen der ehemaligen Raucher. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Prävalenz der ehemaligen Raucher für jede Altersstufe ab dem Maximum der Prävalenzschätzfunktion der Raucher die Differenz der Rauchprävalenzen zu ihrem Maximum sind. Weniger technisch ausgedrückt: Jedes Prozent Rückgang der Rauchquote bedeutet ein Prozent Steigerung der Quote der ehemaligen Raucher. Die folgenden Abbildungen zeigen die Schätzfunktionen der Prävalenzen der Raucher und ehemaligen Raucher sowie deren Altersklassenmittellungen sowohl geschlechtsspezifisch als auch für beide Geschlechter. Hierbei sind die Prävalenzen des Rauchens in rot und die des ehemaligen Rauchens in blau eingezeichnet.[462]

462Bei den Frauen ergeben sich für die sehr hohen Altersstufen negative geschätzte Prävalenzen. Für die Durchschnittsberechnung wurden die Altersstufen so „gestutzt“, dass sich kein negatives arithmetisches Mittel der Prävalenzen ergibt.

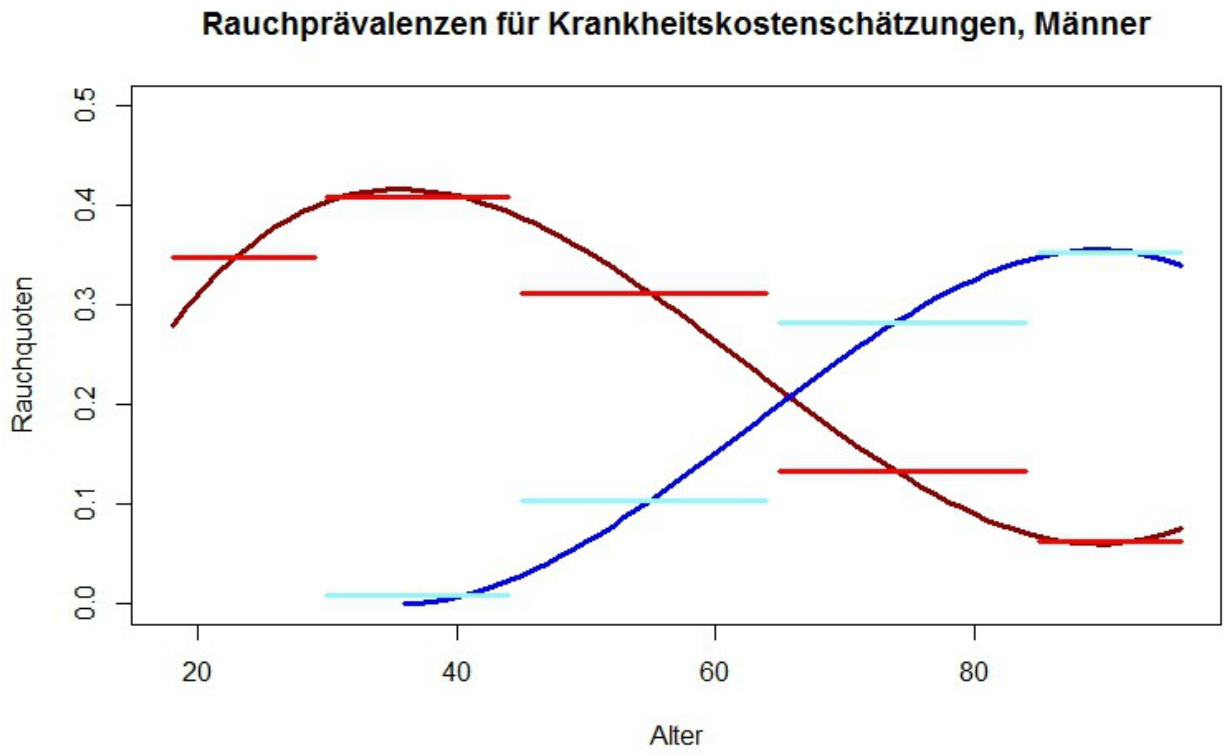


Abbildung 144: Rauchprävalenzen, Männer

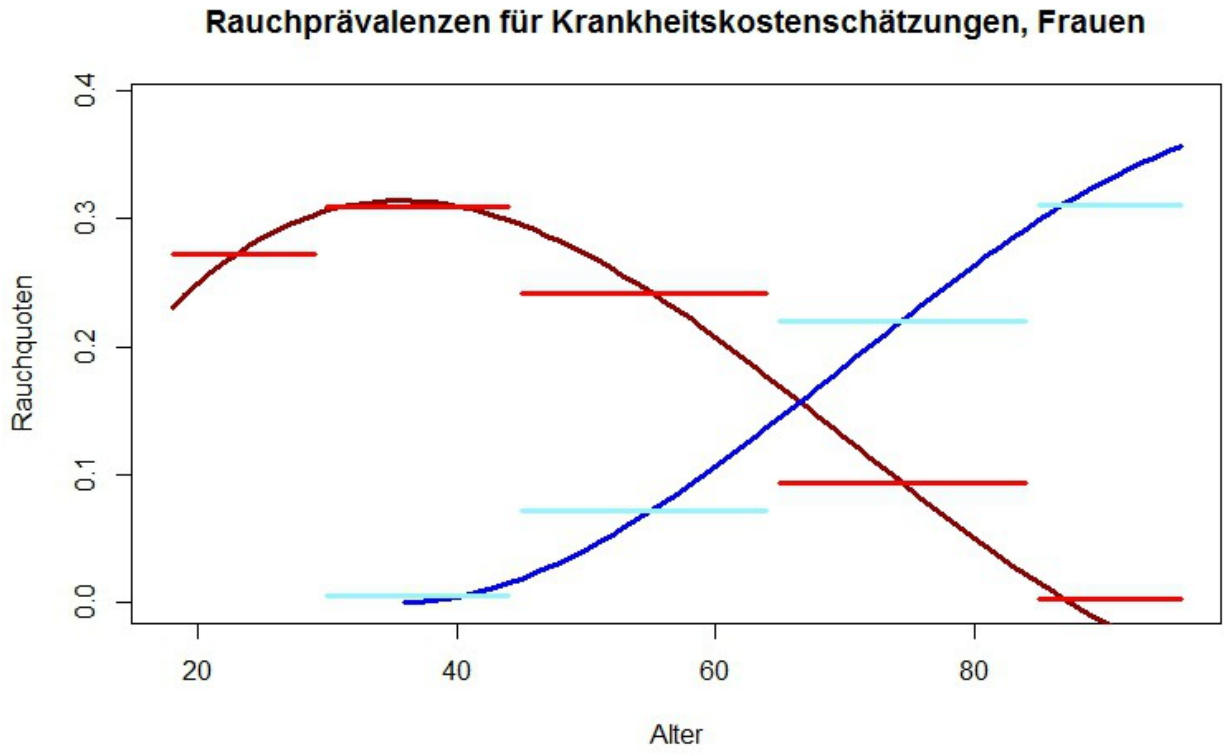


Abbildung 146: Rauchprävalenzen, Frauen

Die für die Berechnungen zugrunde gelegten Mittelwerte werden wie folgt zusammengefasst:

	18-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Raucher	34,89	40,94	31,28	13,41	6,36
Ehem. Raucher	0,00	0,87	10,37	28,24	35,30
Nichtraucher	65,11	58,35	58,35	58,35	58,35

Tabelle 58: Rauchprävalenzen der Männer nach Altersklassen, Prozent

	18-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Raucher	27,23	30,91	24,91	9,40	0,29
Ehem. Raucher	0,00	0,57	7,18	21,98	31,08
Nichtraucher	72,77	68,63	68,63	68,63	68,63

Tabelle 59: Rauchprävalenzen der Frauen nach Altersklassen, Prozent

Ausgehend von gemittelten relativen Risiken sowie den Rauchprävalenzen werden nun die altersspezifischen RAFs für die drei wesentlichen mit dem Rauchen assoziierten Krankheitsgruppen, nämlich bösartige Neubildungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Atemwegserkrankungen, errechnet.

	18-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	72,33	75,50	72,17	62,99	57,46
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	42,38	46,42	41,73	30,68	25,09
Atemwegserkrankungen	75,51	78,58	77,65	75,84	75,04

Tabelle 60: RAFs der Männer nach Altersklassen, Prozent

	18-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	56,42	52,05	49,61	39,97	32,75
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	46,17	40,90	36,91	21,74	9,25
Atemwegserkrankungen	74,34	71,72	70,78	66,41	63,47

Tabelle 61: RAFs der Frauen nach Altersklassen, Prozent

Nachdem die rauchattributalen Fraktionen der einzelnen Krankheiten bekannt sind, werden nun die absoluten Beträge der Krankheitskosten gezeigt. Das Statistische Bundesamt liefert hierzu folgende Werte:[463]

	Unter 15	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	172	235	831	4.824	8.560	1.063
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	97	349	1.449	8.957	21.634	5.010
Atemwegserkrankungen	2.246	1.349	1.726	3.126	4.211	718

Tabelle 62: Krankheitskosten verschiedener Altersintervalle (2010), Millionen €

Die Krankheitskostenrechnung des Statistischen Bundesamtes gibt die altersintervallspezifischen Krankheitskosten für verschiedene Krankheiten nicht spezifiziert nach Geschlecht an. Um Krankheitskosten nach Geschlecht aufzuschlüsseln, werden die Kosten für die vorliegende Arbeit daher nach den Geschlechtsanteilen der jeweiligen Altersstufe disaggregiert.[464] Da für die vorliegende Arbeit von einem Rauchbeginn im Alter

463 Statistisches Bundeamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008 Wiesbaden 2010, S. 36. Das Statistische Bundesamt hat die Berichterstattung über die Krankheitskosten nach Krankheit eingestellt, sodass die 2008er Werte hier die aktuellsten sind. Diese wurden für die vorliegende Arbeit auf 2010er-Preise inflationiert.

464 Die Daten hierzu entstammen erneut dem Statistischen Bundesamt und wurden bereits weiter im entsprechenden Abschnitt zum Geschlechterverhältnis eingeführt.

von 18 Jahren ausgegangen wird, ist die Altersklasse unter 15 Jahren hierbei nicht weiter interessant.

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	120	420	2.404	3.818	294
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	178	732	4.465	9.651	1387
Atemwegserkrankungen	689	872	1.558	1.878	199

Tabelle 63: Krankheitskosten verschiedener Altersintervalle der Männer (2010), Millionen €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	115	411	2.419	4.741	769
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	171	717	4.493	11.983	3.623
Atemwegserkrankungen	660	854	1.568	2.332.	519

Tabelle 64: Krankheitskosten verschiedener Altersintervalle der Frauen (2010), Millionen €

Anhand der rauchattributalen Fraktionen und der Krankheitskosten lassen sich nun folgende rauchattributale Kosten ermitteln:

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	87	317	1.735	2.405	169
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	75	340	1.863	2.961	348
Atemwegserkrankungen	520	685	1.210	1.424	149

Tabelle 65: Rauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Männer (2010),Millionen €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	65	214	1.200	1.895	252
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	79	293	1.658	2.605	335
Atemwegserkrankungen	491	612	1.110	1.549	329

Tabelle 66: Rauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Frauen (2010), Millionen €

Die verbleibenden Kosten sind dann diejenigen, die nicht auf das Rauchen zurückzuführen sind:

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	33	103	669	1.413	125
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	103	392	2.602	6.690	1.039
Atemwegserkrankungen	169	187	348	454	50

Tabelle 67: Nichtrauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Männer (2010), Millionen €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	50	197	1.219	2.846	517
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	92	424	2.834	9.378	3.288
Atemwegserkrankungen	169	242	458	784	190

Tabelle 68: Nicht rauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Frauen (2010), Millionen €

Die rauchattributalen Kosten verteilen sich jedoch auf aktive Raucher und ehemalige Raucher. Da jedoch die Prävalenzen und die relativen Risiken der jeweiligen Rauchklassen bekannt sind, lassen sich die Rauchkosten in Kosten der aktiven Raucher und Kosten der ehemaligen Raucher disaggregieren. Da in der ersten Altersklasse ausschließlich Raucher und keine ehemaligen Raucher vorkommen, sind sämtliche rauchattributalen Kosten dieser Altersklasse auf aktive Raucher zurückzuführen. Die folgenden Tabellen zeigen die entsprechenden Ergebnisse:

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	87	315	1.563	1.415	59
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	75	338	1.709	1.884	139
Atemwegserkrankungen	520	674	960	536	28

Tabelle 69: Rauchattributale Kosten aktiver Raucher der Männer (2010), Millionen €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	0	2	172	990	110
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	0	2	154	1.077	209
Atemwegserkrankungen	0	11	250	888	122

Tabelle 70: Rauchattributale Kosten ehemaliger Raucher der Männer (2010), Millionen €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	65	212	1.064	931	5
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	79	293	1.594	1.966	21
Atemwegserkrankungen	491	605	927	596	4

Tabelle 71: Rauchattributale Kosten aktiver Raucher der Frauen (2010), Millionen €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	0	2	136	964	247
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	0	1	64	639	314
Atemwegserkrankungen	0	8	182	952	325

Tabelle 72: Rauchattributale Kosten ehemaliger Raucher der Frauen (2010), Millionen €

Um nun Pro-Kopf-Werte zu erhalten, werden zunächst die Bevölkerungszahlen für die jeweiligen Geschlechter in den einzelnen Altersklassen benötigt. Da die Krankheitskosten auf Daten des Jahres 2008 basieren, werden auch die Bevölkerungszahlen aus diesem Jahr verwendet. Diese Daten können mittels der Angaben des Statistischen Jahrbuches 2010 errechnet werden:[465]

465 Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2010 (a.a.O.), S. 44

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Männer	7.343	9.003	11.126	6.555	460
Frauen	7.079	8.647	11.088	8.230	1.309

Tabelle 73: Personenzahlen nach Altersklassen, 2008, Tausend

Anhand der genannten Rauchprävalenzen ergeben sich folgende Personenzahlen für aktive Raucher, ehemalige Raucher und Nichtraucher:[466]

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Raucher	2.562	3.686	3.480	879	29
Ehem. Raucher	0	78	1.154	1.851	162
Nichtraucher	4.781	5.239	6.492	3.825	268

Tabelle 74: Anzahl deutscher Männer nach Alters- und Rauchklassen, 2008

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Raucher	1.928	2.673	2.682	780	4
Ehem. Raucher	0	49	796	1.824	407
Nichtraucher	5.152	5.924	7.610	5.696	898

Tabelle 75: Anzahl deutscher Frauen nach Alters- und Rauchklassen, 2008

Hierdurch lassen sich die rauchattributalen jährlichen Pro-Kopf-Kosten aktiver Raucher und ehemaliger Raucher sowie die Pro-Kopf-Kosten der Nichtraucher ermitteln. Die Ergebnisse zeigen die folgenden Tabellen:

466Eine Unschärfe ergibt sich hierbei durch die Tatsache, dass die Rauchprävalenz der ersten Klasse anhand der geschätzten Prävalenzen der mindestens 18-Jährigen ermittelt wurden, während die Altersklasseneinteilung der entsprechenden Klasse des Statistischen Bundesamtes bei 15 Jahren beginnt. Wie weiter unten gezeigt werden wird, ist dies jedoch aufgrund der Latenzzeit rauchbedingter Krankheiten für das Endergebnis unerheblich.

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	34	85	449	1.610	2.034
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	29	92	491	2.142	4.751
Atemwegserkrankungen	203	183	276	610	952

Tabelle 76: Rauchattributale Pro-Kopf-Kosten aktiver Raucher der Männer (2010), €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	-/-	28	149	535	675
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	-/-	25	133	582	1.289
Atemwegserkrankungen	-/-	144	217	480	749

Tabelle 77: Rauchattributale Pro-Kopf-Kosten ehemaliger Raucher der Männer (2010), €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	5	11	60	216	273
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	14	44	234	1.021	2.261
Atemwegserkrankungen	23	21	31	69	108

Tabelle 78: Pro-Kopf-Kosten von Nichtrauchern der Männer (2010), €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	34	79	397	1.194	1.370
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	41	109	594	2.521	5.552
Atemwegserkrankungen	254	226	346	765	1.170

Tabelle 79: Rauch-attributale Pro-Kopf-Kosten aktiver Raucher der Frauen (2010), €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	-/-	35	171	528	606
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	-/-	15	80	350	772
Atemwegserkrankungen	-/-	154	229	522	799

Tabelle 80: Rauch-attributale Pro-Kopf-Kosten ehemaliger Raucher der Frauen (2010), €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
bösartige Neubildungen	7	23	110	343	395
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	13	49	256	1130	2512
Atemwegserkrankungen	24	28	41	94	145

Tabelle 81: Pro-Kopf-Kosten von Nichtrauchern der Frauen (2010), €

Für die Krankheitskostenrechnung ist es nur relevant wie hoch die Pro-Kopf-Kosten sind, nicht aus welchen Krankheiten sie resultieren. Daher zeigen die folgenden Tabellen die gesamten geschlechtsspezifischen Pro-Kopf-Kosten der verschiedenen Rauchstati der jeweiligen Altersklassen. Hierbei ist im Vergleich zu den obigen Tabellen zu bedenken, dass die gesamten Pro-Kopf-Kosten eines Rauchers die rauchattributalen Kosten zuzüglich derjenigen Kosten sind, die er als Nichtraucher ohnehin gehabt hätte.

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Aktive Raucher	308	436	1.541	5.667	10.379
Ehemalige Raucher	-/-	273	825	2.902	5.354
Nichtraucher	42	76	324	1.306	2.641

Tabelle 82: Gesamte Pro-Kopf-Kosten der Männer (2010), €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Aktive Raucher	373	515	1.744	6.048	11.144
Ehemalige Raucher	-/-	304	887	2.968	5.228
Nichtraucher	45	100	407	1.567	3.051

Tabelle 83: Gesamte Pro-Kopf-Kosten der Frauen (2010), €[467]

Um den Effekt der erhöhten Mortalität der Raucher korrekt abzubilden, wird erneut ein Kohortenvergleich durchgeführt. Die obige Tabelle bildet hierbei die Datengrundlage, um die beiden weiter oben beschriebenen hypothetischen Kohorten zu simulieren.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Rauchen eine sehr lange Latenzzeit hat. Am besten ließe sich dies durch altersspezifische Morbiditätsquotienten abbilden, die jedoch nicht vorliegen. Es müssen daher Annahmen getroffen werden. Die Literatur geht einheitlich davon aus, dass rauchattributale Krankheiten erst ab einem Alter von 35 Jahren eintreten.[468] Dem soll für die vorliegende Arbeit im Sinne einer konservativen Schätzung auch gefolgt werden. Unklar ist, wie lange nach dem Rauchstopp noch mit approximativ erhöhten Kostenrisiken gerechnet werden kann, wie sie bei einem Raucher bestehen. Hier wird im Sinne einer konservativen Schätzung davon ausgegangen, dass das Risiko sofort nach dem Stopp auf das ehemaliger Raucher fällt. Es wird daher zusammengefasst von folgendem „Kostenlebenslauf eines typischen Rauchers“ ausgegangen:

In den Altersstufen 18 bis 34 herrschen Nichtraucherkosten vor.

In den Altersstufen 35 bis 39 (das Rauchende des typischen Rauchers) herrschen Raucherkosten vor.

In den Altersstufen 40 bis 100 herrschen Kosten für ehemalige Raucher vor.

Die dementsprechenden, undiskontierten „Kostenlebensläufe“ sowie die hieraus folgenden undiskontierten und diskontierten Kohortensimulationen werden in folgenden Abbildungen gezeigt.

467Zum Vergleich: Die Deutsche Angestellten-Krankenkasse (DAK) gibt in ihrem Geschäftsbericht für 2009 über alle Versicherten einen Wert von 2.530,83 € als die Summe der Leistungsausgaben an – ein Wert, der zu den Pro Kopf-Werten obiger Tabelle durchaus nicht im Widerspruch steht (vgl. DAK: Zahlen und Fakten. 2009 im Überblick, S. 13)

468Vgl. Hucke (a.a.O.), S. 17, Wegner (a.a.O.), S. 424 und Welte (a.a.O.), S. 32

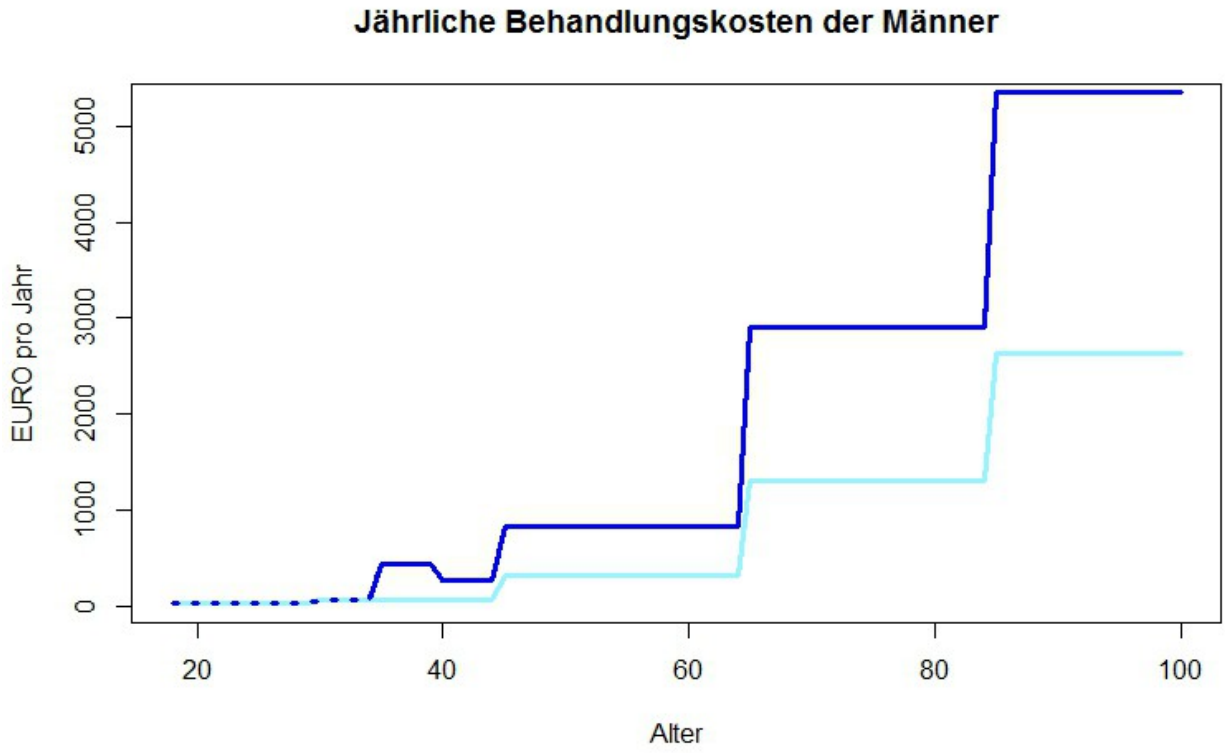


Abbildung 147: Jährliche Behandlungskosten von Rauchern und Nichtr., Männer, €

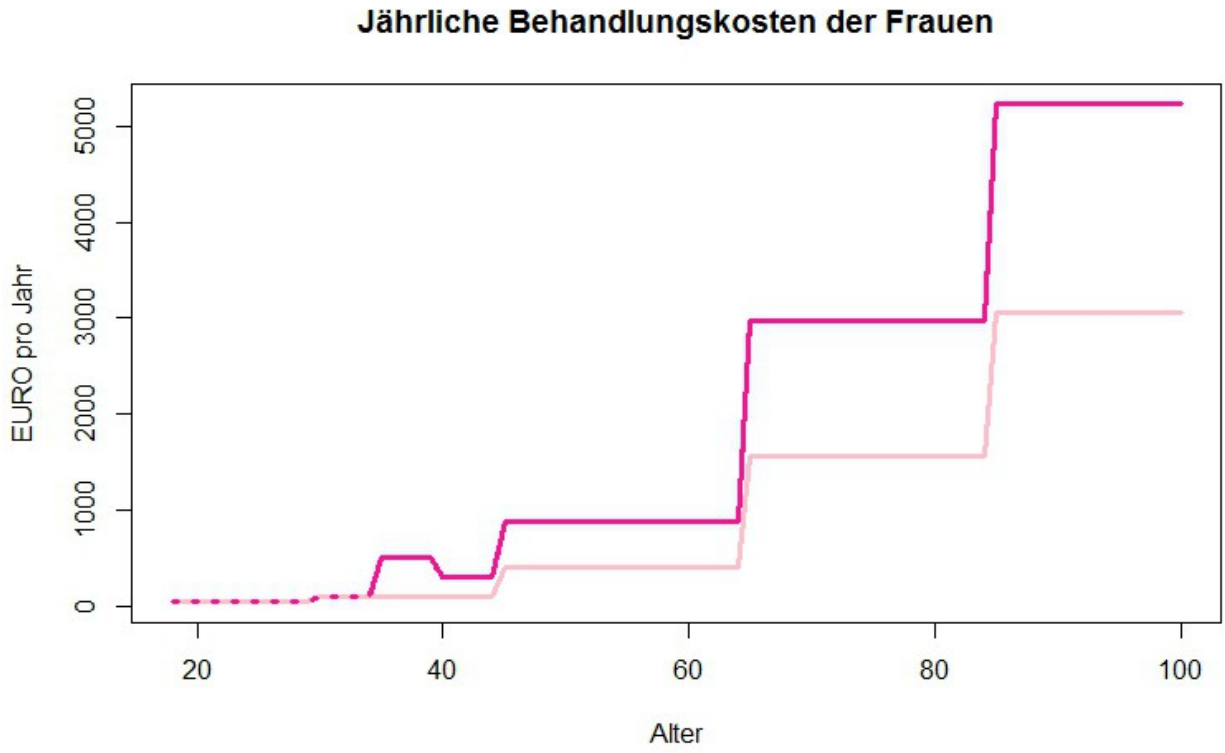


Abbildung 148: Jährliche Behandlungskosten von Rauchern und Nichtr., Frauen, €

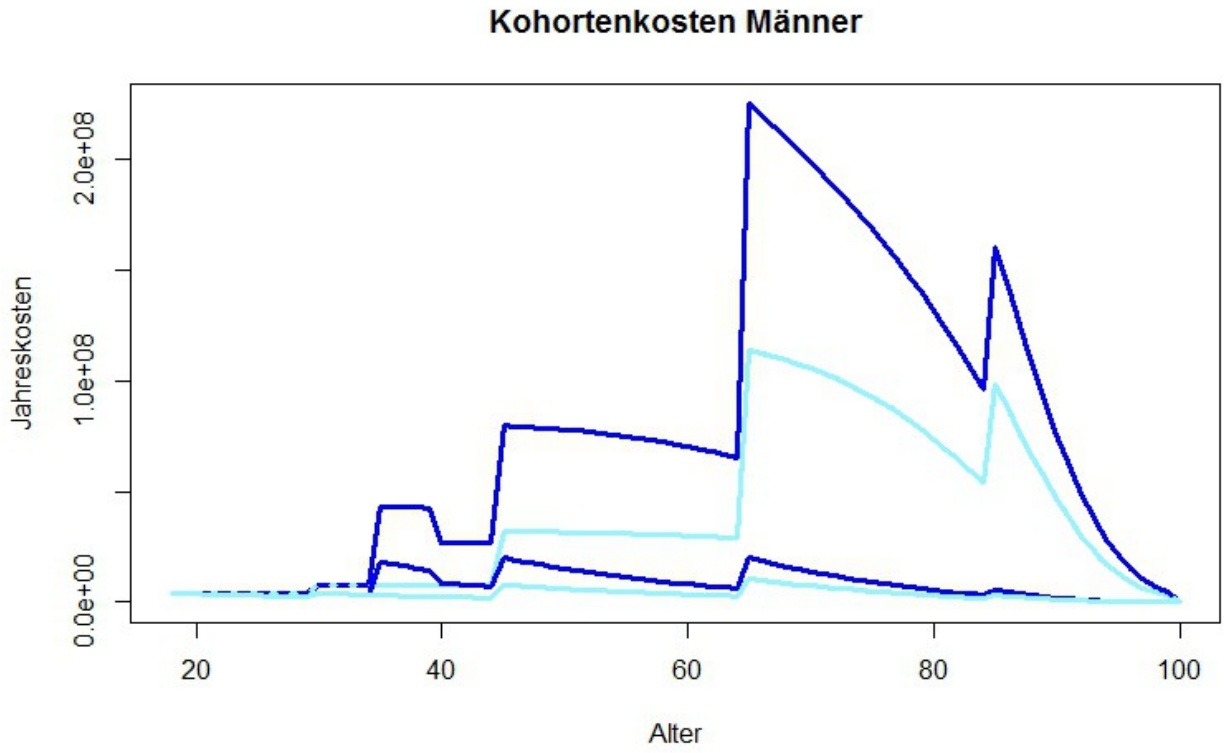


Abbildung 149: Behandlungskosten, Raucher- und Nichtraucherkohorten, Männer, €

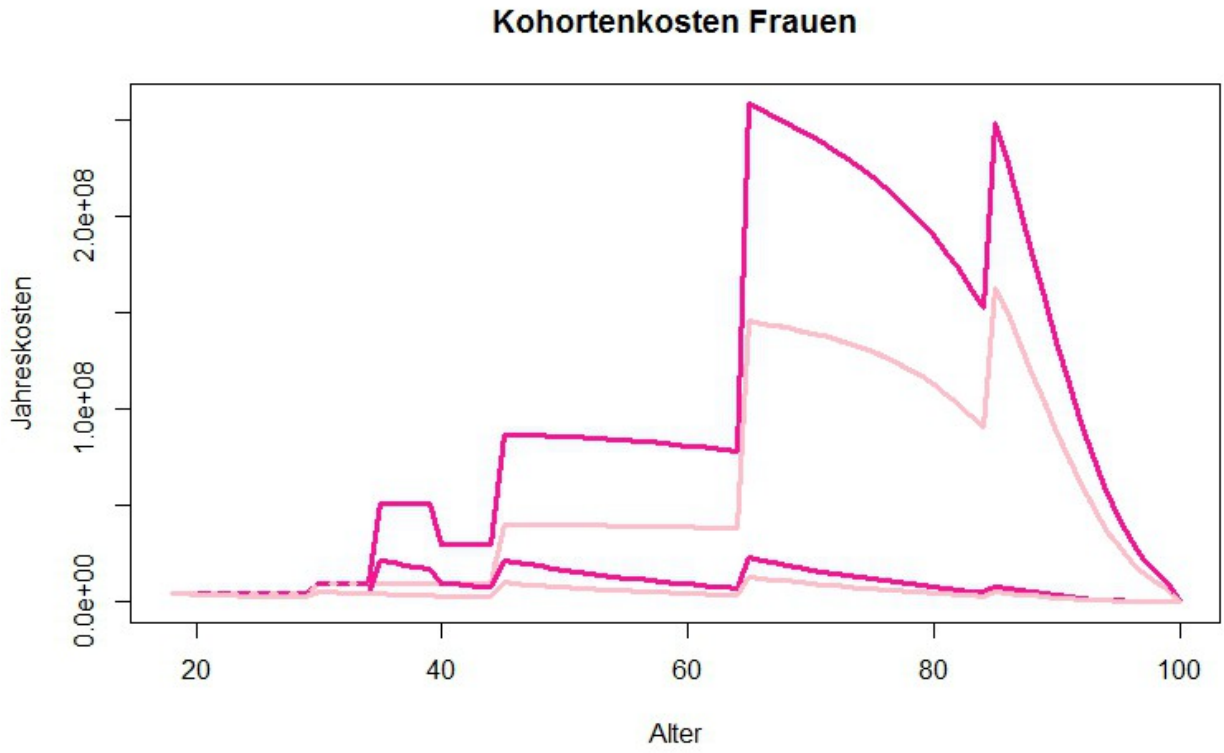


Abbildung 150: Behandlungskosten, Raucher- und Nichtraucherkohorten, Frauen, €

Die recht ungewöhnliche Form der Kohortenkosten wurde aus den jährlich vorliegenden Mortalitäten und den nur altersintervallmäßig vorliegenden jährlichen Behandlungskosten kombiniert. Es lässt sich eindeutig daraus ablesen, dass die jeweilige höhere Mortalität der Raucher dazu führt, dass innerhalb eines der vom Statistischen Bundesamt vorgegebenen Intervalle die Kosten der Raucher schneller fallen als die der Nichtraucher und somit eine Konversion der Werte stattfindet.

Nach diesen Vorgaben ergeben sich für typische männliche Raucher undiskontierte Behandlungskosten von 62.064 €. Dies entspricht diskontierten 6.495 €. Für Nichtraucher fallen lebenslange undiskontierte Behandlungskosten von 31.605 € an. Dies entspricht diskontierten 3.069 €.

Für typische weibliche Raucher fallen undiskontierte Behandlungskosten in Höhe von 81.351 € an. Diskontiert entspricht dies 7.790 €. Für weibliche Nichtraucher dagegen werden undiskontierte Behandlungskosten von 45.851 € aufgewendet. Dies entspricht diskontierten 4.045 €.

Die hieraus resultierenden Kostendifferenzen zeigen folgende Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	30.458	35.500
Kosten pro Packung	4,95	6,82

Tabelle 84: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	3.426	3.745
Kosten pro Packung	0,56	0,72

Tabelle 85:Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., diskontiert, €

3.12.3.1.1.3.1.3 Analytisch

Nach der Krankheitskostenanalyse mittels der synthetischen erfolgt nun die Analyse mittels der analytischen Methode. Die 2002er-Welle des SOEP liefert dafür die notwendigen Daten, da in dieser Welle sowohl Fragen zur Nutzung medizinischer Dienstleistungen (Arztbesuche und Krankenhausnächte) als auch Fragen zum Rauchen gestellt wurden, die eine Differenzierung in Aktivraucher, ehemalige Raucher und Nichtraucher ermöglichen.

Es werden wie üblich zwei Lebensläufe konstruiert: der des typischen Rauchers und der des Nichtrauchers. Der typische Raucher raucht in den Altersstufen 18 bis 39 und wird danach zum ehemaligen Raucher. Wenn die „Nutzungslebensläufe“ ermittelt sind, wird mit ihnen zur Implementierung der Mortalitätsunterschiede erneut eine Kohortenanalyse durchgeführt. Für diese Nutzungslebensläufe müssen jedoch die erwarteten Nutzungsintensitäten in jeder Altersstufe ermittelt werden. Diese wiederum sind das Produkt aus der Wahrscheinlichkeit, zu den Nutzern zu gehören, und der Nutzungsintensität für den Fall, dass eine Person Nutzer ist. Wenn dann die Nutzungslebensläufe ermittelt sind, werden diese in Kosten transformiert. Hier gilt Folgendes: Im Jahr 2010 verursachten die deutschen Krankenhäuser 68.602.870.000 € Kosten.[469] Diese verteilten sich auf 141.942.000 Belegungstage.[470] Dies entspricht Kosten von 483,32 € pro Nacht. Im Jahr 2002 verursachten Arztpraxen Kosten in Höhe von 32,609 Milliarden € und Zahnarztpraxen 15,447 Milliarden € Kosten. Zusammen sind dies 48,056 Milliarden €.[471] Gemäß der 2002er-Welle des SOEP gehen Deutsche pro Jahr 10,02 mal zum Arzt. Im Jahr 2002 lebten in Deutschland 82,537 Millionen Personen.[472] Es haben demnach schätzungsweise 826,86 Millionen Arztbesuche stattgefunden. Jeder Arztbesuch kostete daher im Durchschnitt 58,12 €. Dies entspricht 65,60 2010er-€.

Zunächst zu den Krankenhausnächten: Folgende Abbildungen zeigen die Zwischenresultate. Die ersten Abbildungen zeigen hierbei deskriptiv geschlechtsunspezifisch und geschlechtsspezifisch die durchschnittliche Anzahl im

469Vgl. Bölt et al.: 20 Jahre Krankenhausstatistik, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Februar 2012, S. 121
470Vgl. ebenda, S. 117.
471Vgl. Statistisches Jahrbuch 2011 (a.a.O.), S. 259
472Vgl. Statistisches Jahrbuch 2006 (a.a.O.), S. 28

Krankenhaus verbrachter Nächte pro Jahr.[473] Hierbei repräsentieren helle Farben stets die Nichtraucher, mittlere Farbtöne die ehemaligen Raucher und dunkle Farben die Aktivraucher. Die nächsten Abbildungen zeigen die geschätzten Anteile der Krankenhauspatienten. Im Anschluss folgen Abbildungen, die die Anzahl der Krankenhausnächte der Krankenhauspatienten darstellen. Abschließend zeigen die letzten Abbildungen die aus den vorherigen Abbildungen resultierenden erwarteten Nächte, die Patienten im Krankenhaus verbringen.

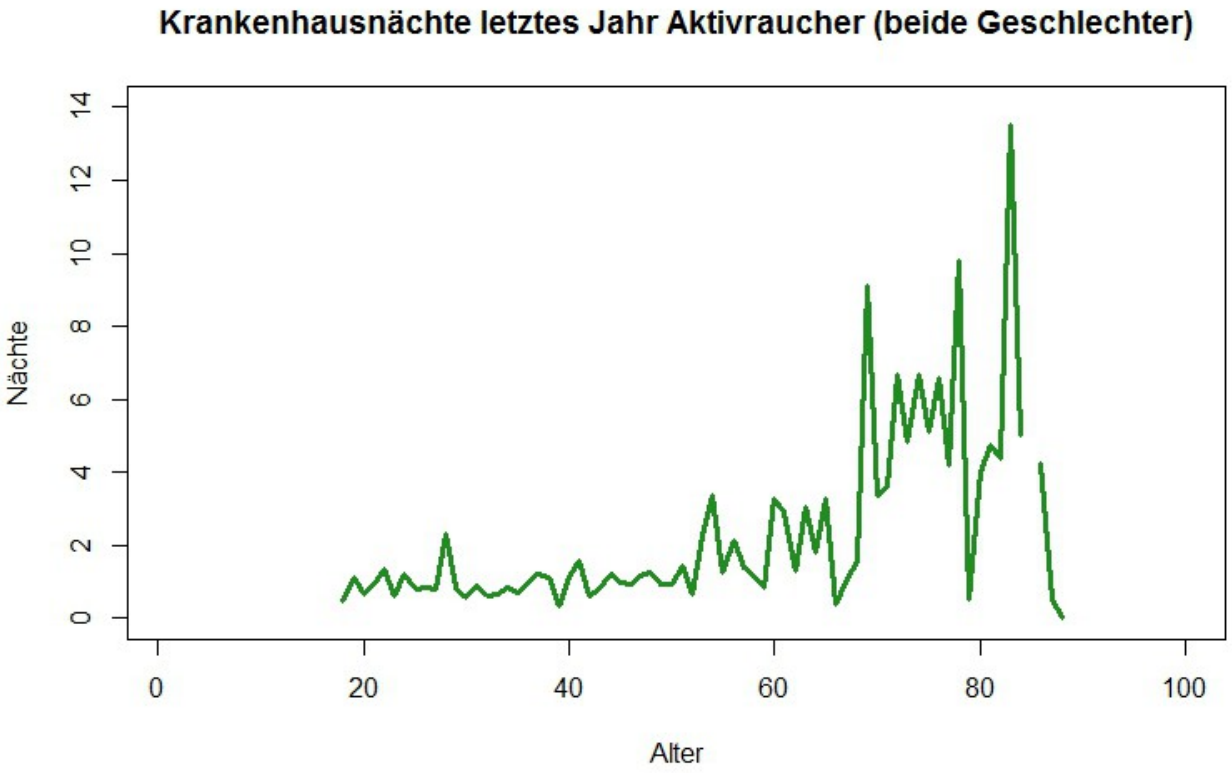


Abbildung 151: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, beide G., Aktivraucher

473Der Übersichtlichkeit halber sind hierbei die Daten für Raucher, ehemalige Raucher und Nichtraucher in verschiedenen Abbildungen dargestellt.

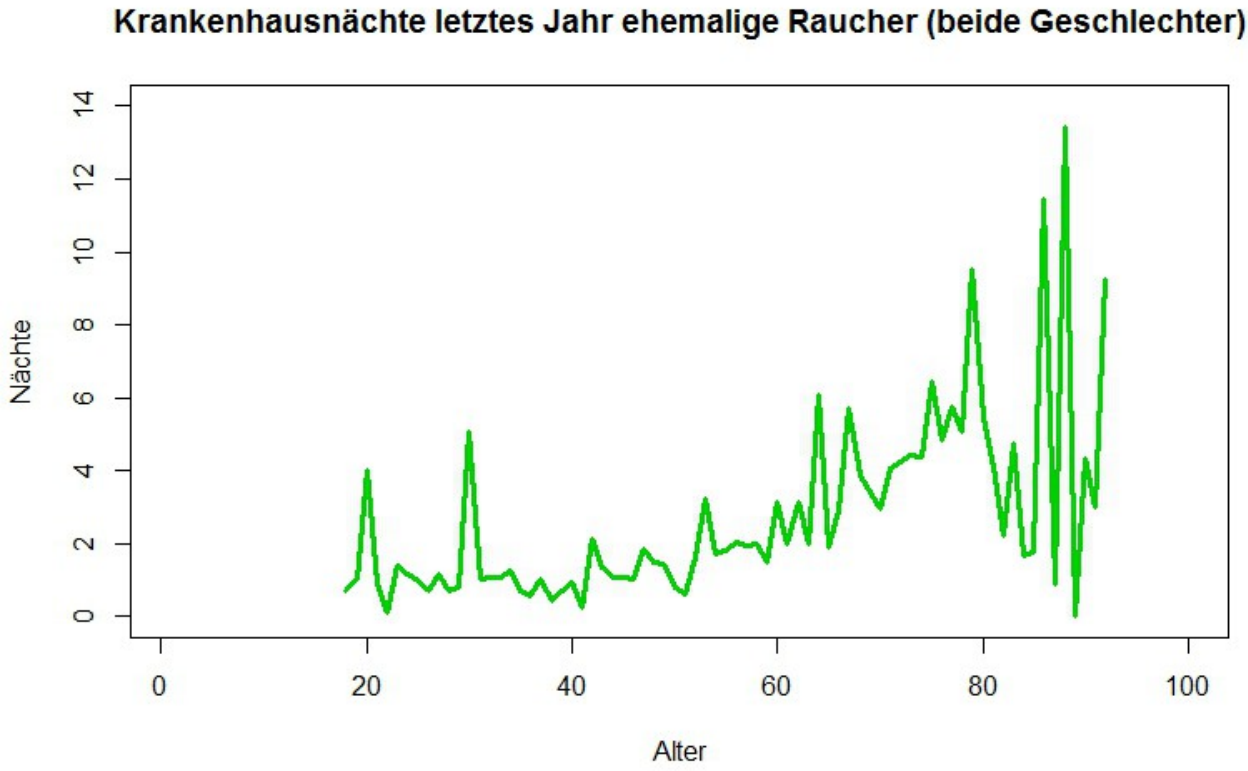


Abbildung 152: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, beide G., ehem. Raucher

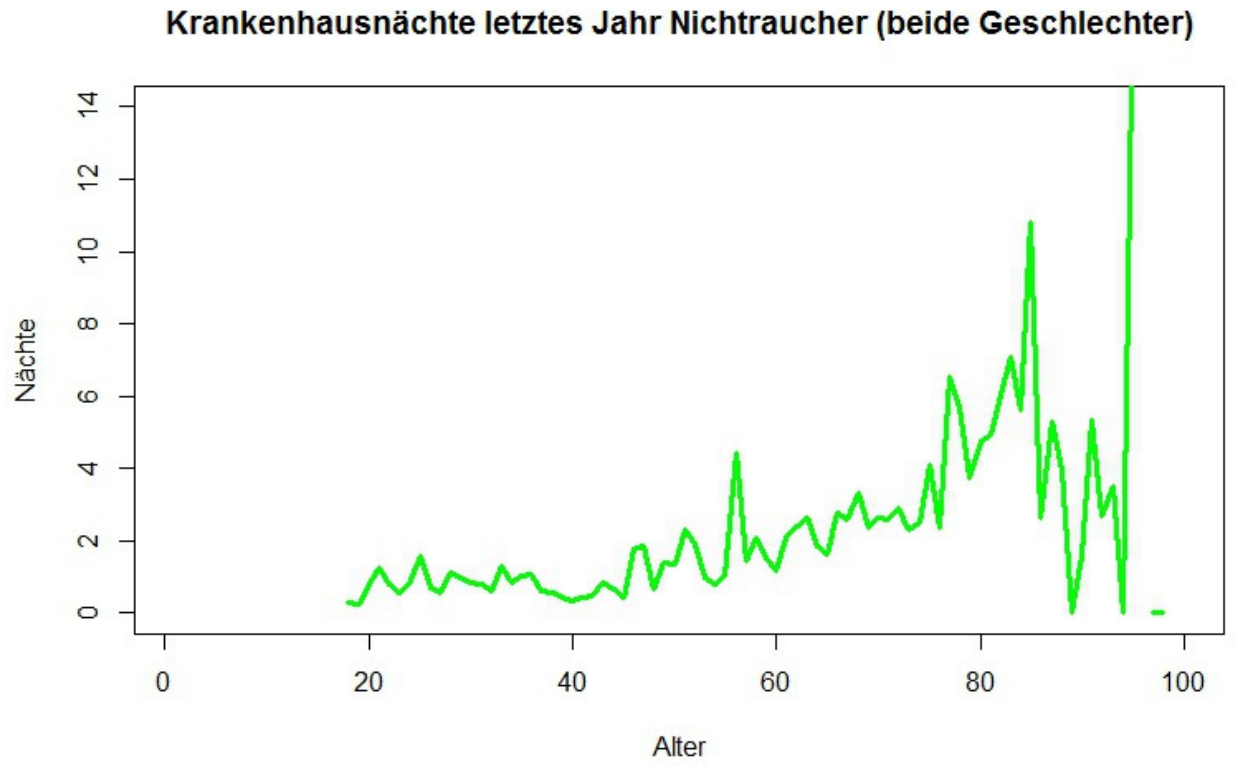


Abbildung 153: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, beide G., Nichtraucher

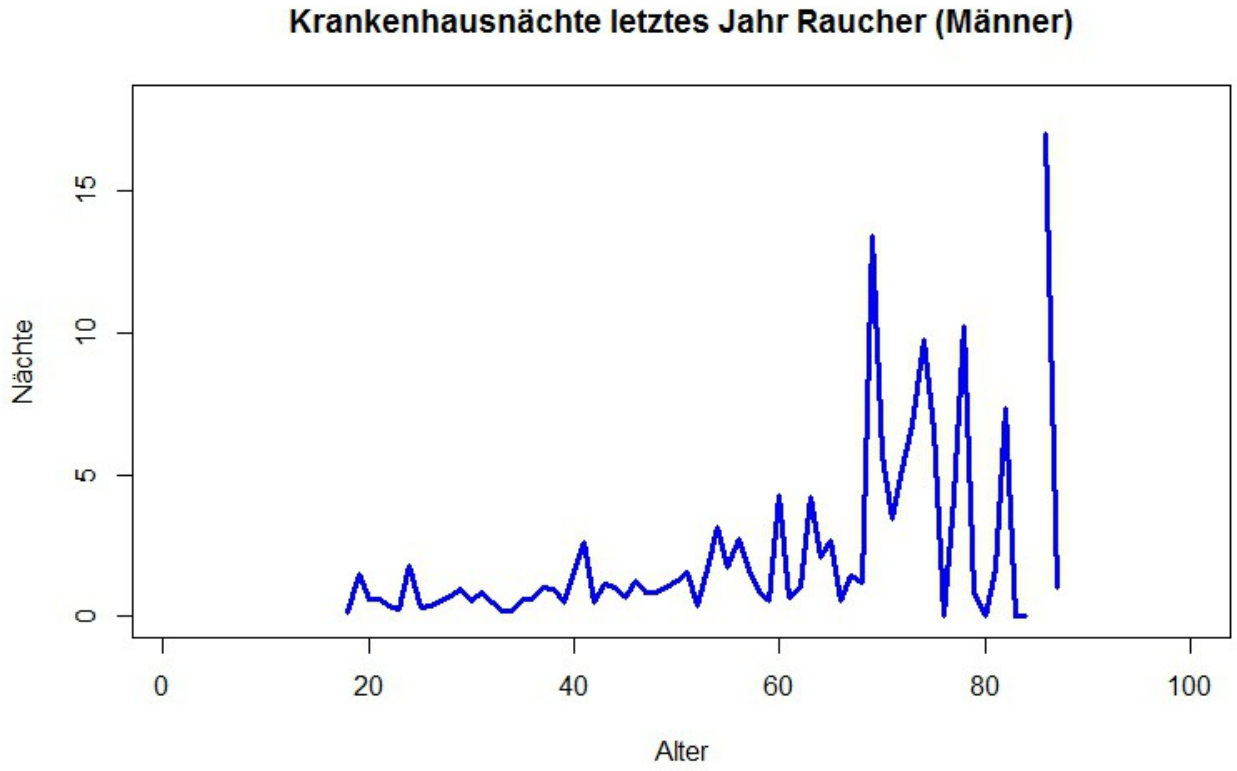


Abbildung 154: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Männer, Aktivraucher

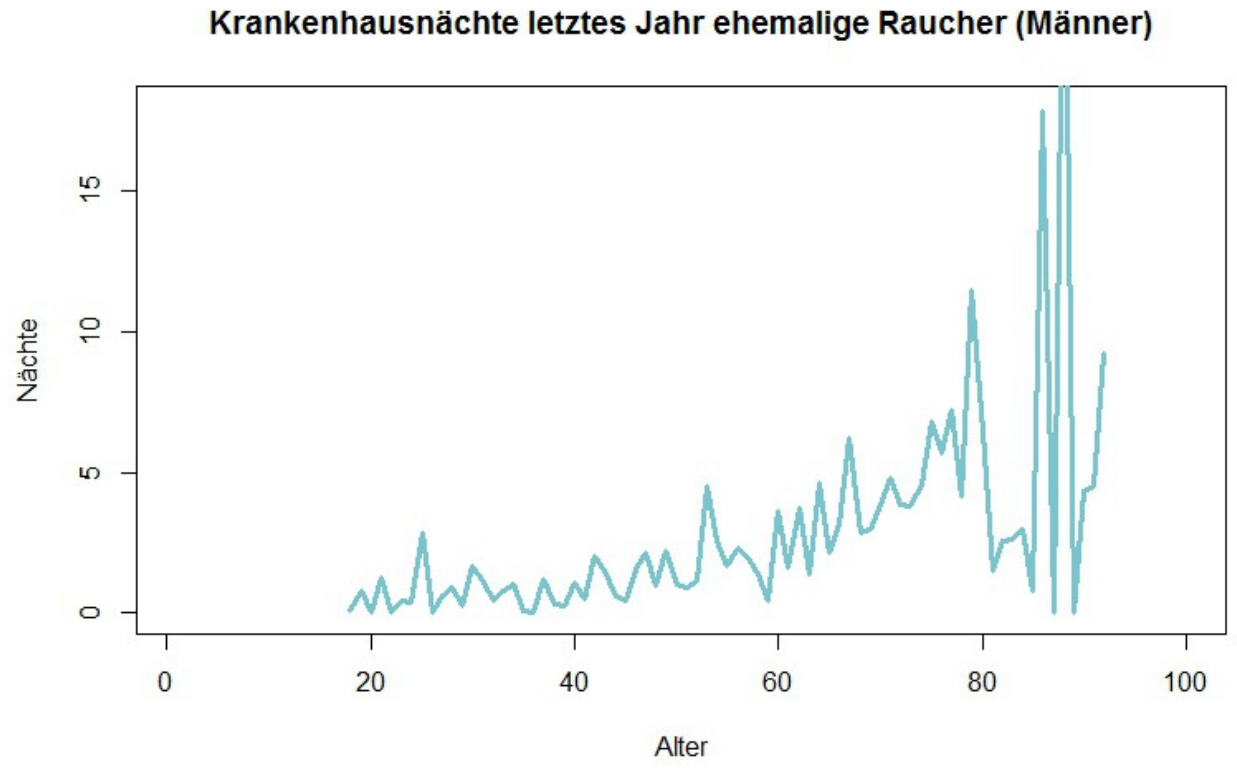


Abbildung 155: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Männer, ehem. Raucher

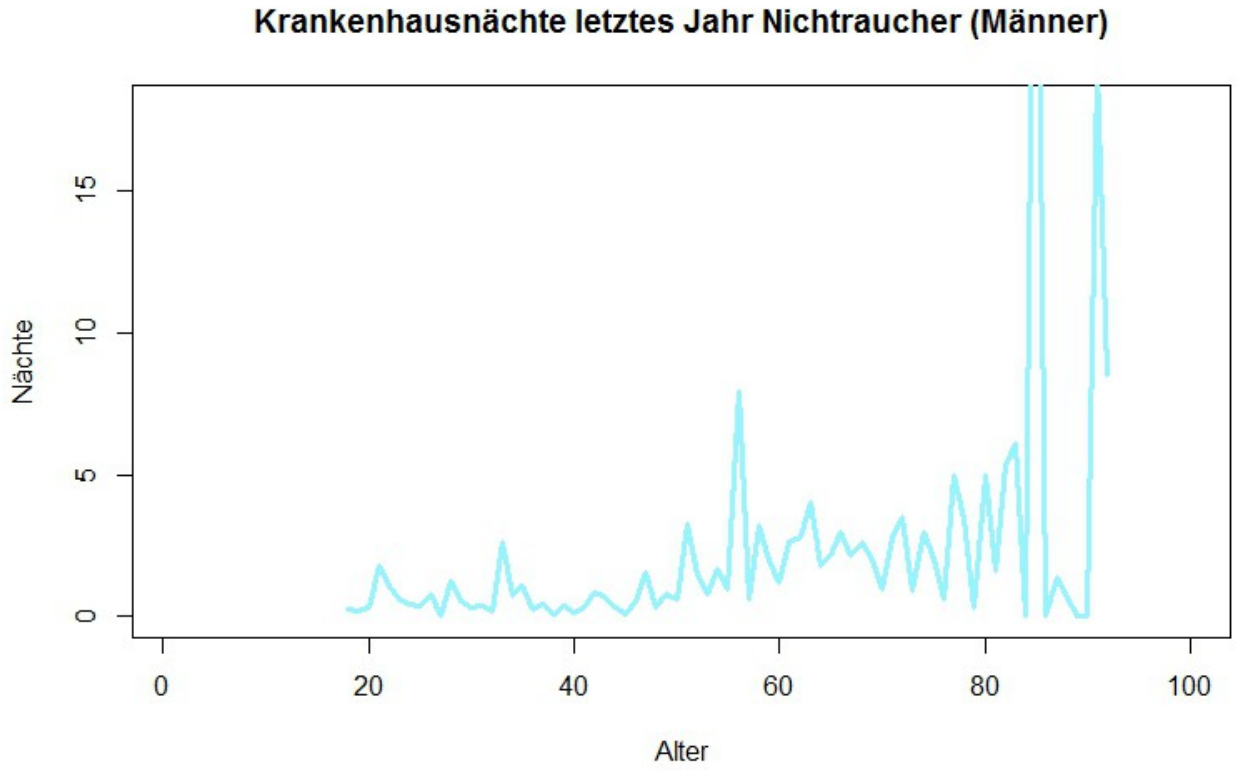


Abbildung 156: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Männer, Nichtraucher

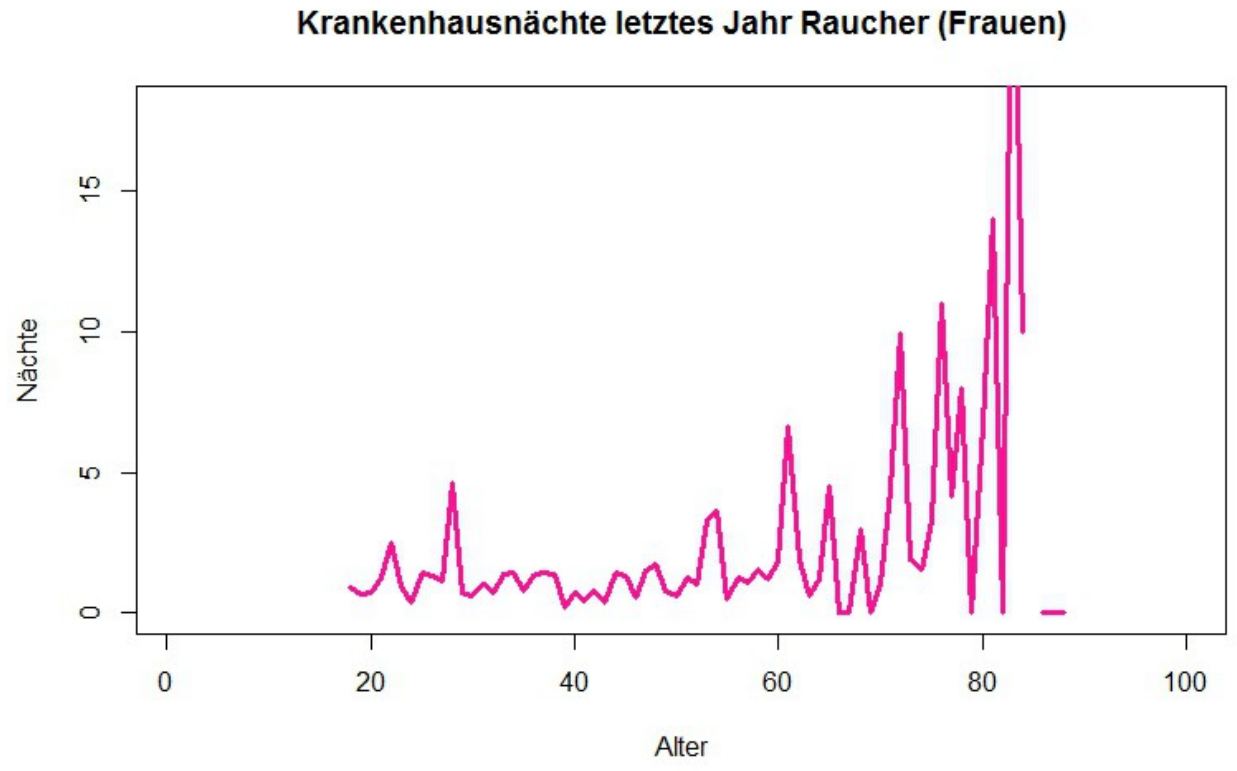


Abbildung 157: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Frauen, Aktivraucher

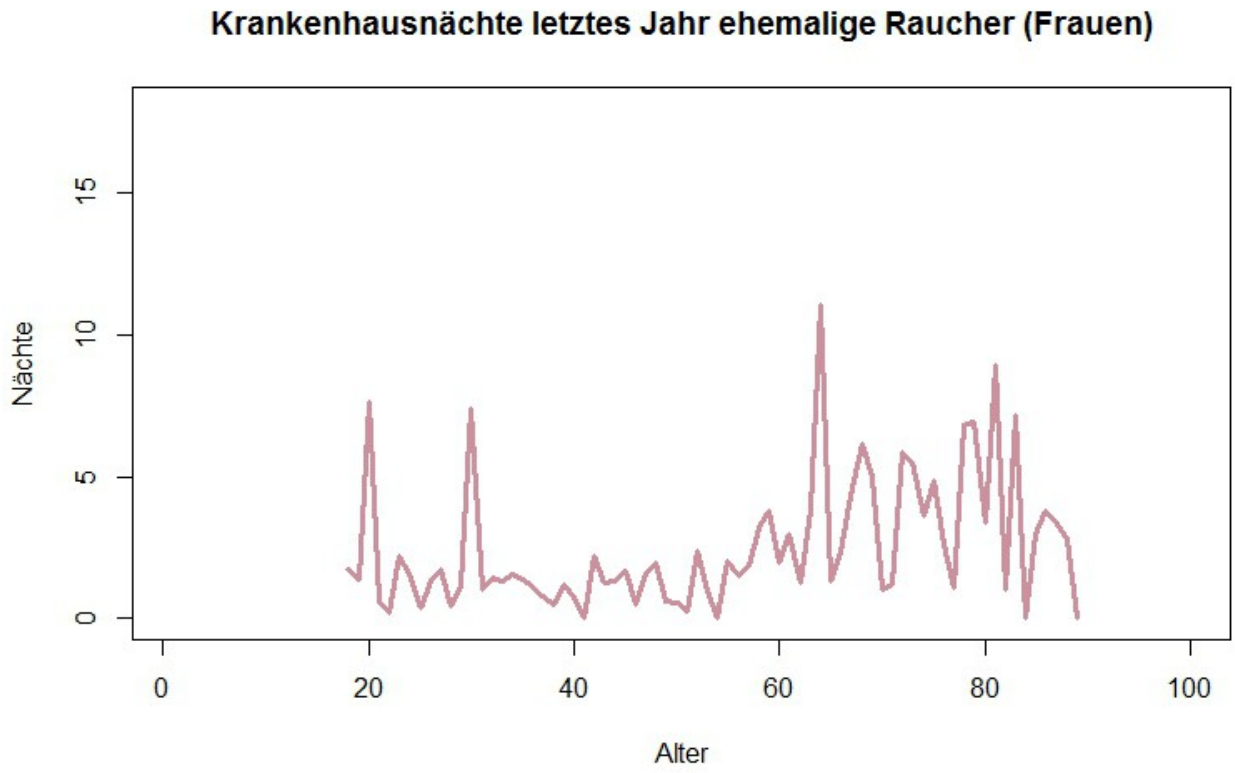


Abbildung 158: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Frauen, ehem. Raucher

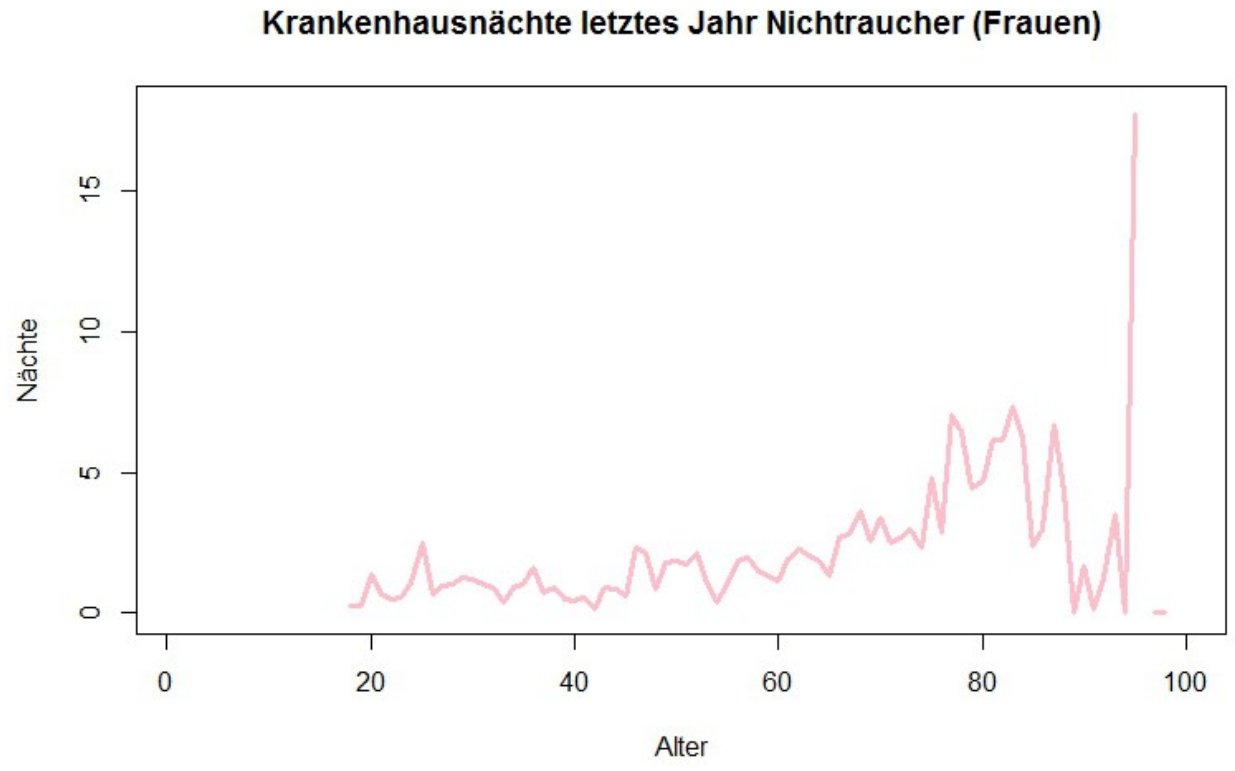


Abbildung 159: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Frauen, Nichtraucher

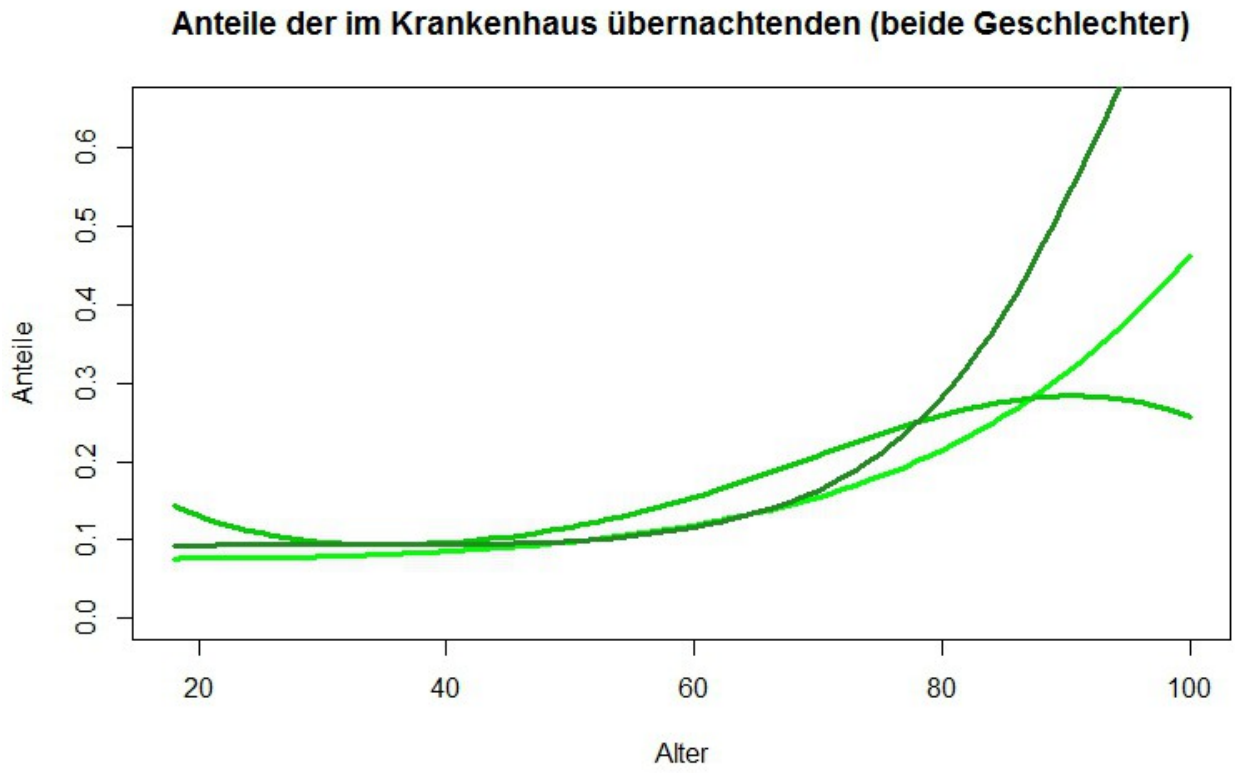


Abbildung 160: Anteile Krankenhausbesucher, beide Geschlechter

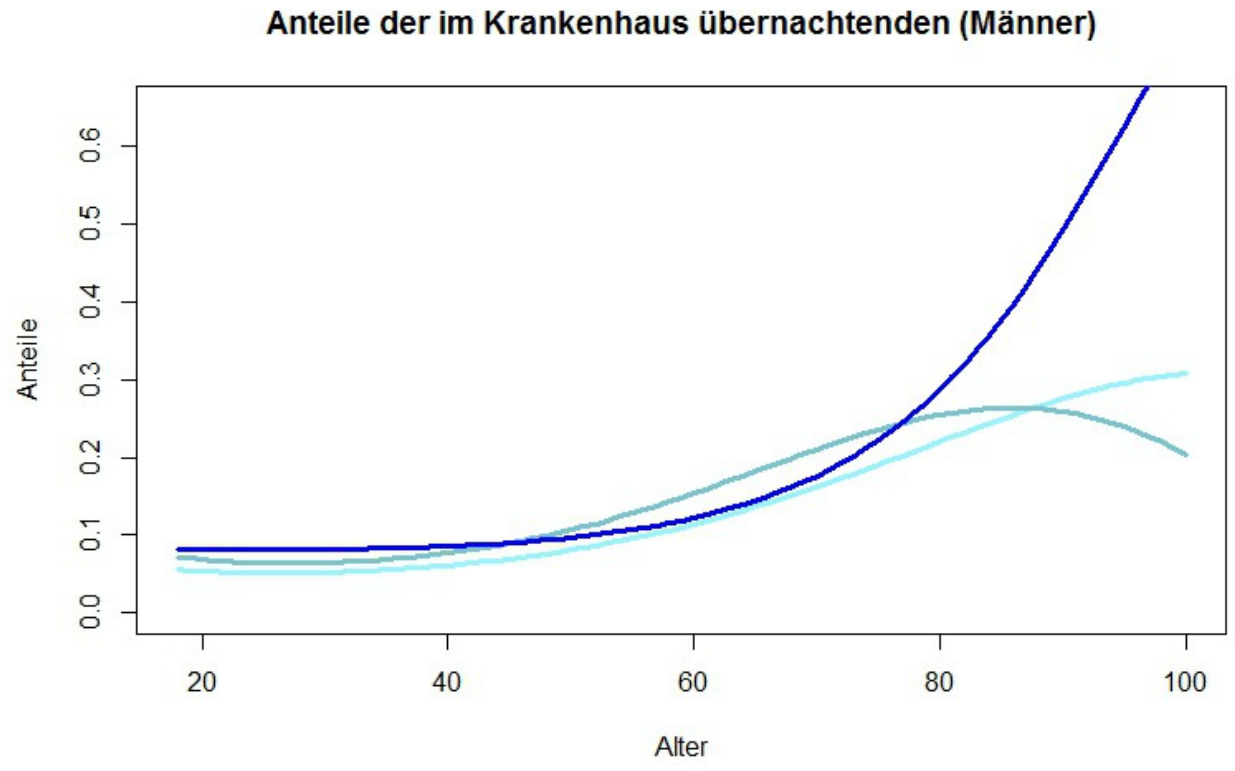


Abbildung 161: Anteile Krankenhausbesucher, Männer

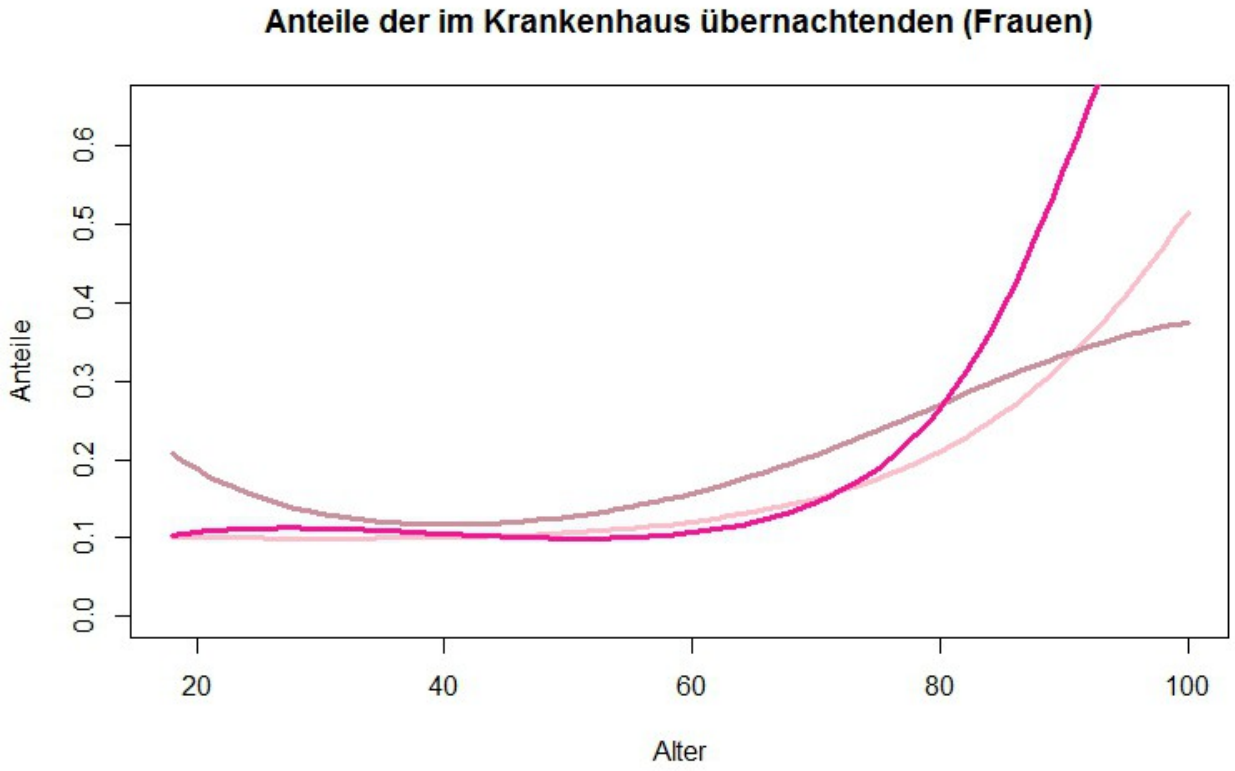


Abbildung 162: Anteile Krankenhausbesucher, Frauen

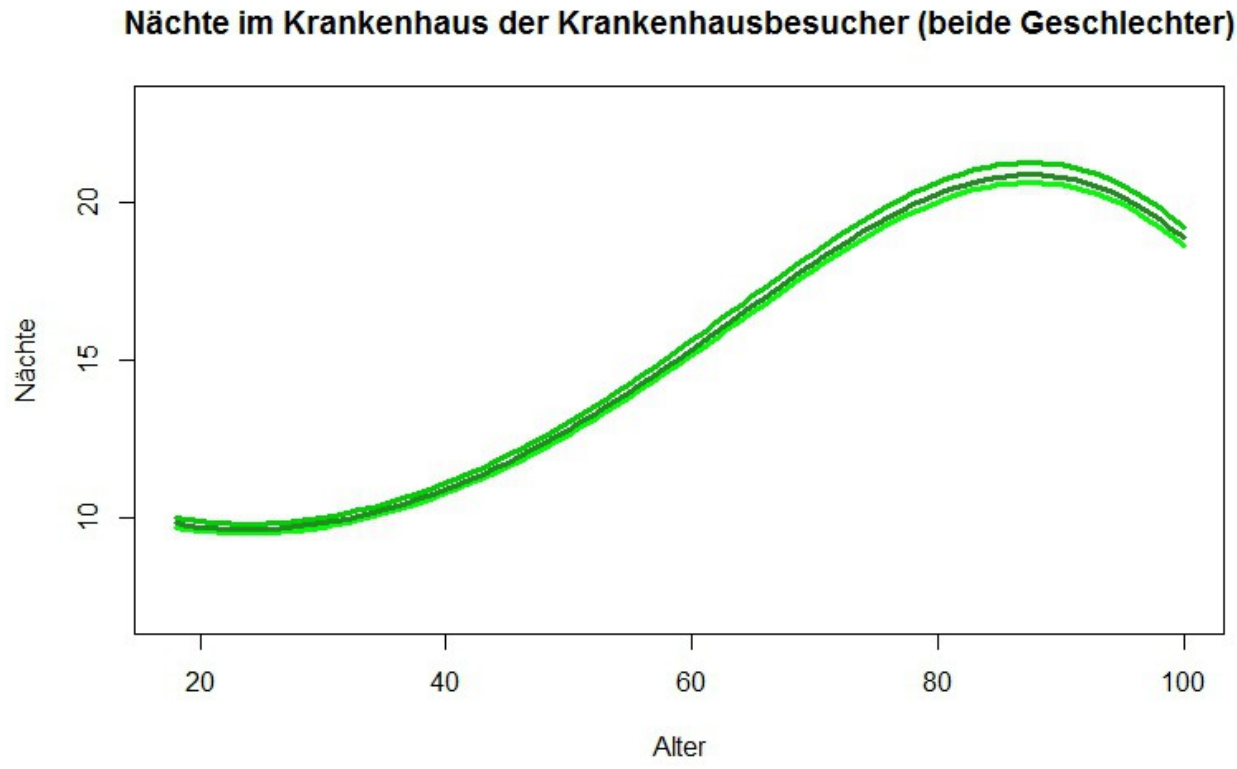


Abbildung 163: Anzahl der Nächte von Krankenhauspatienten, beide Geschlechter

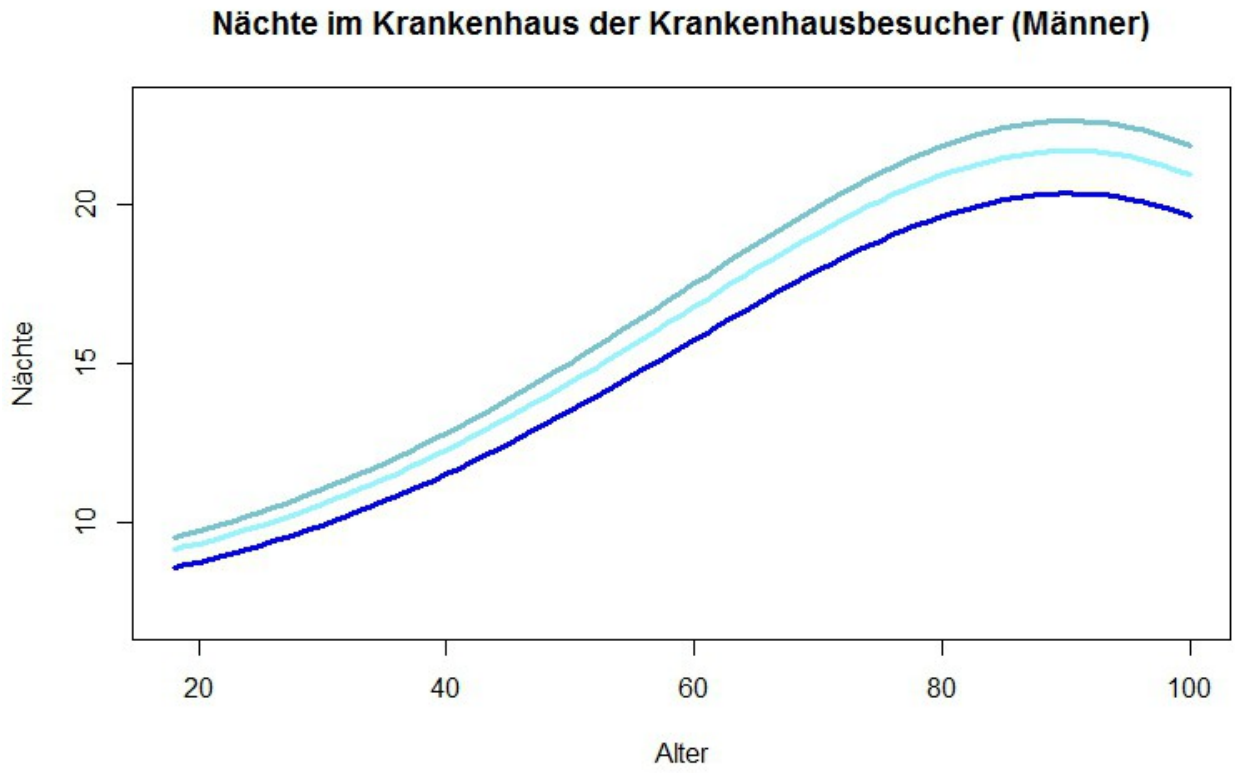


Abbildung 164: Anzahl der Nächte von Krankenhauspatienten, Männer

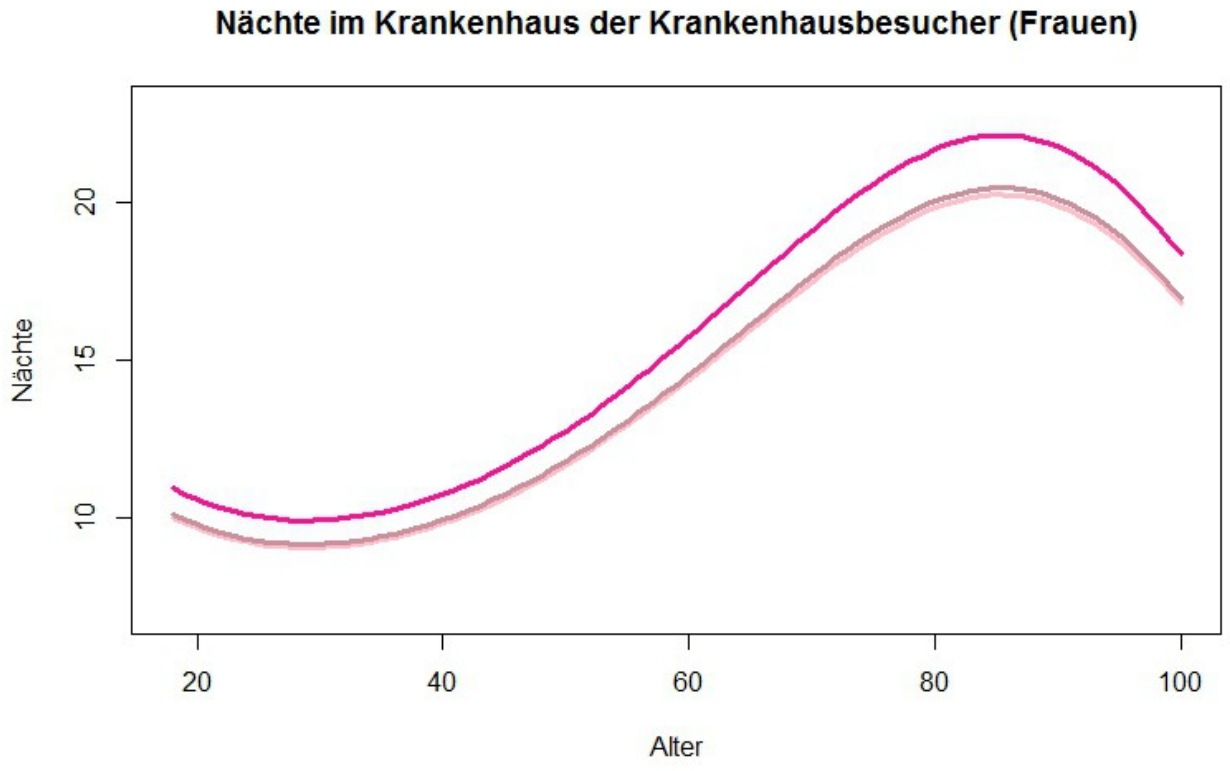


Abbildung 165: Anzahl der Nächte von Krankenhauspatienten, Frauen

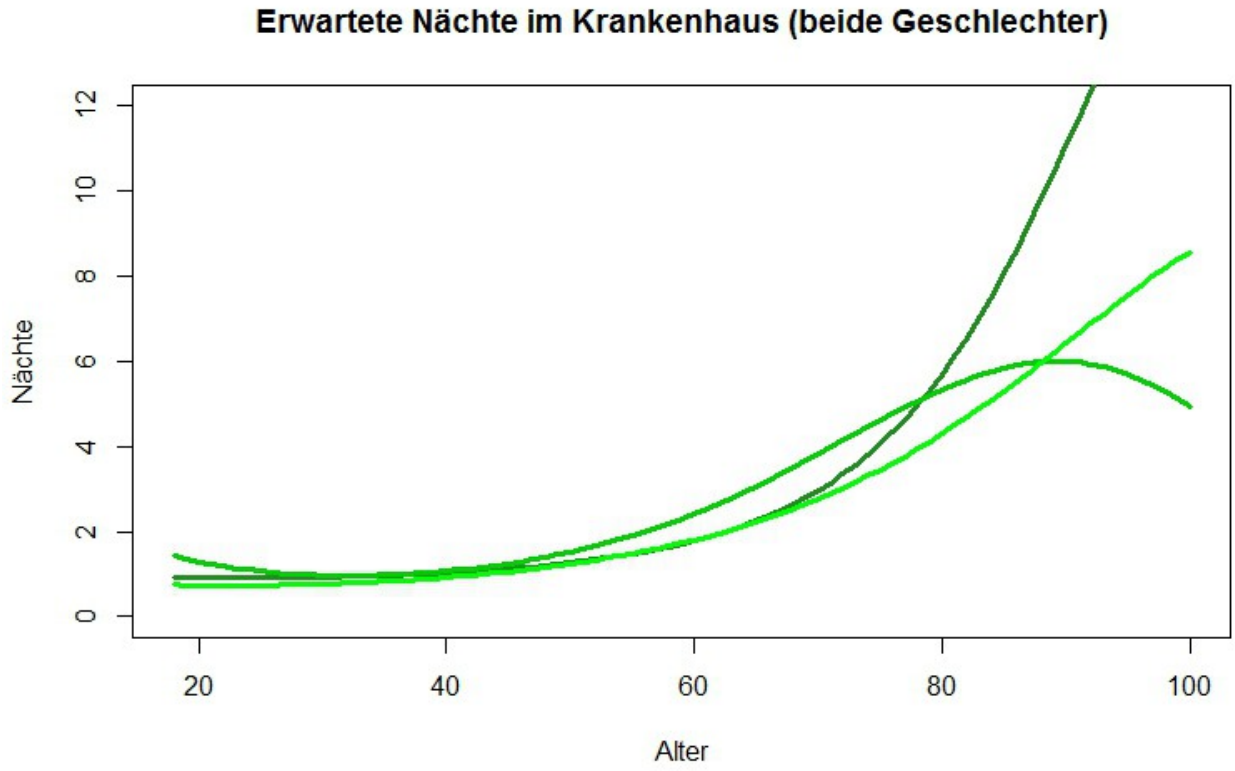


Abbildung 166: Erwartete Krankenhausnächte, beide Geschlechter

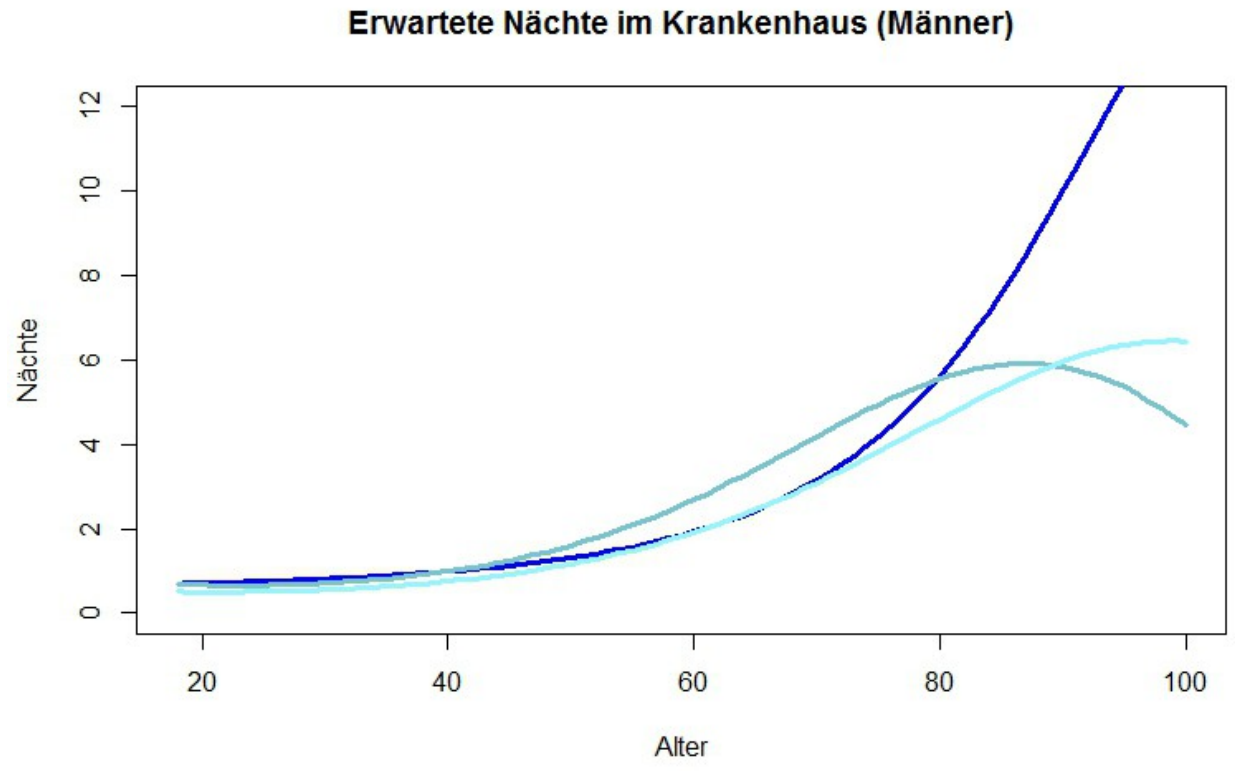


Abbildung 167: Erwartete Krankenhausnächte, Männer

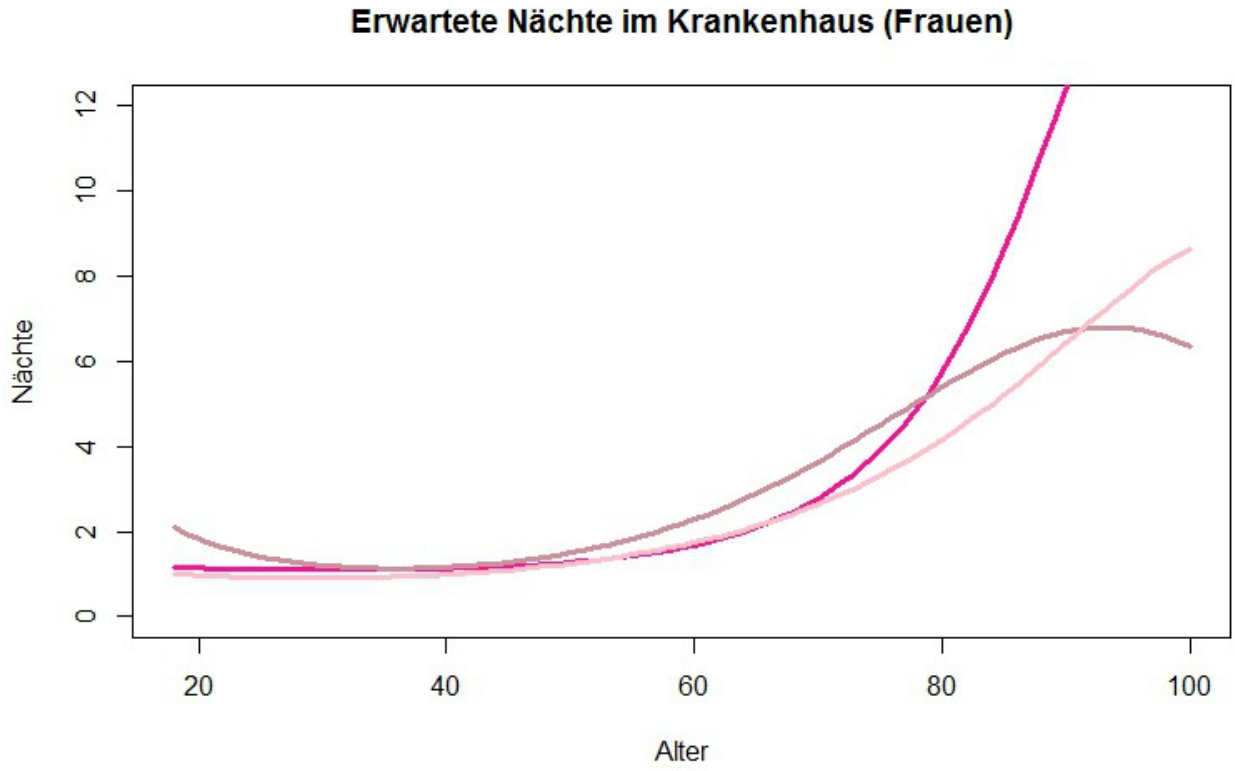


Abbildung 168: Erwartete Krankenhausnächte, Frauen

Um nun die unterschiedlichen Mortalitäten einzubeziehen, wird erneut eine Kohortensimulation durchgeführt. Ein nichtrauchender Mann verbringt demnach erwartungsgemäß undiskontierte 107 Nächte seines Lebens im Krankenhaus (diskontiert: 16 Nächte). Ein typischer Raucher dagegen verbringt erwartungsgemäß undiskontierte 124 Nächte im Krankenhaus (diskontiert: 21 Nächte). Eine nichtrauchende Frau verbringt erwartungsgemäß undiskontierte 128 Nächte im Krankenhaus (diskontiert: 22 Nächte). Für eine typische Raucherin dagegen ist zu erwarten, dass sie undiskontierte 149 Nächte im Krankenhaus verbringt (diskontiert: 26 Nächte).

Rauchen führt also bei Männern zu einem undiskontierten Mehraufenthalt von 16 Nächten (diskontiert: 5 Nächte). Bei Frauen sind es undiskontierte 21 Nächte (diskontiert: 4 Nächte). Bei einem Satz von 483,32 € pro Nacht zeigen folgende Tabellen die hieraus resultierenden Kosten.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	7.808	9.952
Kosten pro Packung	1,27	1,91

Tabelle 86: Mehrkosten durch Krankenhausaufenthalte, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	2.445	2.070
Kosten pro Packung	0,40	0,40

Tabelle 87: Mehrkosten durch Krankenhausaufenthalte, diskontiert, €

Die Kosten durch vermehrte Arztbesuche der Raucher werden analog berechnet. Nach einer deskriptiven Darstellung der durchschnittlichen Anzahlen von Arztbesuchen pro Altersstufe folgen also zunächst Abbildungen zur Wahrscheinlichkeit, zu den Arztbesuchern zu gehören. Anschließend zeigen die nächsten Abbildungen die geschätzten Häufigkeiten der Arztbesuche. Diese Werte im Kombination ergeben dann die erwarteten Arztbesuche, die in der letzten Gruppe von Abbildungen dargestellt werden. Wie oben angegeben wird ein Arztbesuch mit 65,60 € angesetzt.

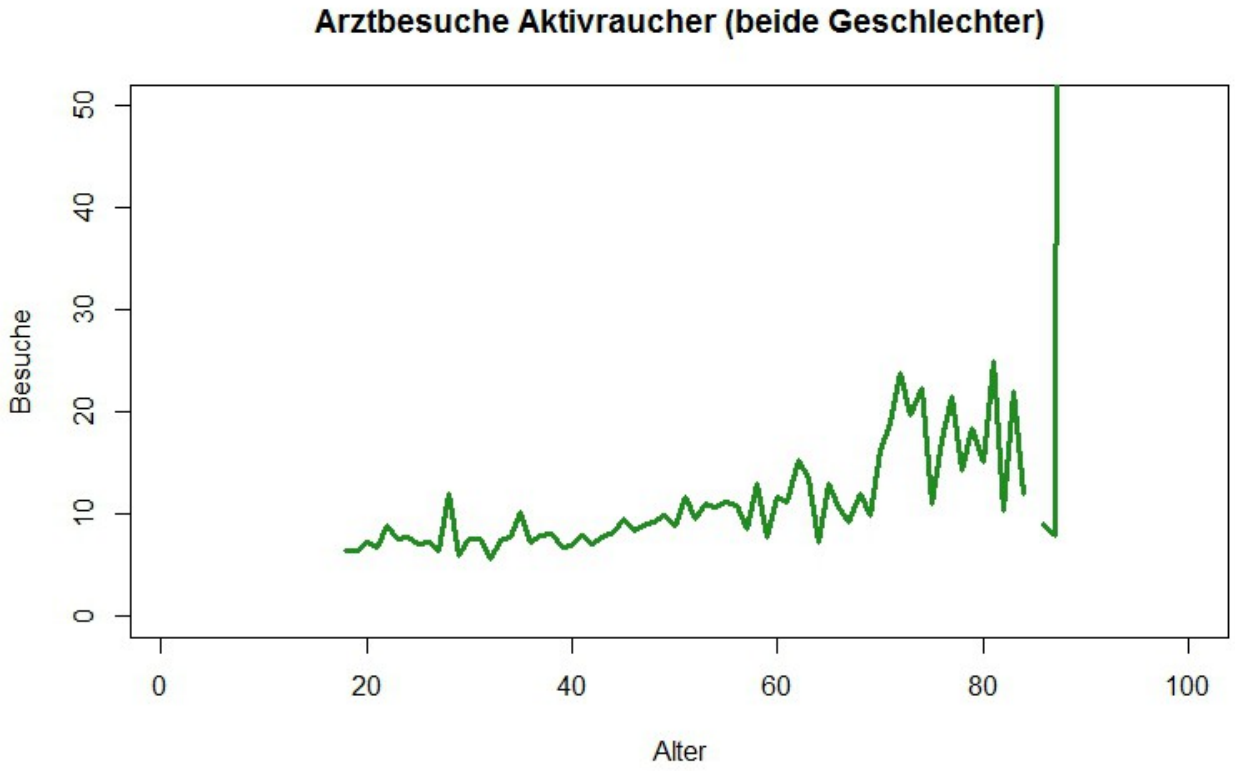


Abbildung 169: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Aktivraucher, beide G.

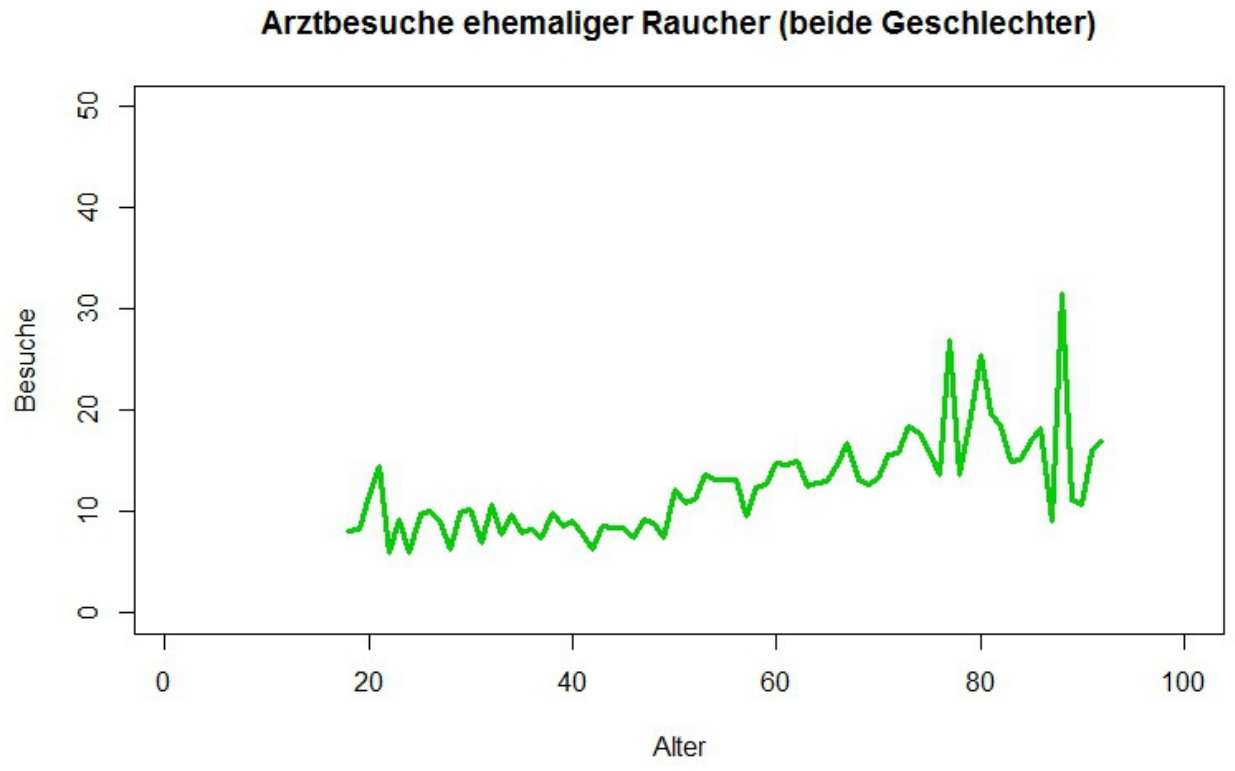


Abbildung 170: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, ehemalige Raucher, beide G.

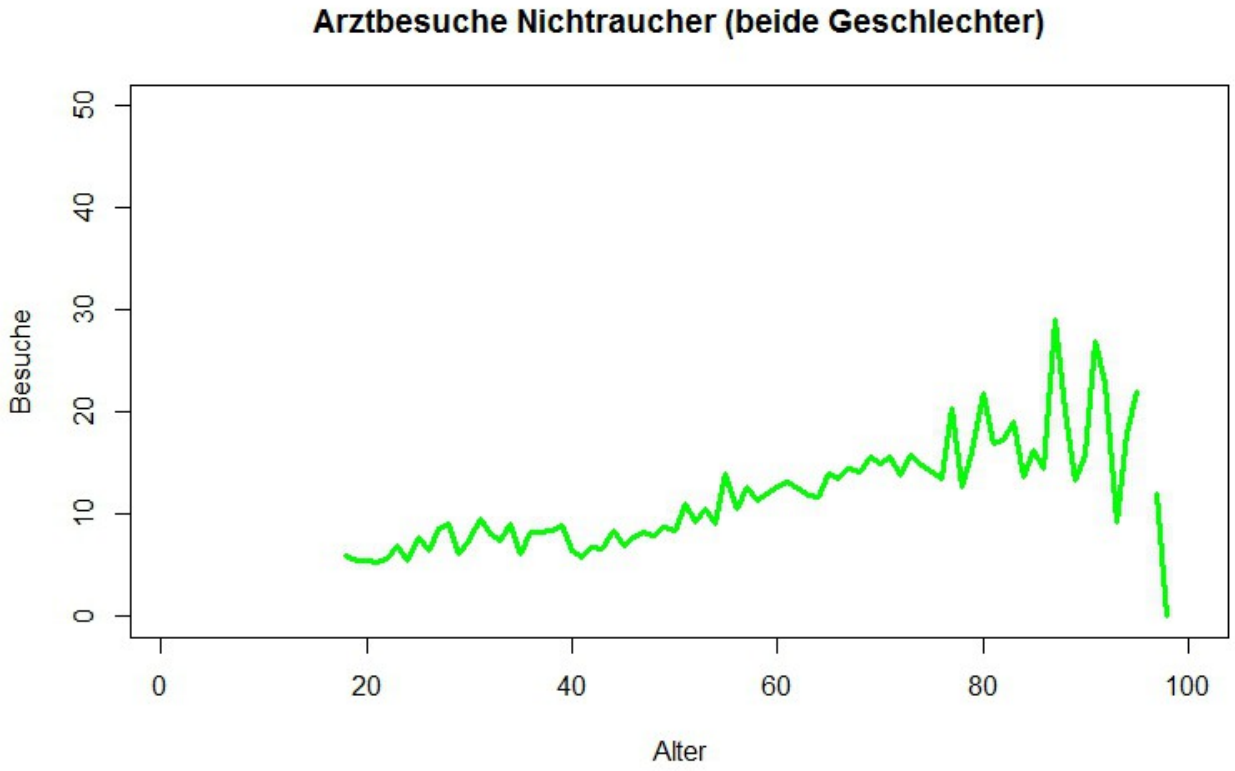


Abbildung 171: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Nichtraucher, beide G.

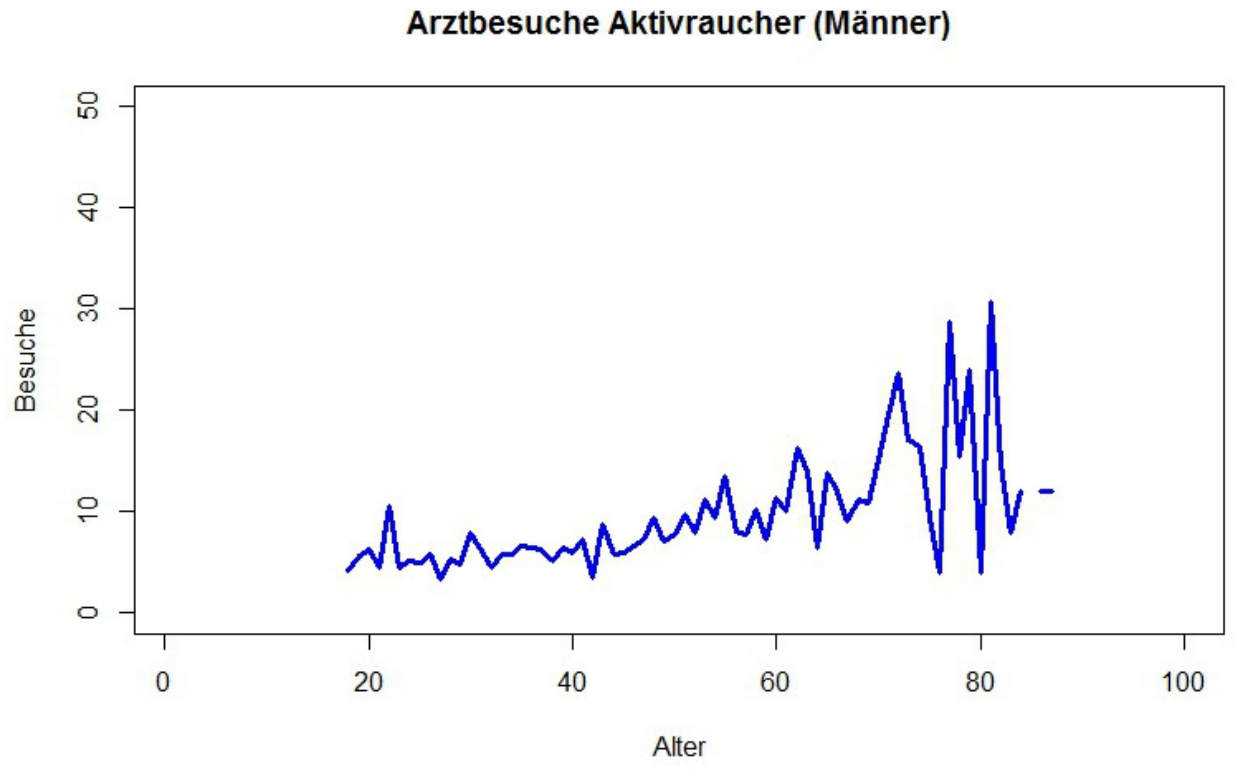


Abbildung 172: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Aktivraucher, Männer

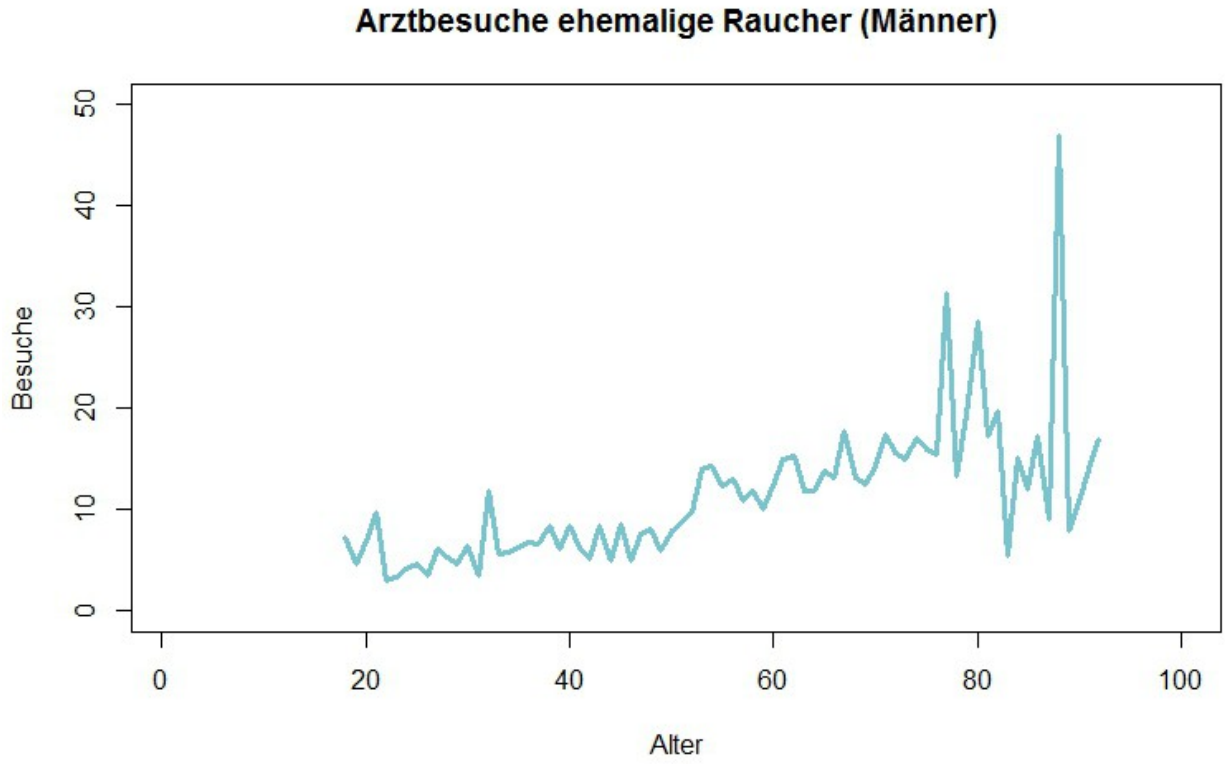


Abbildung 173: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, ehemalige Raucher, Männer

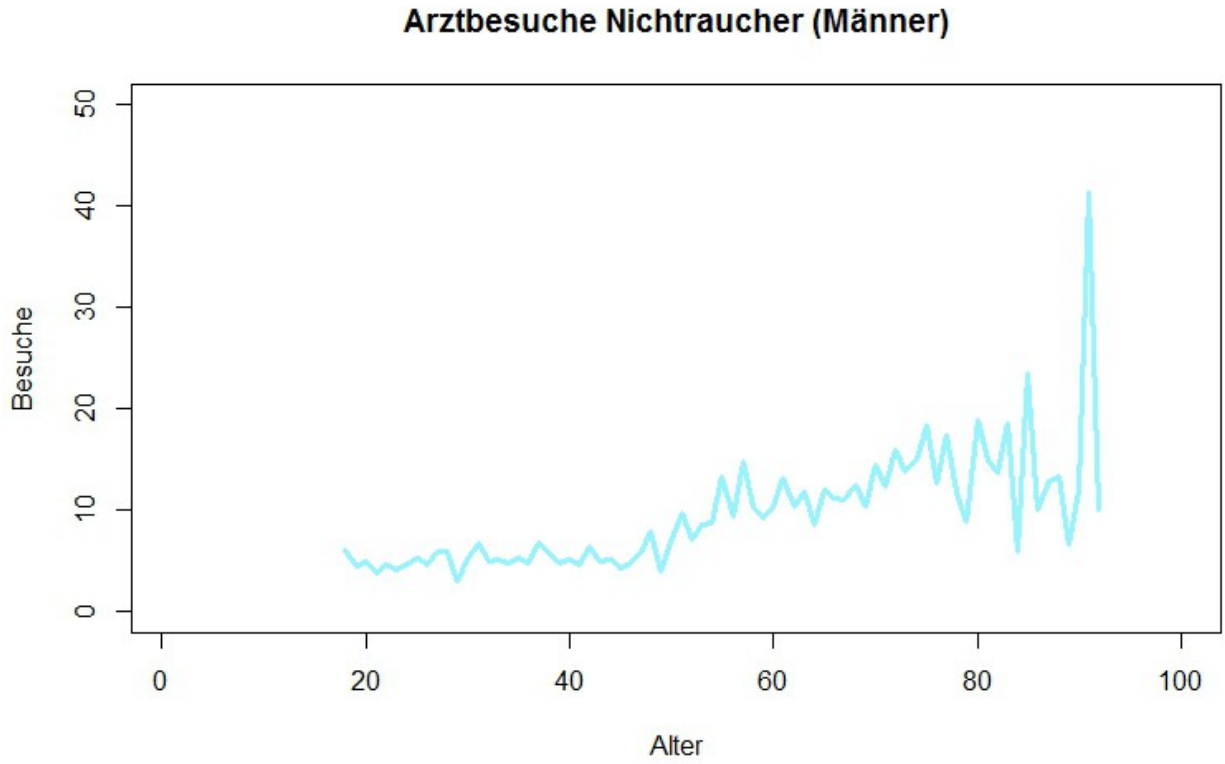


Abbildung 174: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Nichtraucher, Männer

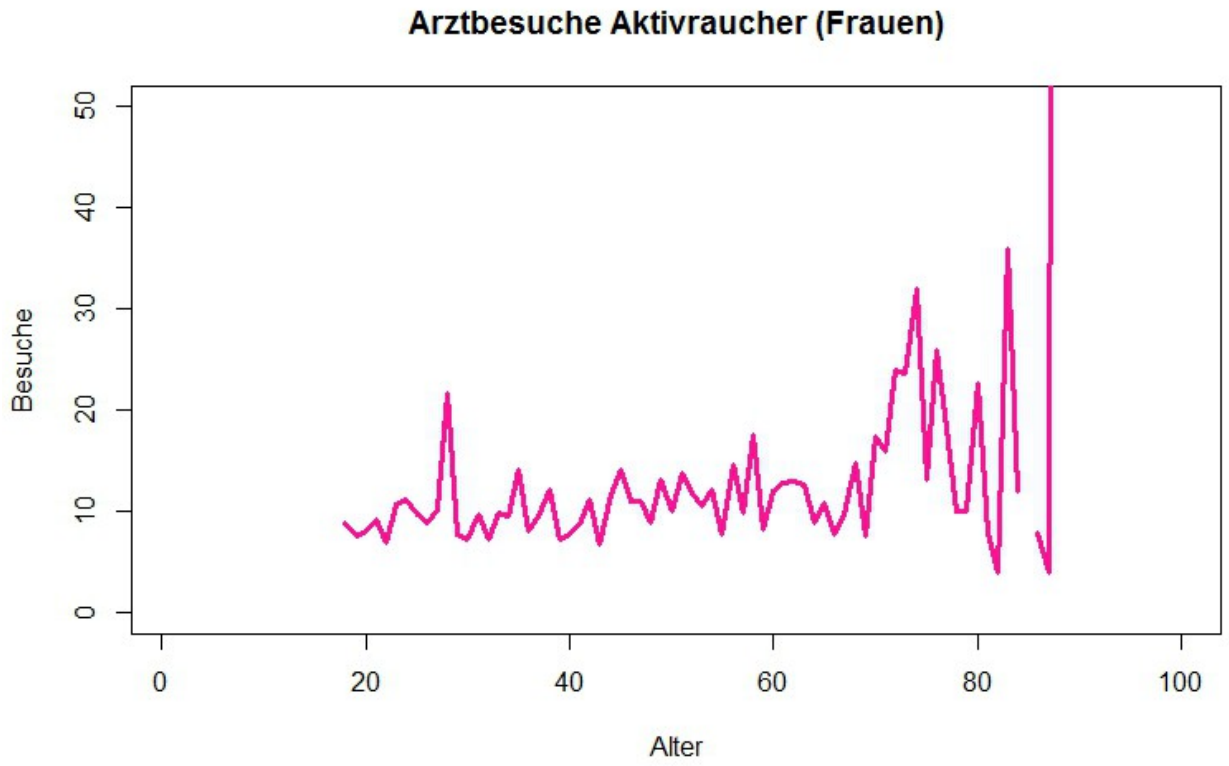


Abbildung 175: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Aktivraucher, Frauen

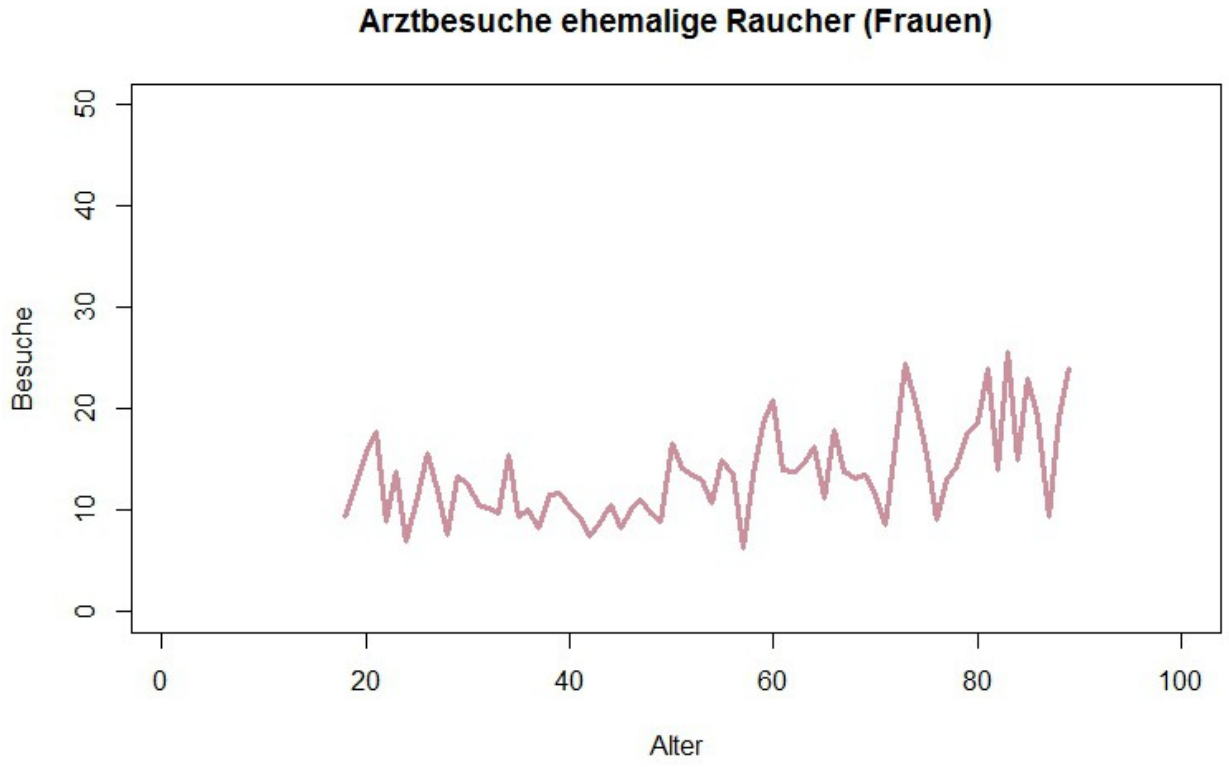


Abbildung 176: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, ehemalige Raucher, Frauen

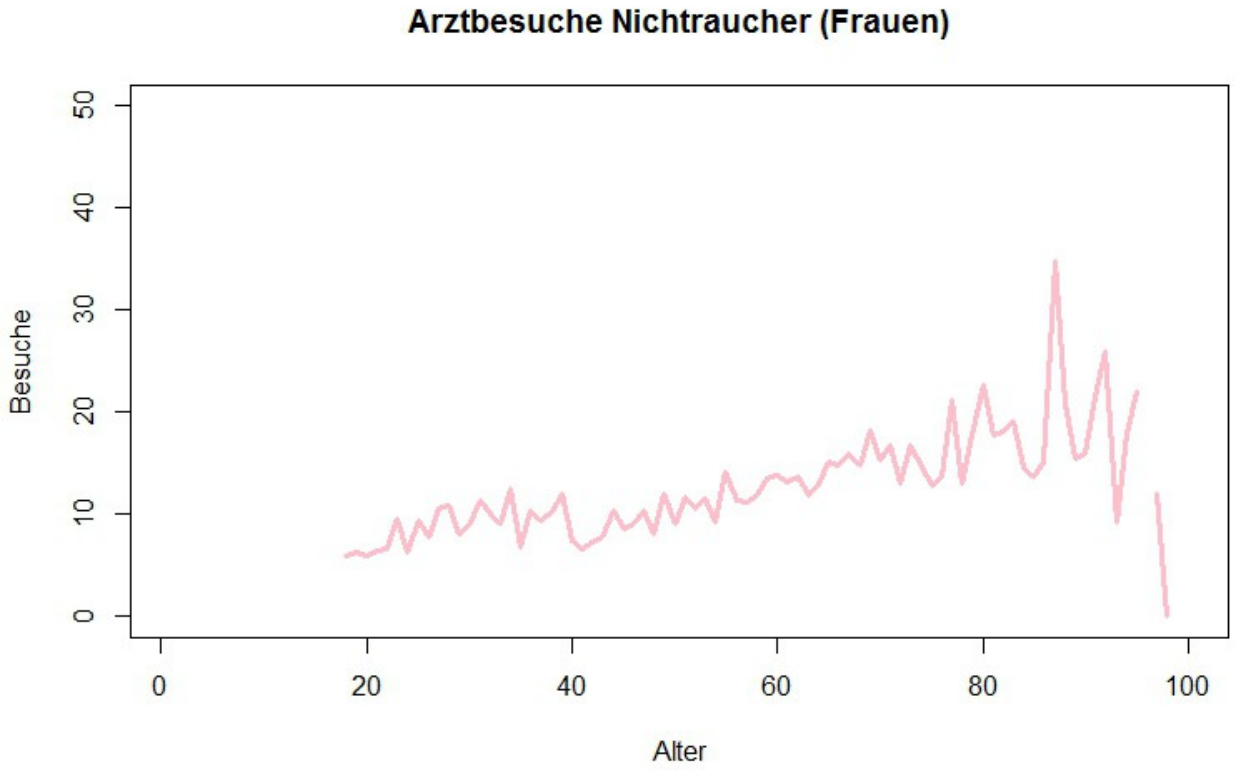


Abbildung 177: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Nichtraucher, Frauen

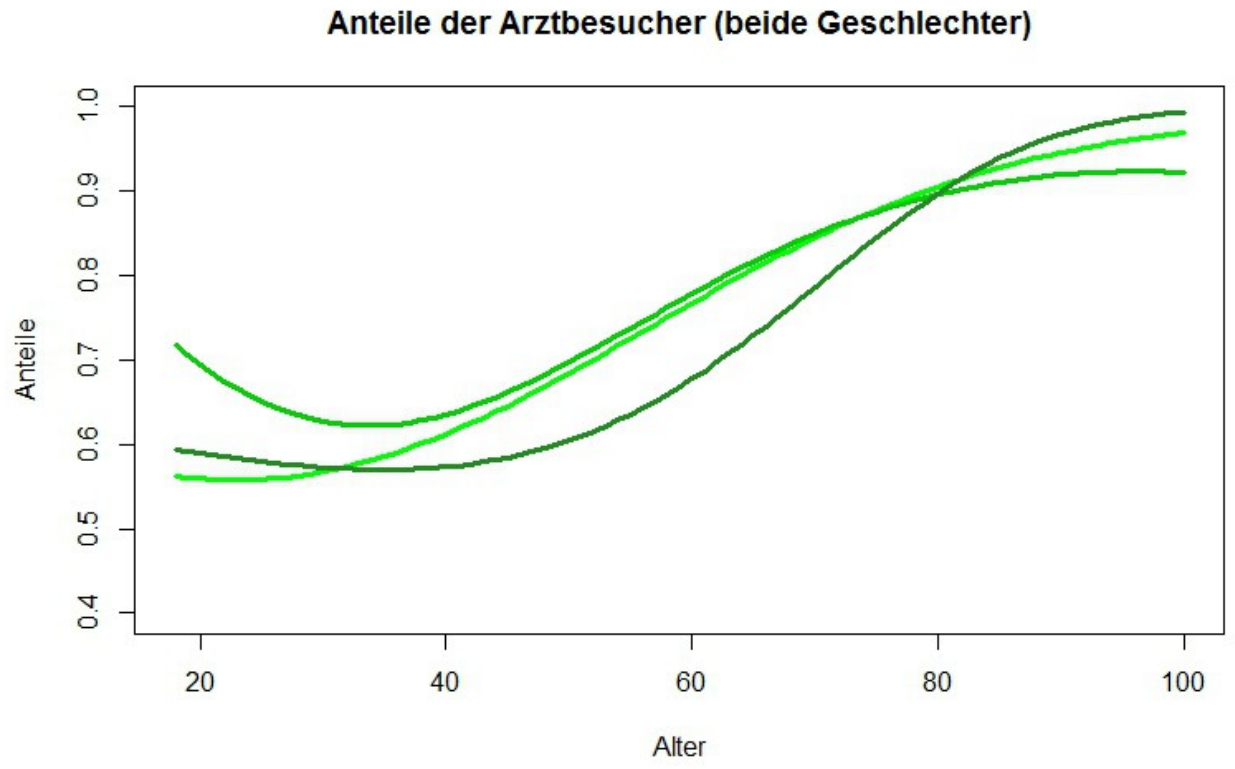


Abbildung 178: Anteile der Arztbesucher, beide Geschlechter

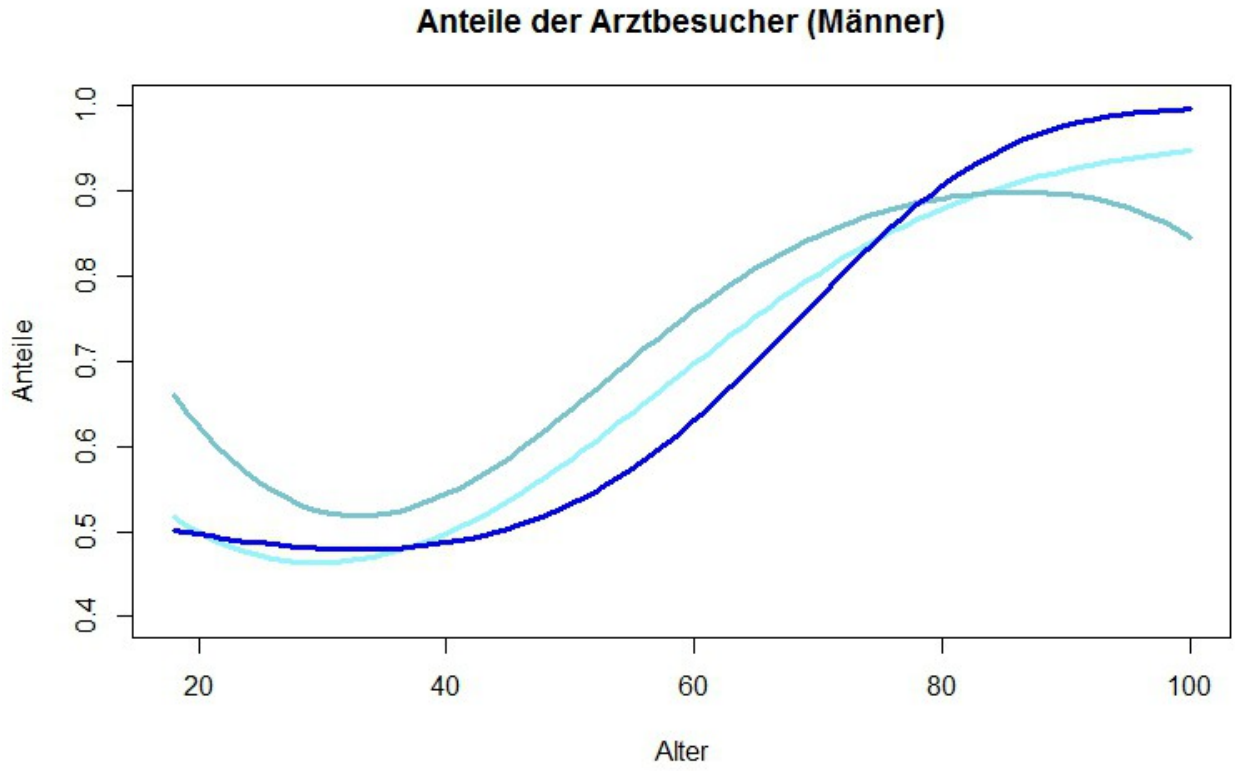


Abbildung 179: Anteile der Arztbesucher, Männer

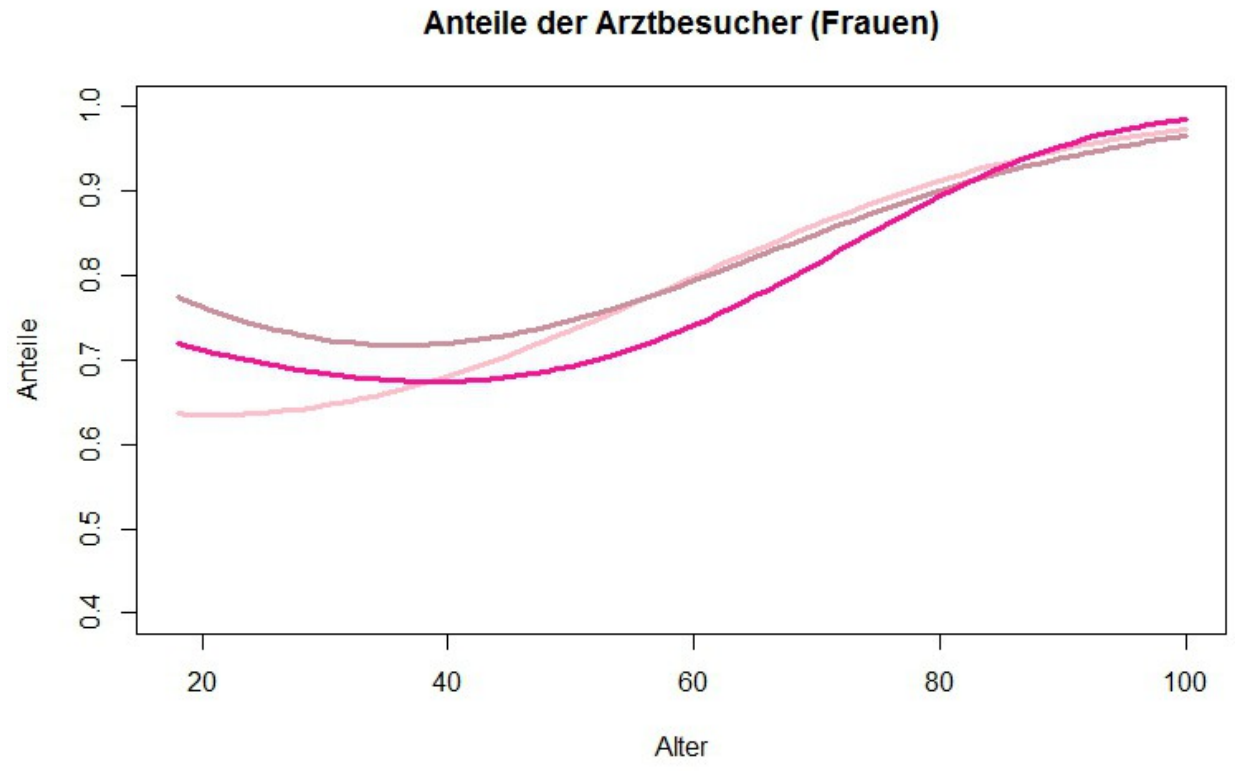


Abbildung 180: Anteile der Arztbesucher, Frauen

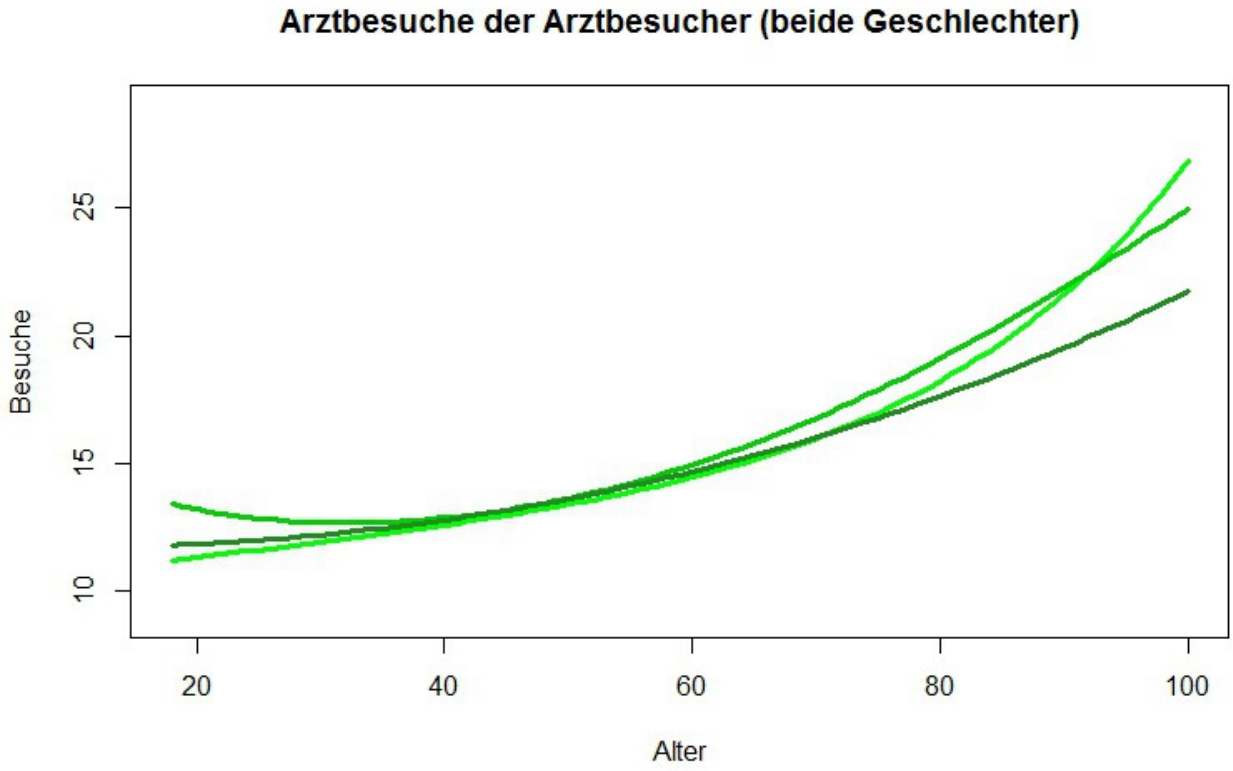


Abbildung 181: Arztbesuche der Arztbesucher, beide Geschlechter

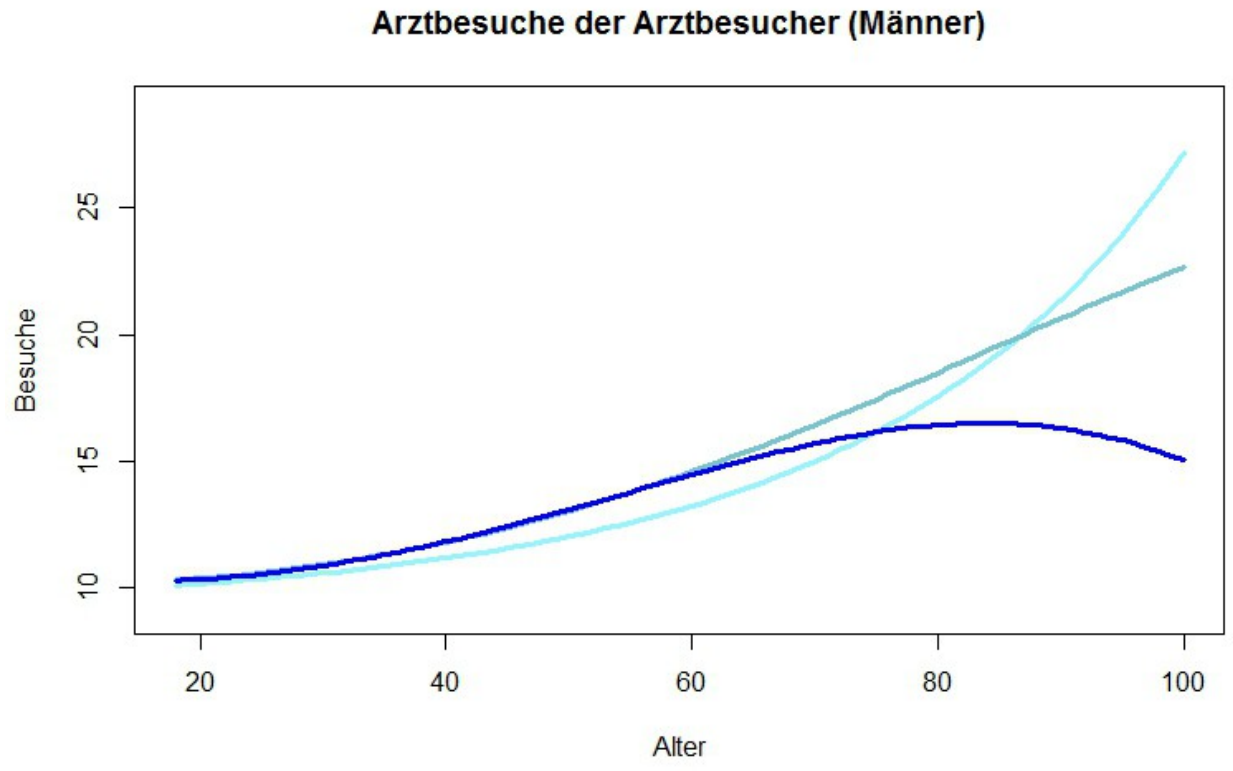


Abbildung 182: Arztbesuche der Arztbesucher, Männer

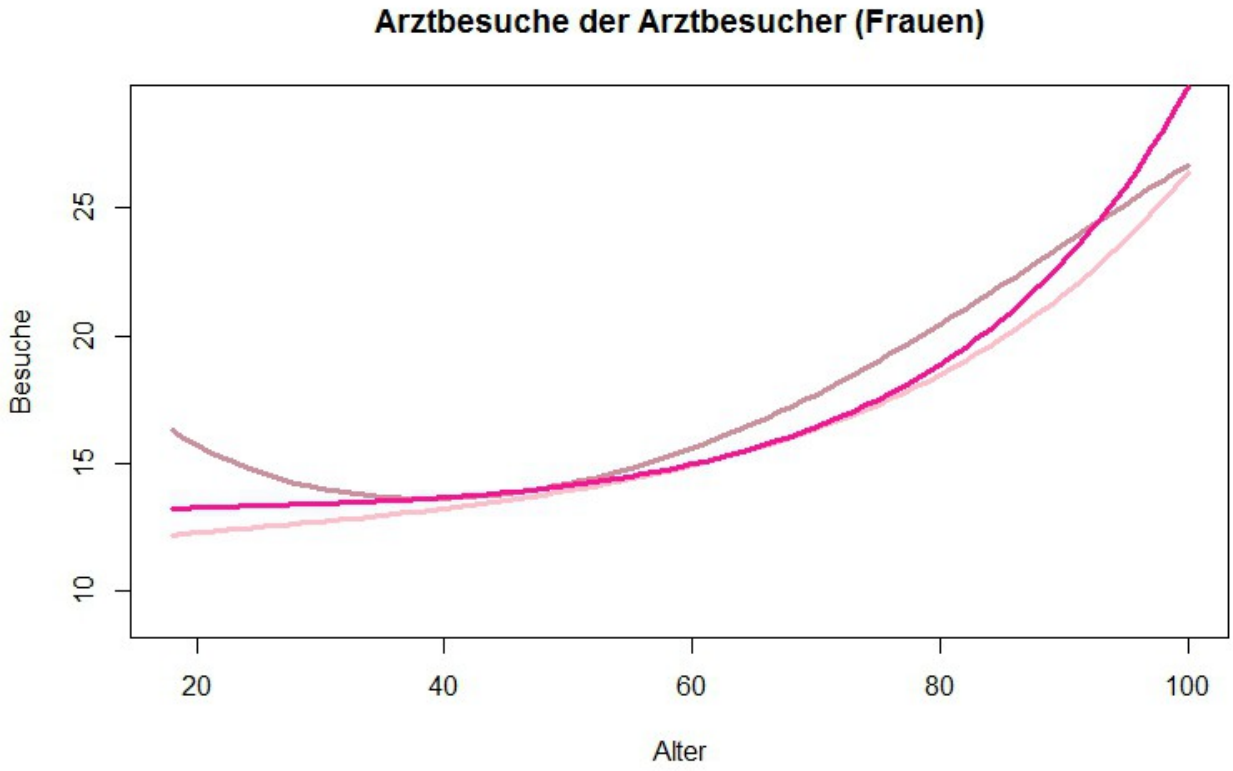


Abbildung 183: Arztbesuche der Arztbesucher, Frauen

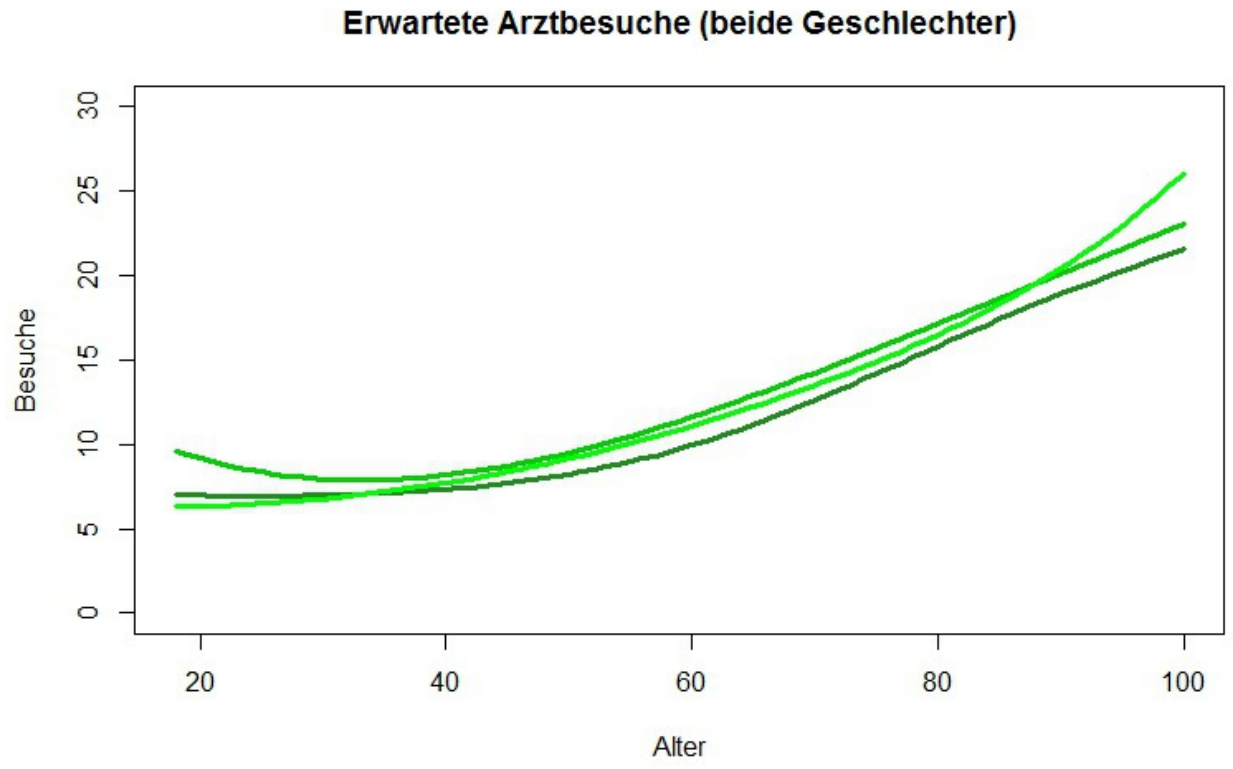


Abbildung 184: Erwartete Arztbesuche, beide Geschlechter

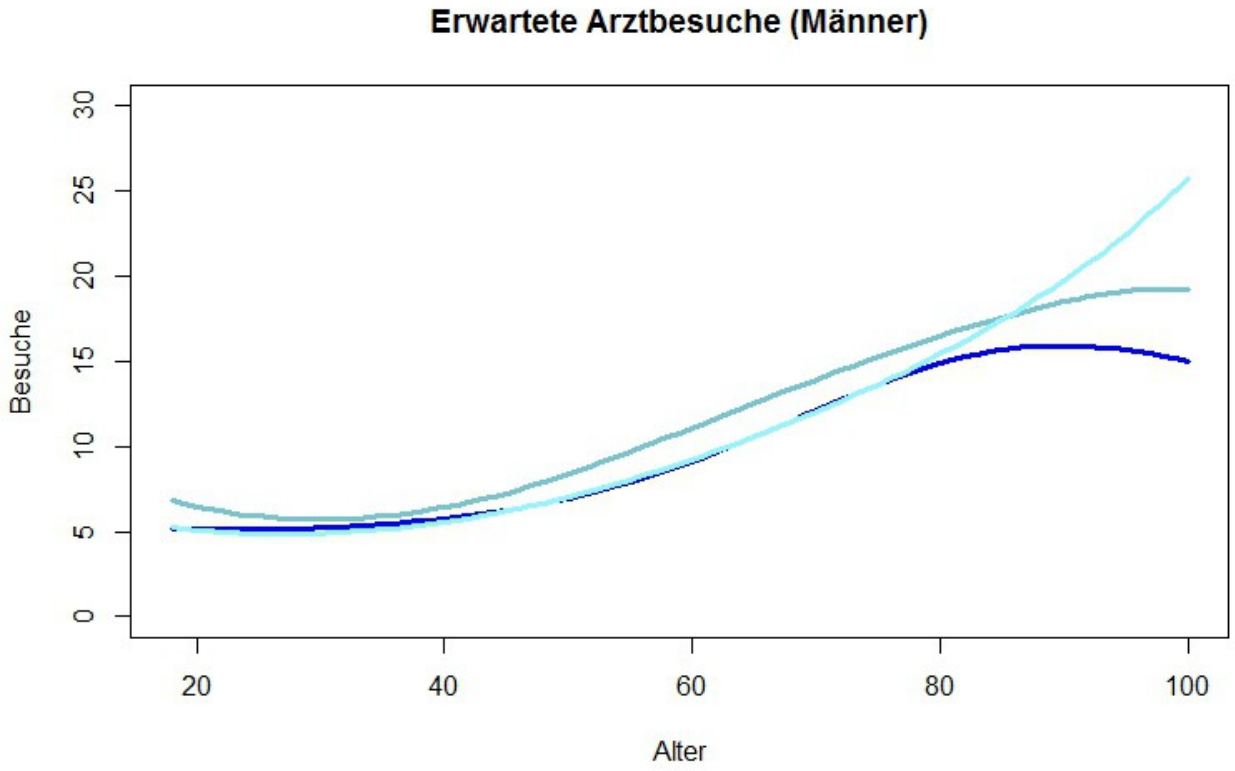


Abbildung 185: Erwartete Arztbesuche, Männer

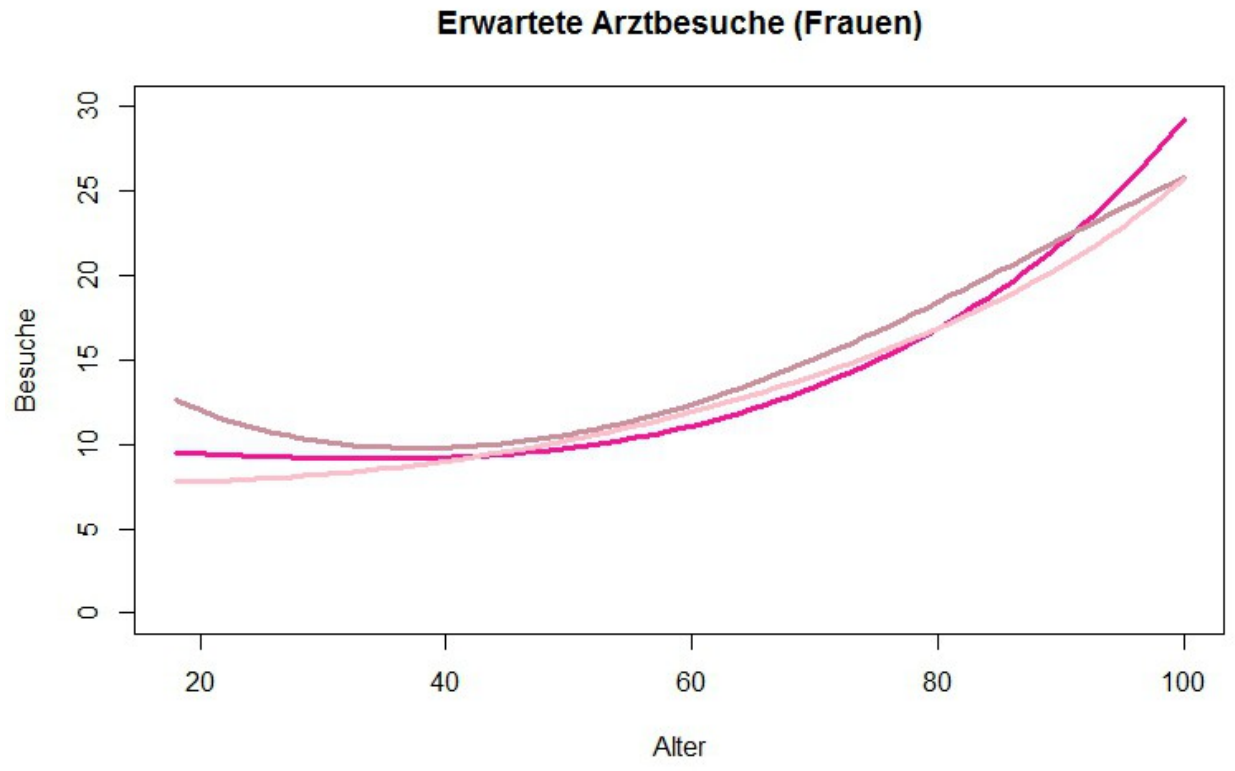


Abbildung 186: Erwartete Arztbesuche, Frauen

Mit diesen erwarteten Zahlen von Arztbesuchen werden nun Kohortensimulationen durchgeführt, um die Mortalität einzubeziehen. Ein nichtrauchender Mann hat in seinem Leben undiskontierte 515 Arztbesuche (diskontiert: 111 Besuche). Ein typischer Raucher besucht den Arzt undiskontierte 521 mal (diskontiert: 117 Besuche). Eine nichtrauchende Frau besucht den Arzt 754 mal (diskontiert: 172 Besuche). Eine typische Raucherin dagegen besucht den Arzt 773 mal (diskontiert: 189 Nächte).

Rauchen führt also bei Männern zu 6 undiskontierten Arztbesuchen mehr (diskontiert ebenfalls 6 Besuche). Bei Frauen sind es undiskontierte 18 Besuche (diskontiert: 17 Besuche). Bei dem erwähnten Satz von 65,60 € pro Besuch zeigen folgende Tabellen die hieraus resultierenden Kosten.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	383	1.203
Kosten pro Packung	0,06	0,23

Tabelle 88: Mehrkosten durch Arztbesuche, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	397	1.112
Kosten pro Packung	0,06	0,21

Tabelle 89: Mehrkosten durch Arztbesuche, diskontiert, €

Mit den erhöhten Kosten durch Krankenhausnächte ergeben sich die in den folgenden Tabellen dargestellten gesamten aktivrauchbedingten externen Krankheitskosten gemäß analytischer Berechnungsweise.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	8.191	11.155
Kosten pro Packung	1,33	2,14

Tabelle 90: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	2.842	3.182
Kosten pro Packung	0,46	0,61

Tabelle 91: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., undiskontiert, €

3.12.3.1.1.3.1.4 Diskussion

Gemäß der synthetischen Methode verursacht das Rauchen dem deutschen Krankenversicherungssystem Mehrkosten bei Männern in Höhe von von undiskontierten 30.458 € (diskontiert: 3.426 €). Bei Frauen sind es undiskontiert 35.500 € (diskontiert: 3.745 €).

Gemäß der analytischen Methode verursacht das Rauchen dem deutschen Krankenversicherungssystem Mehrkosten bei Männern in Höhe von undiskontierten 8.191 € (diskontiert: 2.842 €). Bei Frauen sind es undiskontiert 11.155 € (diskontiert: 3.182 €).

Wie erkennbar ermittelt die synthetische Methode Kosten, die undiskontiert Fall deutlich höher sind als die mit der analytischen Methode ermittelten Kosten. Im diskontierten Fall sind sie etwas höher. Welche Methode ist nun vorzuziehen?

Die analytische Methode hat leider, zumindest für die vorliegende Fragestellung, Schwächen: So fragt das SOEP, ähnlich dem Vorgehen von Sloan et al., lediglich die Zahl der Arztbesuche sowie die Zahl und die Dauer der Krankenhausaufenthalte ab. Dies ist jedoch zum einen eine stark verkürzte Darstellung der Inanspruchnahme medizinischer Dienstleistungen. Zum anderen ist dieses Vorgehen nur dann sinnvoll, wenn man annimmt, dass die Kosten pro erwähnter Dienstleistung bei Rauchern und Nichtrauchern identisch sind. Die Interpretation der Daten ist jedoch sehr heikel. So lässt die Tatsache

vermehrter Arztbesuche von Rauchern zwei unterschiedliche Schlüsse zu: Entweder das Rauchen führt zu häufigeren und schwereren Erkrankungen, oder Rauchen und häufige Arztbesuche haben eine gemeinsame (dritte) Ursache. In diesem Fall wäre die erhöhte Häufigkeit von Arztbesuchen nicht oder nur bedingt als Konsequenz des Rauchens anzusehen.

Außerdem wäre auch denkbar, dass Raucher im Allgemeinen weniger auf ihre Gesundheit achten und demzufolgene sogar seltener zum Arzt gehen. Verallgemeinert gesagt besteht hier das Problem, dass die Häufigkeit von Arztbesuchen und der Grad der Gesundheit nicht zwingend perfekt korrelieren.

Aus technischer Sicht ist noch anzumerken, dass die Cancer Prevention Study mit ca. 1,2 Millionen Teilnehmern eine deutlich größere Stichprobe darstellt als das SOEP, sodass die in der erstgenannten Studie ermittelten Werte, aus Perspektive der Stichprobengröße betrachtet, eine höhere Validität besitzen.

Beide Methoden jedoch sind unscharf insofern, als sie „ehemalige Raucher“ als eine homogene Gruppe betrachten. Ein z.B. 43-jähriger ehemaliger Raucher, der vor 2 Jahren seine Rauchkarriere beendet hat, hat wenig mit einem 95-Jährigen gemeinsam, der sie vorschon siet 70 Jahren nicht mehr raucht.

Aus den genannten Gründen wird daher für die vorliegende Arbeit der synthetischen Methode der Vorzug gegeben.

3.12.3.1.1.3.2 Passivrauchende Ehepartner

In der Gesamtschau ist das Passivrauchen weniger gut erforscht als das Aktivrauchen. Dementsprechend liegen auch zum Passivrauchen weniger Daten vor als zum Aktivrauchen. Einen guten Überblick bietet das US-amerikanische Gesundheitsministerium mit „The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke“.[474] Der über 700 Seiten starke Bericht fasst in Form einer Meta-Analyse den Stand der Forschung zusammen und gibt für die verschiedenen Gefahrenbereiche die jeweiligen Risiken an. Um einen konservativen Schätzwert für die Behandlungskosten von Passivrauchern zu erhalten, werden im Folgenden nur diejenigen Krankheitskosten in Form einer synthetischen Analyse berechnet, deren Zusammenhang mit dem Passivrauchen einerseits als gesichert gilt und deren relative Risiken bekannt sind. Für die einzelnen Gruppen von Krankheiten gilt hierbei:

Krebs:[475]

Die Beweislage genügt, um einen kausalen Zusammenhang zwischen Passivrauch und Lungenkrebs nachzuweisen. Das Lungenkrebsrisiko steigt durch Passivrauch um 20 bis 30 %. Die Beweislage weist auf einen Zusammenhang zwischen Passivrauch und Brustkrebs hin, kann ihn jedoch nicht abschließend beweisen. Die Beweislage weist auf einen Zusammenhang zwischen Passivrauch und Nasennebenhöhlenkrebs hin, kann ihn jedoch nicht abschließend beweisen. Es gibt keine Beweise für einen Zusammenhang von Passivrauch und Nasenrachenkrebs. Es gibt keine Beweise für einen Zusammenhang von Passivrauch und Gebärmutterhalskrebs.

Erkrankungen des Herzens:[476]

Die Beweislage genügt, einen kausalen Zusammenhang zwischen Passivrauch und koronaren Herzerkrankungen für Männer und Frauen sowohl in Bezug auf Morbidität wie in Bezug auf Mortalität herzustellen. Die vorliegenden relativen Risiken weisen auf eine

474 Vgl. U.S. Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2006

475 Vgl. The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke, S. 484

476 Vgl. ebenda, S. 532

Erhöhung des Risikos koronarer Herzkrankheiten von 25 bis 30 % hin.

Erkrankungen der Lunge:[477]

Die Beweislage genügt, einen kausalen Zusammenhang zwischen Passivrauch und Geruchsbelästigung herzustellen. Die Beweislage genügt, einen kausalen Zusammenhang zwischen Passivrauch und Reizungen der Nase herzustellen. Die Beweislage weist auf zahlreiche weitere durch Passivrauch geförderte Krankheitsbilder der Lunge hin, beweist diese jedoch nicht abschließend. Weitere Forschungen werden benötigt.

In der vorliegenden Arbeit wird daher wie folgt vorgegangen:

Die erhöhten Behandlungskosten durch Krebserkrankungen können nicht berechnet werden, da nur der Zusammenhang zum Lungenkrebs gesichert ist und das Statistische Bundesamt die Behandlungskosten für Lungenkrebs nicht separat für von den anderen Krebsarten ausweist.

Für die ischämischen Herzkrankheiten wird im Sinne einer konservativen Schätzung einem relativen Risiko von 1,25 ausgegangen.

Die Kosten durch die Behandlungen der Erkrankungen der Lunge können anhand der Daten des Surgeon General nicht quantifiziert werden. Da jedoch die Lungenkrankheiten ein zentraler Aspekt der durch Passivrauchen verursachten Kosten sind, können diese nicht einfach übergangen werden. Ersatzweise wird daher hier auf Ergebnisse von Sloan et. al. zurückgegriffen, die für 53- bis 70-Jährige passivrauchende Ehepartner eine Odds Ratio von 1,32 ermitteln.[478] Da das absolute Risiko nicht bekannt ist, kann dieser Wert nicht exakt in ein relatives Risiko transferiert werden, jedoch nähert sich die Odds Ratio bei geringem absolutem Risiko dem relativen Risiko an. Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit von einem relativen Risiko von 1,32 ausgegangen.

Da die Pro-Kopf-Kosten der Nichtraucher bereits bekannt sind, können mit diesen Risiken nun die Pro-Kopf-Kosten der Passivraucher ermittelt werden. Der Genauigkeit halber ist anzumerken, dass die Erhöhung der Risiken der Passivraucher im Bereich der

477Zusammengefasst nach ebenda, S. 562f.
478Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 242

Herzkrankheiten nur für die ischämischen Herzkrankheiten, nicht aber für alle Herz-Kreislauf-Erkrankungen gesichert sind. Gemäß Angaben des Statistischen Bundesamtes resultierten von den 36,973 Milliarden €, die 2008 für Kreislaufkrankheiten ausgegeben wurden, 6,202 Millarden € aus den ischämischen Herzkrankheiten.[479] Die relativen Risiken der Passivraucher müssen also nur auf den Teil (16,77 %) der Kosten für Herz-Kreislauf-Erkrankungen angewendet werden, der sich auf diese Krankheitsart bezieht.

Die folgenden Tabellen zeigen die auf diese Weise ermittelten Ergebnisse:

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Ischämische Herzkrankheiten	3	9	49	214	474
Atemwegserkrankungen	30	27	41	91	142

Tabelle 92: Pro-Kopf-Kosten von Passivrauchern, Männer (2010), €

	15-30	30-45	45-65	65-85	Ab 85
Ischämische Herzkrankheiten	3	10	54	237	527
Atemwegserkrankungen	32	37	55	125	191

Tabelle 93: Pro-Kopf-Kosten von Passivrauchern, Frauen (2010), €

Nach der Klärung der Pro-Kopf-Kosten muss der typische Lebenslauf eines Passivrauchers abgebildet werden. Weltweit existiert keine Forschung dazu, welche relativen krankheitsspezifischen Risiken ehemalige Passivraucher erleiden. Aufgrund der Vielzahl der Orte, an denen Passivrauchexposition stattfindet, ist dies auch schwer durchführbar. Wenn also im folgenden der typische Lebenslauf eines Passivrauchers beschrieben wird, bleibt im Sinne einer konservativen Schätzung kaum etwas anderes übrig, als ehemalige Passivraucher den Nichtrauchern gleichzusetzen. Ähnlich wie bei Aktivrauchern ist auch bei Passivrauchern von einer langen Latenzzeit rauchbedingter Krankheiten auszugehen, sodass auch hier bis zu einem Alter von 34 Jahren vom

479Vgl. Statistisches Bundeamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008 Wiesbaden 2010, S. 36

Nichtraucherrisiko ausgegangen wird. Im Alter von 35 bis 39 Jahren herrscht dann das Risiko eines Passivrauchers vor. Ab einem Alter von 40 Jahren gelten dann wieder die Nichtraucherrisiken. Aufgrund der erwähnten Latenzzeit führt jedoch letzteres anzunehmenderweise zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Kosten.

Da Passivraucher jedoch auch eine gegenüber Nichtrauchern erhöhte Mortalität haben, kann korrekterweise nicht einfach ein typischer Passivraucher mit einem Nichtraucher verglichen werden. Stattdessen muss erneut eine Kohortensimulation durchgeführt werden. Nach diesen Vorgaben ergeben sich für typische männliche Passivraucher undiskontierte Behandlungskosten in Höhe von 6.479 €, was diskontierten 856 € entspricht. Nichtraucher ergeben sich lebenslang undiskontierte Behandlungskosten von 6.445 €. Dies entspricht diskontierten 841 €.

Typische weibliche Passivraucher verursachen undiskontierte Behandlungskosten in Höhe von 9.099 €. Diskontiert entspricht dies 1.058 €. Weibliche Nichtraucher dagegen verursachen undiskontierte Behandlungskosten von 9.045 €, was diskontierten 1.038 € entspricht.

Die sich hieraus ergebenden Kostendifferenzen zeigen folgende Tabellen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	34	54
Kosten pro Packung	0,01	0,01

Tabelle 94: Behandlungsmehrkosten der GKV, passivrauchender Ehepartner, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	15	21
Kosten pro Packung	0,00	0,00

Tabelle 95 Behandlungsmehrkosten der GKV, passivrauchender Ehepartner, diskontiert, €

Wie ablesbar gleichen sich höhere Behandlungskosten und höhere Mortalität gegenseitig nahezu aus. Hierzu sei jedoch angemerkt, dass die errechneten Kosten aller Wahrscheinlichkeit nach eine starke Unterschätzung der tatsächlichen Kosten beinhalten. Dies lässt sich an drei Argumenten festmachen:

1.) Die Kosten der Lungenkrebsbehandlung wurden nicht inkludiert.

2.) Es wurde nur die häusliche Belastung durch Passivrauchen gemessen.

3.) Das Risiko ehemaliger Passivraucher wurde mit dem von Nichtrauchern gleichgesetzt.

Diese Werte müssen jedoch noch wie üblich mit den Verpartnerungswahrscheinlichkeiten gewichtet werden. Hieraus ergeben sich diesen Abschnitt beschließend folgende Tabellen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	24	38
Kosten pro Packung	0,00	0,01

Tabelle 96: Behandlungsmehrkosten der GKV, passivr. Ehep., pro Aktivraucher, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	11	13
Kosten pro Packung	0,00	0,00

Tabelle 97: Behandlungsmehrkosten der GKV, passivr. Ehep., pro Aktivraucher, diskontiert, €

3.12.3.1.1.3.3 Passivrauchende Kinder

Zu den erhöhten Behandlungskosten für passivrauchende Kinder liegen keine belastbaren Zahlen vor, die mit der Krankheitskostenrechnung des Statistischen Bundesamtes kombiniert werden könnten. Zahlreiche Studien weisen jedoch auf die Gefahren des Passivrauchens für Kinder hin. Doch nicht nur das Passivrauchen, auch der Kontakt mit den Zigaretten bzw. den Zigarettenstummeln kann für Kinder fatale Folgen haben. So gab es allein in Berlin 2008 921 Fälle von Kindern, die Zigaretten, Kippen, Tabak oder Zigarettensud oral aufnahmen.[480] Es bliebe noch die Möglichkeit, erneut Kohortensimulationen durchzuführen, wobei die Sterbetafeln der Kinder, die von erhöhter perinataler Sterblichkeit betroffen sind, zugrunde gelegt würden). Daraus würde jedoch

480Vgl. Gesundheitsgefährdungen von Kindern durch Rauchen auf Spielplätzen, dkfz, 2010, S. 1

resultieren, dass das Gesundheitssystem durch die höhere Mortalität passivrauchender Säuglinge Ausgaben einspart. Dies würde in Anbetracht all der Hinweise auf erhöhte Morbidität passivrauchender Kinder die Realität verzerrt abbilden, sodass eine nähere Quantifizierung hier unterbleibt.

3.12.3.1.1.4 Zusammenfassung und Diskussion

Das Rauchen wirkt sich, wie gezeigt, vor allem in zwei Formen auf das deutsche Gesundheitssystem aus.

Einerseits verändert sich die Höhe der Einzahlungen. Hier führen das geringere Einkommen der Raucher sowie die erhöhte Mortalität von Rauchern, passivrauchenden Ehepartnern und passivrauchenden Kindern zu Mindereinzahlungen, die aufsummiert in folgenden Tabellen dargestellt werden:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	12.632	3.894
Kosten pro Packung	2,05	0,75

Tabelle 98: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Krankenversicherung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	1.856	565
Kosten pro Packung	0,30	0,11

Tabelle 99: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Krankenversicherung, diskontiert, €

Andererseits werden die Auszahlungen beeinflusst. Trotz erhöhter Mortalität führt die höhere Morbidität der Raucher und ihrer passivrauchenden Ehepartner insgesamt zu einer deutlichen Belastung des Gesundheitssystems. Folgende Tabellen zeigen die Ergebnisse in der Addition:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	30.496	35.524
Kosten pro Packung	4,96	6,82

Tabelle 100: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	3.439	3.756
Kosten pro Packung	0,56	0,72

Tabelle 101: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, diskontiert, €

Der Gesamteffekt nun entsteht durch Addition beider Werte. Die entsprechenden Ergebnisse zeigen folgende Tabellen.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	43.128	39.418
Kosten pro Packung	7,01	7,57

Tabelle 102: Gesamtkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	5.295	4.321
Kosten pro Packung	0,86	0,83

Tabelle 103: Gesamtkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, diskontiert, €

Wie sind die Werte von 0,86 € bzw. 0,83 € nun einzuordnen? Sloan et al. liefern keine saldierten Werte für das Gesundheitssystem, ermitteln jedoch externe, nicht vom Raucher zu tragende Behandlungskosten von 0,49 US-Dollar. Obwohl es sich hierbei um 2000er-US-Dollar handelt, ist dieser Wert niedriger als die für Deutschland berechneten Werte (0,56 € für Männer und 0,72 € für Frauen), und das bei insbesondere da die USA höheren Pro-Kopf-Ausgaben im US-Gesundheitswesen.[481] Dies ist umso erstaunlicher, als Sloan et al. nur mit 3 % diskontiert haben.

481Vgl. Stuftung igsf: Gesundheitswesen von Industrienationen im Vergleich: Deutschlands Gesundheitswesen hoch effizient, Berlin, 2005, S. 7

Sloan et al. merken allerdings an, dass die realen Preise für Gesundheitsdienstleistungen im Verlauf der Geschichte gestiegen sind.[482] Wenn dieser Trend auch für Deutschland zutrifft, sind die 2000er-US-Dollar demnach nur bedingt mit 2010er-€ vergleichbar.

Zwar sind die obigen Berechnungen, was die Ermittlung der RAFs anbegeht, nicht confounderadjustiert. Die CPS II zeigt jedoch eine relativ geringe Anfälligkeit gegenüber Confoundern[483], sodass dieser Effekt unter Beachtung der Tatsache, dass die Ergebnisse aus dieser Perspektive eine die tatsächlichen Werte leicht zu hoch einschätzen, vernachlässigt werden kann.

Es ist anzunehmen, dass der deutliche Unterschied in den Ergebnissen primär durch zwei Ursachen zu erklären ist: Zum einen gehen Sloan et al. nicht davon aus, dass alle Personen grundsätzlich krankenversichert sind. In den USA ist tatsächlich ein erheblicher Anteil der Bevölkerung nicht krankenversichert ist. Das erklärt die Differenzen zum Teil.

Zum anderen verwenden die Autoren eine grundsätzlich andere Schätzmethode. Anstelle der in der vorliegenden Arbeit bevorzugten synthetischen Methode wird so vorgegangen, dass die Nutzungsraten von Gesundheitsdienstleistungen analytisch regressiert werden. Dies hat zwar den Vorteil, dass im Unterschied zur synthetischen Methode die Berechnungen nicht auf Krankheiten limitiert werden, deren Zusammenhang mit dem Rauchen gesichert ist. Es hat aber auch den Nachteil, dass die genutzten Dienstleistungen einzeln definiert werden müssen. Sloan et al. beschränken sich dabei auf die Anzahl der Arztbesuche, die Anzahl der Krankenhausaufenthalte bzw. deren Dauer sowie die Anzahl der Nächte im Pflegeheim. Die Daten des Statistischen Bundesamtes dagegen berücksichtigen sämtliche Behandlungskosten[484], was einen erheblichen Teil der Differenz erklären dürfte: So lässt sich im entsprechenden Abschnitt der vorliegenden Arbeit erkennen, dass die Schätzung mittels der synthetischen Methode deutlich höhere Werte liefert als die Schätzung mittels der analytischen Methode.

Anzumerken ist weiterhin, dass bei der hier bevorzugten synthetischen Methode die tatsächlichen Kosten unter Umständen unterschätzt werden, da nur diejenigen Krankheiten einbezogen werden, deren Verbindung zum Rauchen gesichert ist. Die Zahl der Krankheiten, deren Verbindung zum Rauchen bekannt ist, ist jedoch mit der Zeit

482Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 269
483Vgl. Ruff et al. (a.a.O.), S. 424 und die Ergebnisse von Thun et al. (vgl. Thun et al. (a.a.O.), S. 706
484Z.B. auch Verwaltungskosten, vgl. Statistisches Bundeamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008 Wiesbaden 2010, S. 3

gestiegen.[485] Es ist also durchaus denkbar, dass noch weitere Krankheitskosten mit dem Rauchen verbunden sind, die in den obigen Berechnungen nicht berücksichtigt wurden.

Eine weitere Einschränkung muss erwähnt werden. Die vorliegende Arbeit untersucht zwar erstmalig überhaupt den Effekt des Passivrauchens über Lebensläufe von Passivrauchern hinweg und umfassend sowohl von der Einzahlungs- als auch von der Auszahlungsseite her. Dies jedoch in sehr konservativer Weise. So wurden bei den erhöhten Behandlungskosten der Passivraucher nur die für Ehepartner und nicht die für Kinder berücksichtigt. Aber auch diese können durchaus eine nennenswerte Größe annehmen, wie beispielsweise die Studie von Voigt et al. ziegt, welche die Kosten durch Erhöhung der Frühgeborenenrate durch rauchende Schwangere untersuchten. Sie beliefen sich auf 43 Mio. € für Deutschland im Jahr 2002.[486] Außerdem wurde in der vorliegenden Arbeit das Morbiditätsrisiko ehemaliger Passivraucher dem von Nichtrauchern gleichgesetzt. Und es wurde, obwohl nur wenig plausibel, angenommen, dass Partner ehemaliger Raucher eine geringere Mortalität als Nichtraucher haben, es also vor frühzeitigem Sterben schützt, mit einem Ex-Raucher verheiratet zu sein. Zudem wurde das Passivrauchen nur im häuslichen Raum untersucht. Passivrauchbelastung findet jedoch auch an zahlreichen anderen Orten statt. Darüber hinaus wurden nur diejenigen Kosten berücksichtigt, die für Erkrankungen von Passivrauchern anfallen, deren Zusammenhang mit dem Passivrauchen als gesichert angesehen werden kann. Es gibt jedoch zahlreiche Hinweise und Studien, die weitere Wirkungen des Passivrauchens nahelegen. Das alles bedeutet: Die Effekte des Passivrauchens sind, realistisch betrachtet, mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit höher als hier berechnet wurde. Die entsprechenden Schätzwerte sind als sehr konservativ anzusehen.

Auch dass Morbiditäts- und Mortalitätsquotienten gleichgesetzt werden, ist eine Quelle von Ungenauigkeit. Dieses Verfahren ist zwar durchaus üblich[487], muss aber durchaus kritisch betrachtet werden. Die Gleichsetzung von Morbiditäts und Mortalitätsrisiken ist bislang

485Vgl. Lightwood et al. (a.a.O.), S. 75

486Vgl. Voigt et al.: Erhöhung der Frühgeborenenrate durch Rauchen in der Schwangerschaft und daraus resultierende Kosten für die Perinatalmedizin in Deutschland, Z Geburtsh Neonatol 2007; 211:204-210

487Neben der bereits erwähnten Studie von Neubauer et al. wählen z.B. neben Pock et al. (vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 72) auch Wegner et al. diesen Weg, da „es keine repräsentativen Untersuchungen gibt, die die Morbidität von Rauchern im Vergleich zu Nierauchern nach Krankheit, Geschlecht und Alter dokumentieren“ (vgl. Wegner et al. (a.a.O.), S. 426)

nicht empirisch belegt und daher strittig.[488]

Abschließend erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist noch die Studie von Leu und Schaub[489], die zu dem Ergebnis kommt, dass eine reine Nichtrauchergesellschaft gleichhohe Ausgaben im Gesundheitssystem hätte wie eine Gesellschaft mit Rauchern.[490] Dieses Ergebnis steht deutlich in Widerspruch zu den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Da Leu und Schaub ihre Methodik nicht vollständig offenlegen, kann hier nicht ohne weiteres erklärt werden, wie es zu den unterschiedlichen Ergebnissen kommt. Jedoch kommen die Autoren zu dem Zwischenergebnis, dass die jährlichen Kosten, die Raucher durch ihre Gewohnheit verursachen, nur wenige Prozent höher sind als die von Nichtrauchern verursachten Kosten.[491] Bereits einen Schritt davor wird dargelegt, dass die rauchattributalen Fraktionen in dieser Studie deutlich niedriger angelegt sind als in der vorliegenden Arbeit.[492] Insbesondere für Herzerkrankungen kommen Leu und Schaub auf eine rauchattributale Fraktion von lediglich 20 %.[493] Daher ist es nur folgerichtig, dass in so einem Fall die höhere Mortalität der Raucher die nur geringfügig erhöhten jährlichen Behandlungskosten kompensiert.

488Vgl. Wergner et al. (a.a.O.), S. 430
489Vgl. Leu und Schaub (a.a.O.)
490Vgl. ebenda, S. 1907
491Vgl. ebenda, S. 1910
492Vgl. ebenda
493Da jedoch die Rauchprävalenzen nicht angegeben werden, kann dies nur als Indiz für eine Unterschätzung der Kosten angesehen werden.

3.12.3.1.2 Wirkungen auf das Pflegesystem

Was in der Einführung zu den externen Kosten des Rauchens für das Gesundheitssystem gesagt wurde, gilt vom Grundsatz her analog auch für das Pflegesystem. Es sind jedoch einige Spezifika zu nennen:

1.) Die Beitragssätze der Pflegeversicherung sind so gering, dass nur die verminderten Einzahlungen der Aktivraucher nennenswert ins Gewicht fallen. Die verminderten Einzahlungen passivrauchender Ehepartner und passivrauchender Kinder werden daher hier nicht näher betrachtet.

2.) Die erhöhten Aufwendungen für die Pflege sind bereits in der Krankheitskostenrechnung des Statistischen Bundesamtes und damit im entsprechenden Abschnitt zu den Wirkungen des Rauchens auf das Gesundheitssystem, enthalten.[494] Um eine Doppelzählung zu vermeiden, werden diese Aufwendungen daher hier nicht erneut berechnet.

Zu den verminderten Einzahlungen der Aktivraucher folgt nun zunächst ein Blick auf die historischen Beitragssätze der Pflegeversicherung. Anschließend werden die Prognosewerte anhand eines ARIMA-Zeitreihenmodells abgebildet.[495]

494 Vgl. Statistisches Bundesamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008, Wiesbaden, 2010, S. 3

495 Da die Systematik bereits an obiger Stelle erklärt wurde, wird hier auf eine erneute Darstellung verzichtet.

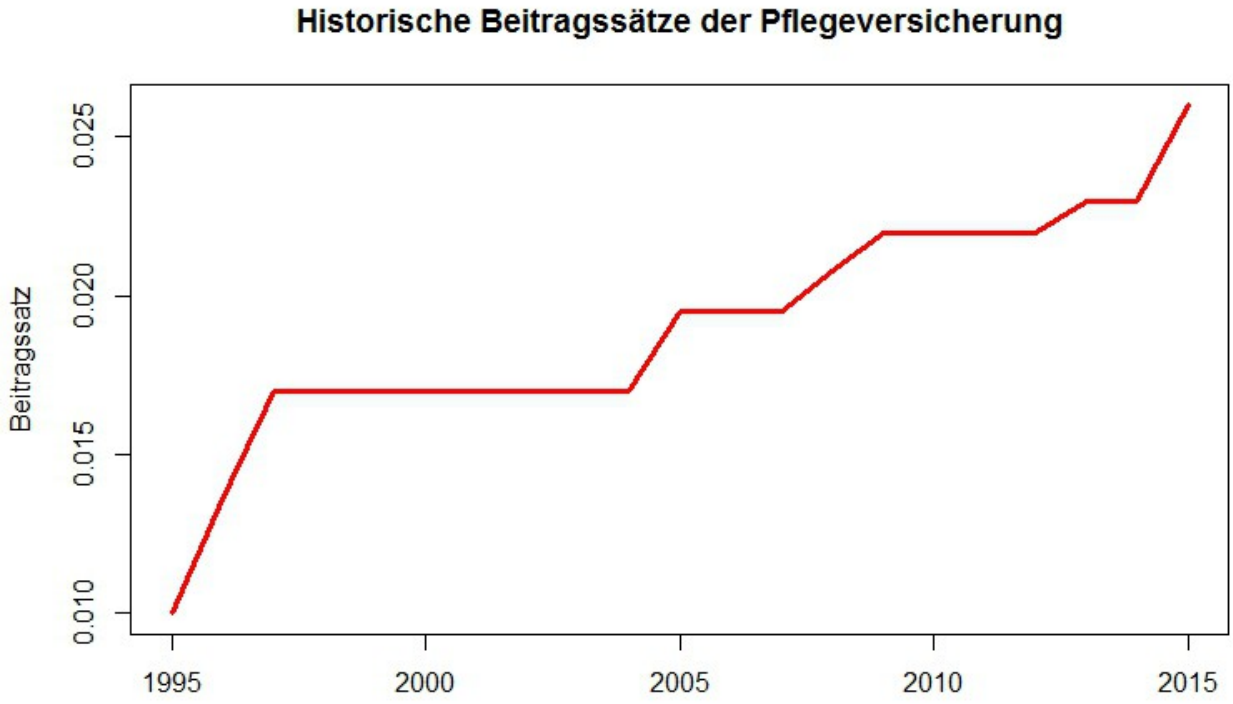


Abbildung 187: Historische Beitragssätze der Pflegeversicherung

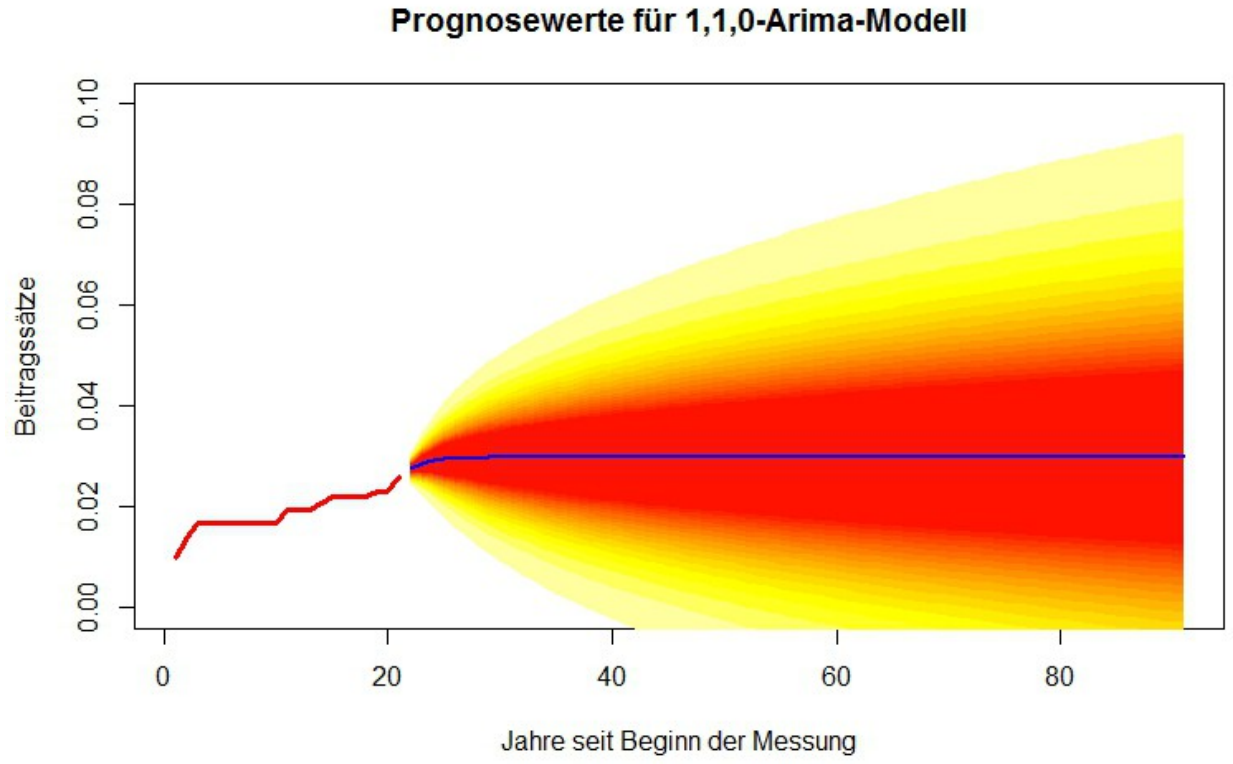


Abbildung 188: Prognose der Beitragssätze der Pflegeversicherung

Aus diesen Beitragssätzen und den jeweiligen Einkommen der Raucher und Nichtraucher lassen sich dann, geschlechtsspezifisch und geschlechtsunspezifisch, diskontiert und undiskontiert, Jahresbeiträge zur Pflegeversicherung prognostizieren. Folgende Abbildungen zeigen die Ergebnisse. Hierbei sind die Werte der Nichtraucher stets in hellen Farben, die Werte der typischen Raucher stets in dunklen Farben gehalten.

Aus diesen Beitragszahlungen ergeben sich Differenzen, die geschlechtsspezifisch und geschlechtsunspezifisch, diskontiert (dunkel) und undiskontiert (hell), in den darauf folgenden Abbildungen dargestellt werden.

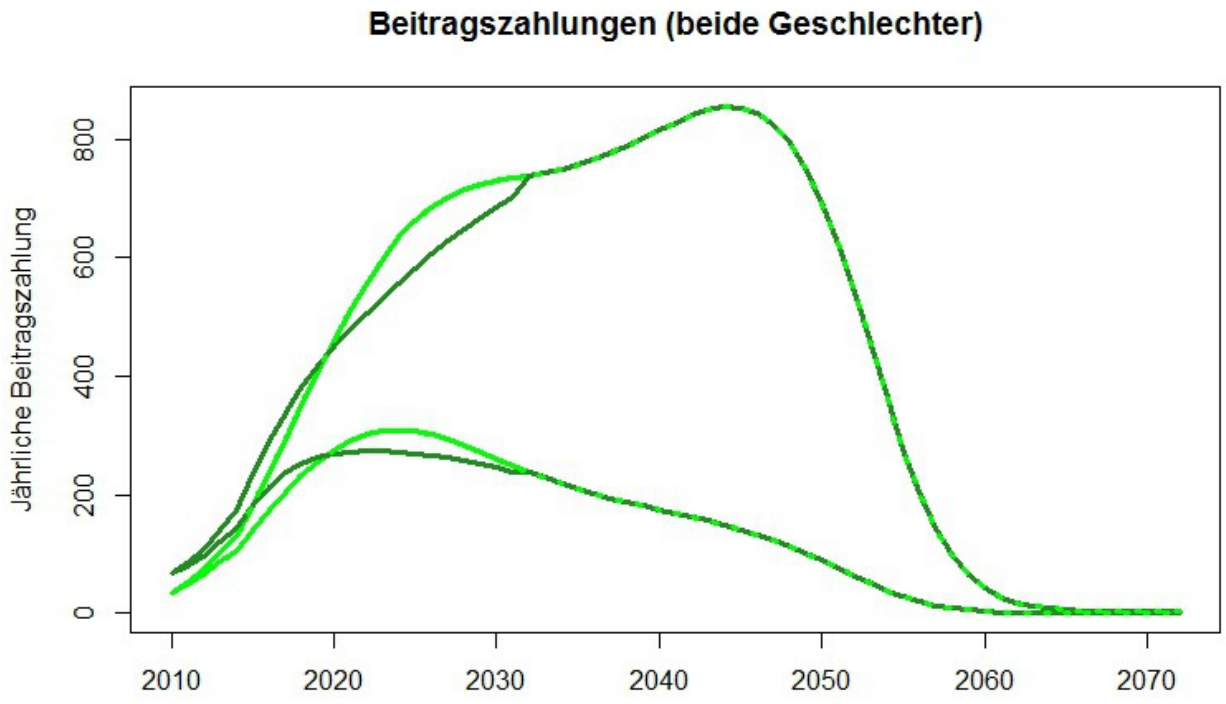


Abbildung 189: Jahresbeiträge zur Pflegeversicherung, beide Geschlechter, €

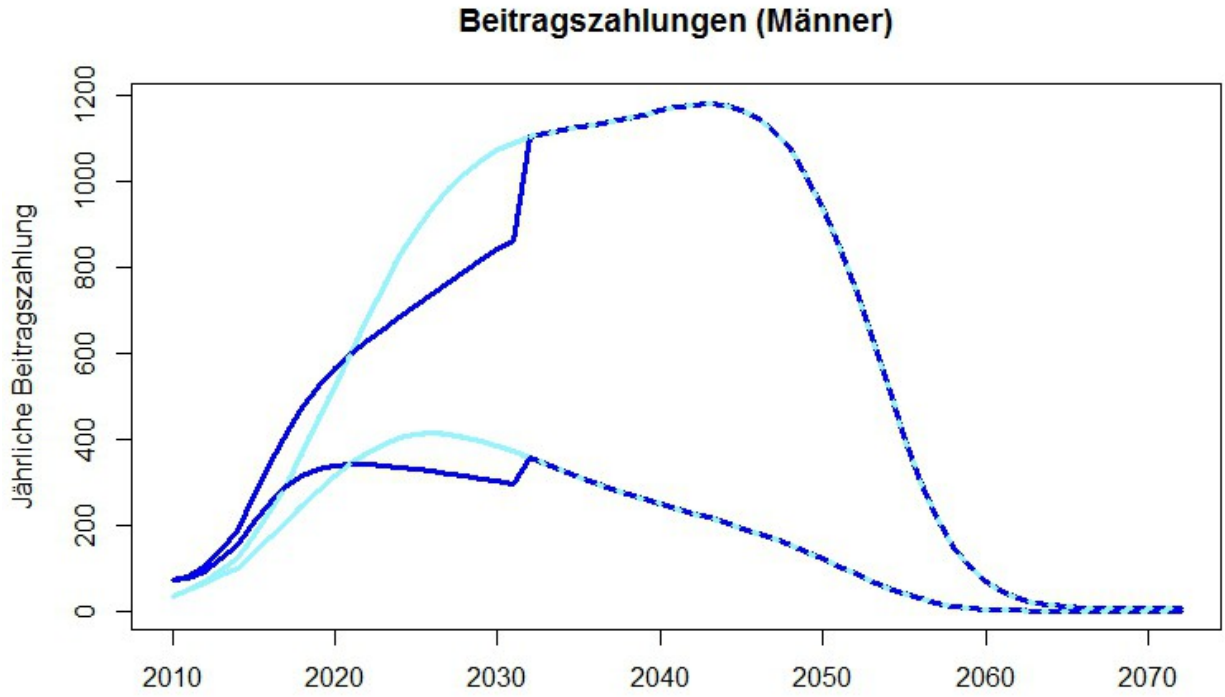


Abbildung 190: Jahresbeiträge zur Pflegeversicherung, Männer, €

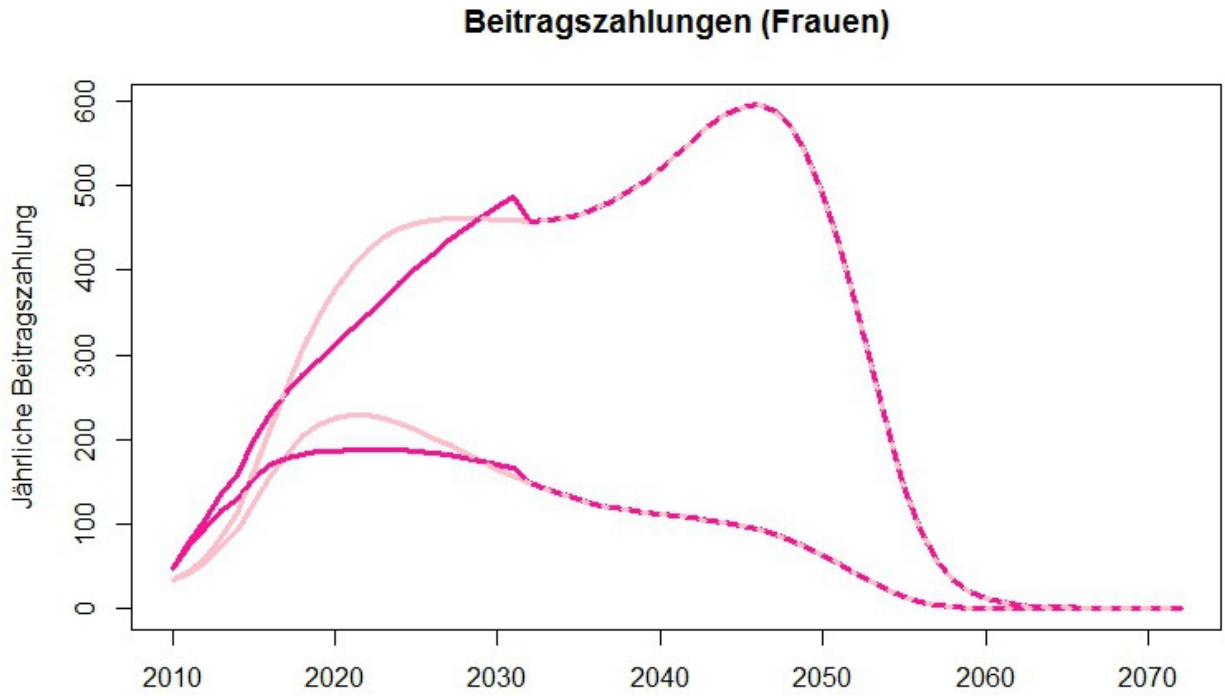


Abbildung 191: Jahresbeiträge zur Pflegeversicherung, Frauen, €

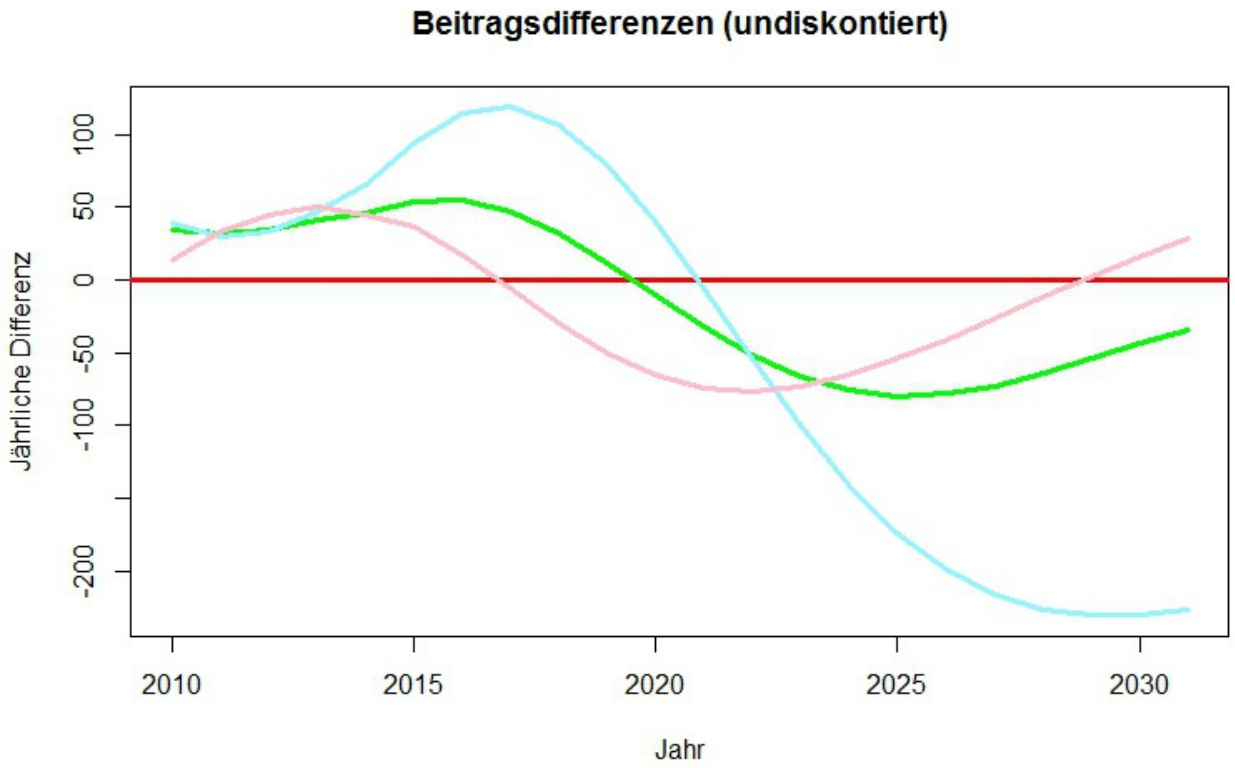


Abbildung 192: Beitragsdifferenzen zur Pflegeversicherung, undiskontiert, €

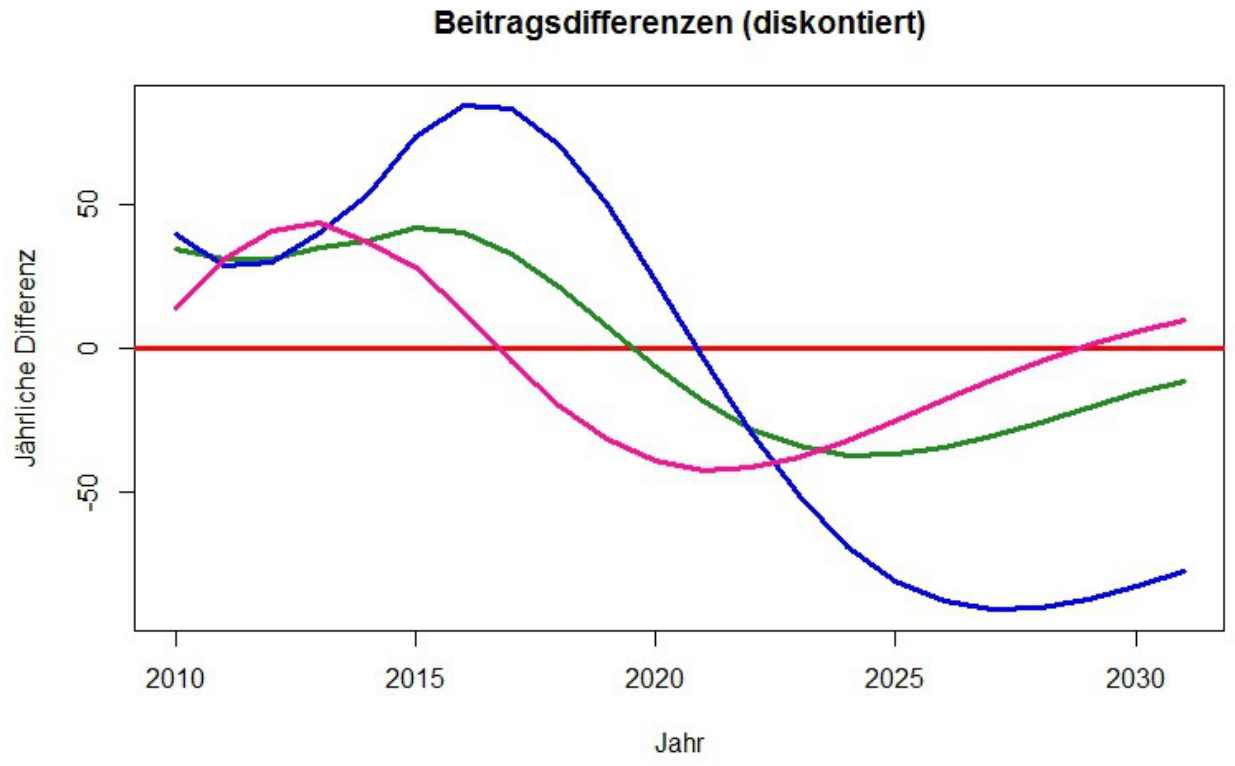


Abbildung 193: Beitragsdifferenzen zur Pflegeversicherung, diskontiert, €

Die obigen Darstellungen zeigen nun an, mit welchen Differenzen der Beiträge eines Rauchers und eines Nichtrauchers im deutschen Pflegeversicherungssystem zu rechnen ist. Hier noch nicht einbezogen ist, dass für Raucher und Nichtraucher unterschiedliche Mortalitäten gelten, die oben dargestellten Beitragszahlungen also mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten tatsächlich eintreten. Um diesen Effekt zu berücksichtigen, wird erneut eine Kohortensimulation durchgeführt. Da das Bundesamt für Statistik keine Sterbetafeln zur Verfügung stellt, die Männer und Frauen zusammenfassen, liegen diese Werte nur in geschlechtsspezifischer Form vor.

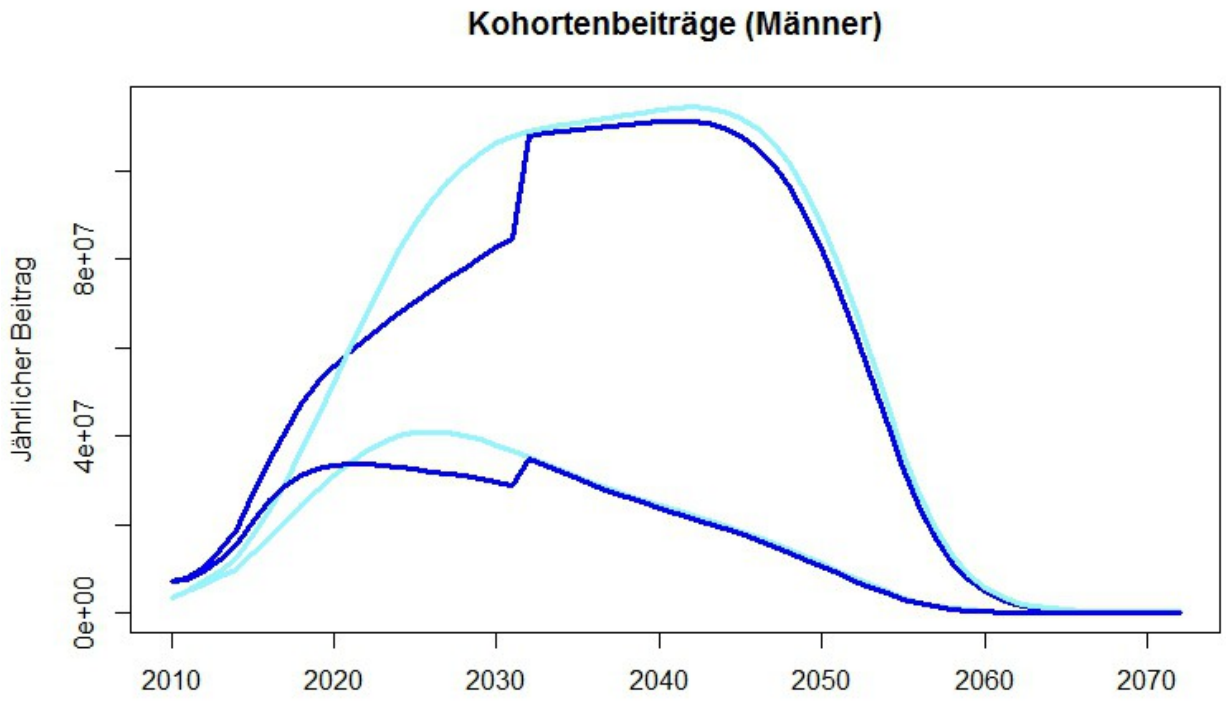


Abbildung 194: Kohortenbeiträge für die Pflegeversicherung, Männer, €

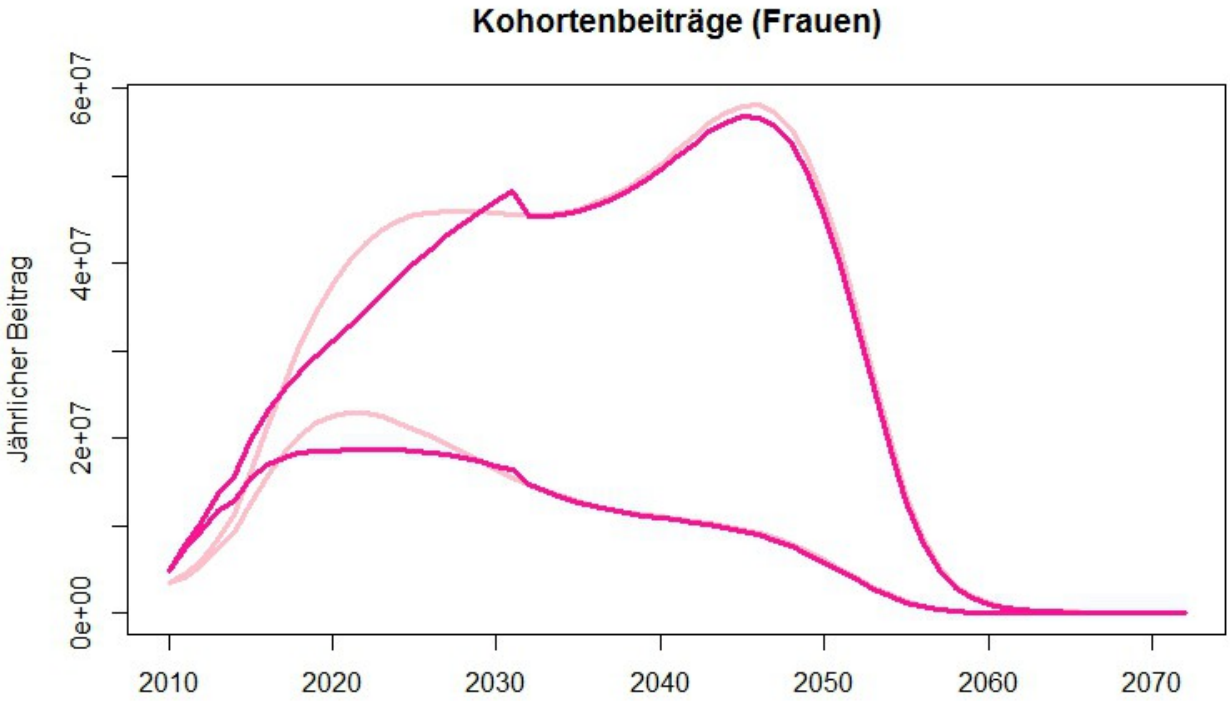


Abbildung 195: Kohortenbeiträge für die Pflegeversicherung, Frauen, €

Für einen typischen männlichen Raucher ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 34.694 € (diskontiert: 10,425 €). Bei männlichen Nichtrauchern sind dies 36.724 € (diskontiert: 10.771 €).

Für eine typische Raucherin ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 17.726 € (diskontiert: 5.664 €). Bei weiblichen Nichtrauchern sind dies 18.270 € (diskontiert: 5.793 €).

Dieses Kapitel abschließend zeigen folgende Tabellen die resultierenden Ergebnisse im Überblick:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	2.030	544
Kosten pro Packung	0,33	0,06

Tabelle 104: Mindereinzahlungen in die Pflegeversicherung, Aktivraucher, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	346	129
Kosten pro Packung	0,10	0,02

Tabelle 105: Mindereinzahlungen in die Pflegeversicherung, Aktivraucher, diskontiert, €

3.12.3.1.3 Wirkungen auf das Rentensystem

3.12.3.1.3.1 Einführung

Die grundlegenden Auswirkungen des Rauchens auf das deutsche Rentensystem wurden bereits weiter oben erörtert. Vom Grundsatz her sind die Zahlungen der Raucher Einzahlungen für die Rentenkasse und umgekehrt. Dennoch können die Werte nicht einfach übernommen werden, da gesamtgesellschaftlich anders diskontiert werden muss als auf der individuellen Ebene. Deshalb werden die Wirkungen des Rauchens auf die Altersvorsorge erneut diskutiert, diesmal jedoch aus Sicht der Rentenkasse.

Wie auch bereits weiter oben können die Berechnungen wiederum sowohl anhand von Daten des SOEP als auch anhand von Daten der Deutschen Rentenversicherung vorgenommen werden.

Zur Differenzierung zwischen privaten und gesetzlichen Versicherungen gilt das bereits im Kontext der Krankenversicherung Gesagte.

3.12.3.1.3.2 Verminderte Einzahlungen

3.12.3.1.3.2.1 Aktivraucher

####### 3.12.3.1.3.2.1.1 Schätzung mittels des SOEP

Mit dem weiter oben berechneten Datum des Renteneintritts, den prognostizierten Beitragssätzen sowie den Einkommen kann nun weitergerechnet werden. In Analogie zum Vorgehen bei der Krankenversicherung zeigen die folgenden Abbildungen die Einzahlungen der Nichtraucher und der typischen Raucher bis zum Renteneintritt. Im Anschluss werden die Differenzen abgebildet dann die Beiträge der hypothetischen Kohorten.

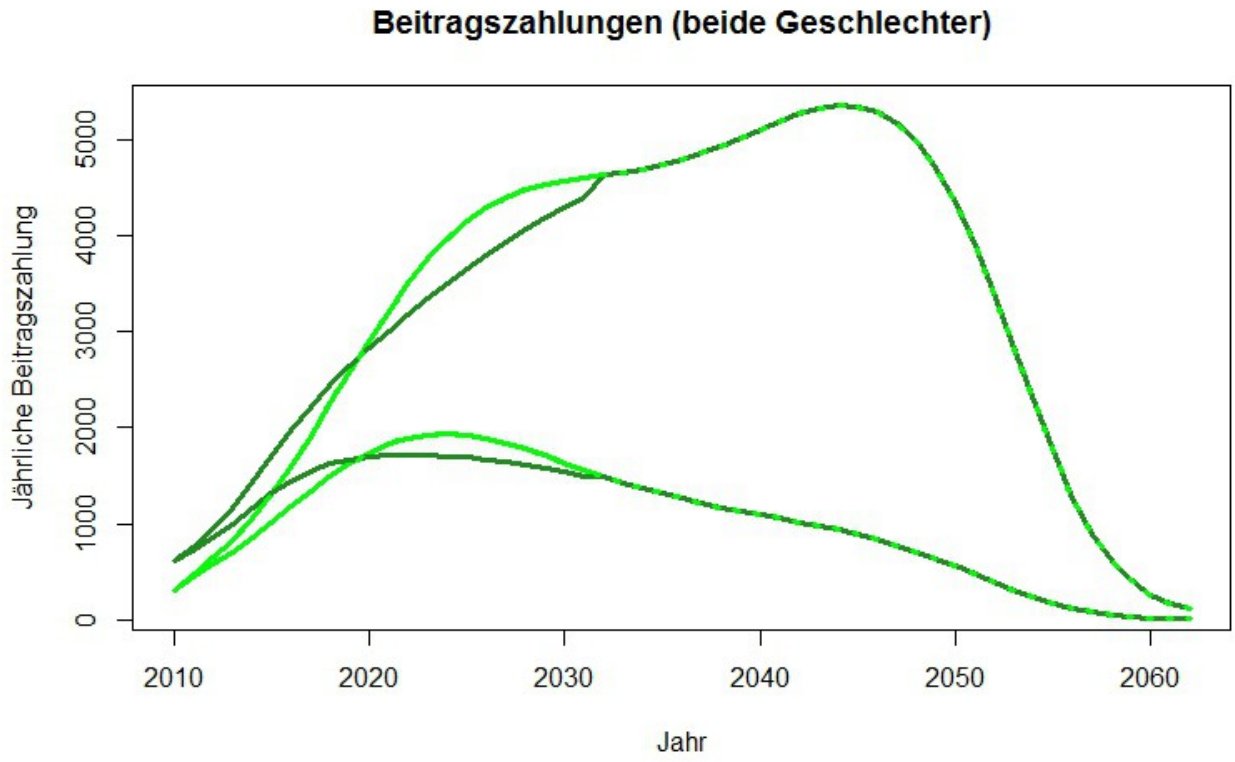


Abbildung 196: Beitragszahlungen Rentenversicherung (beide Geschlechter), €

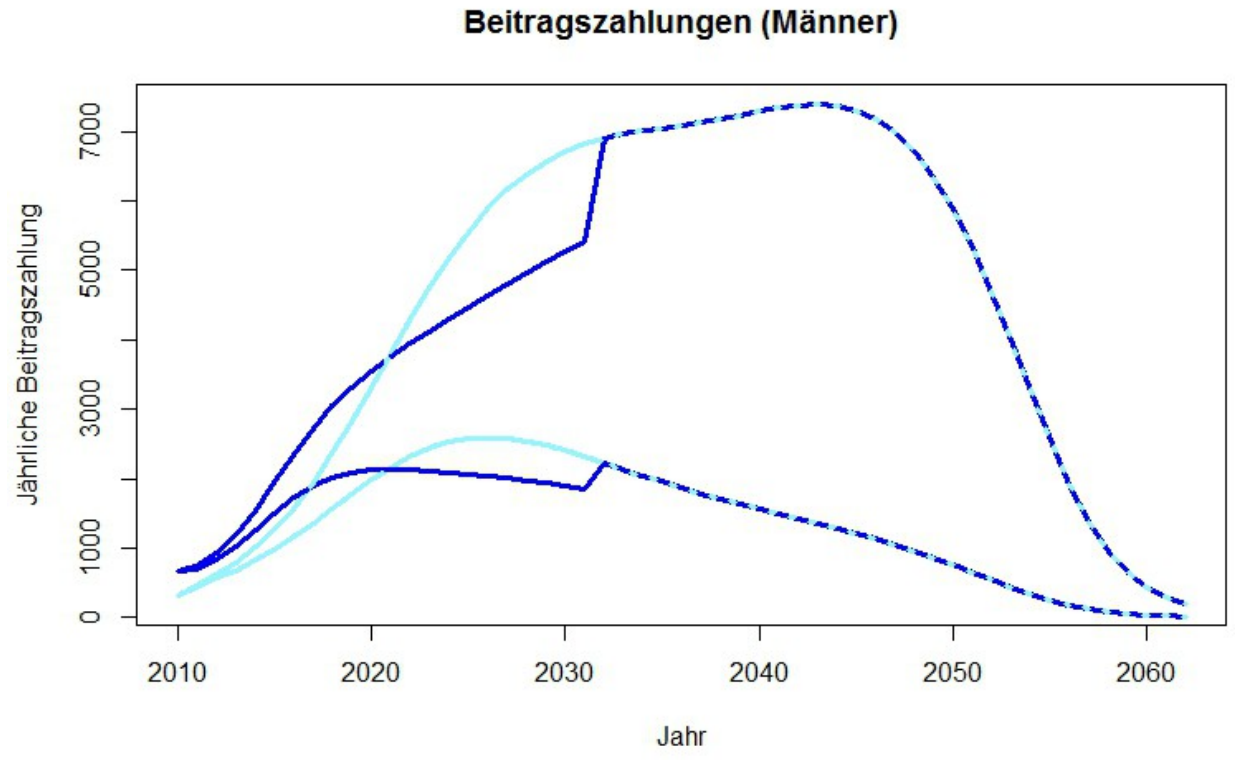


Abbildung 197: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Männer), €

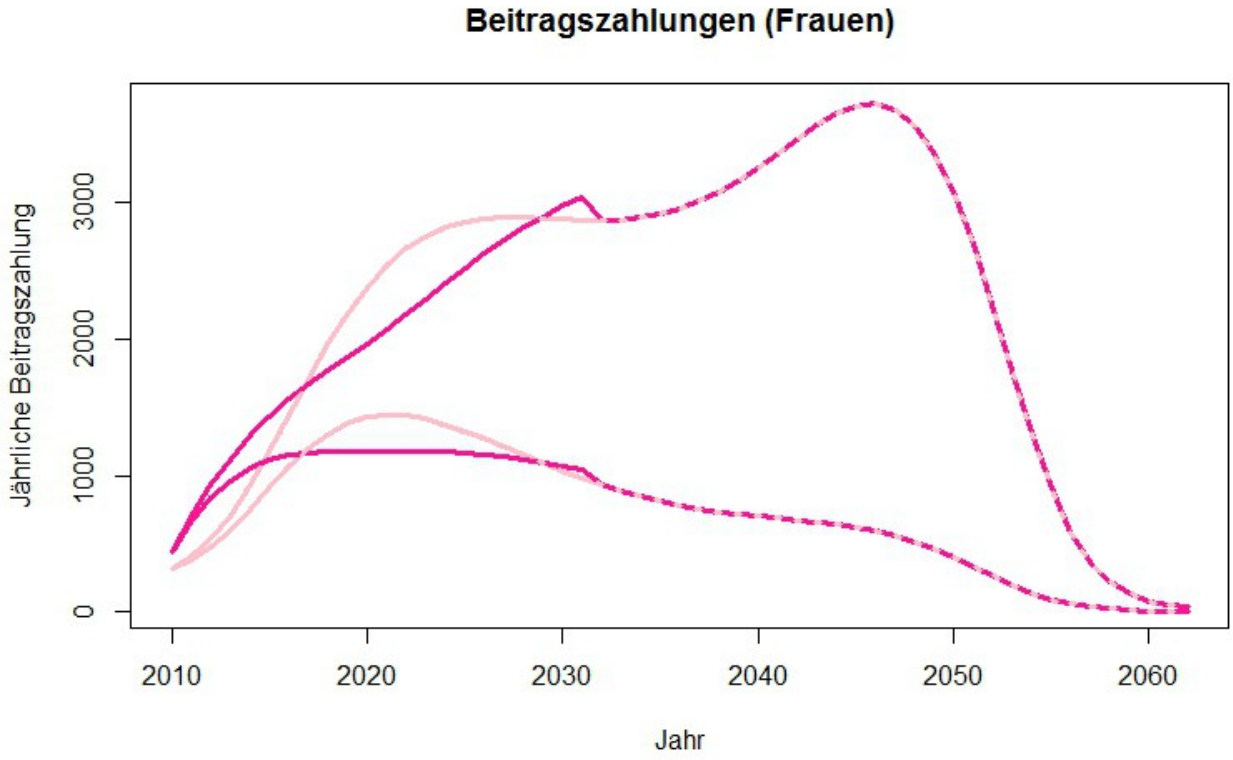


Abbildung 198: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Frauen), €

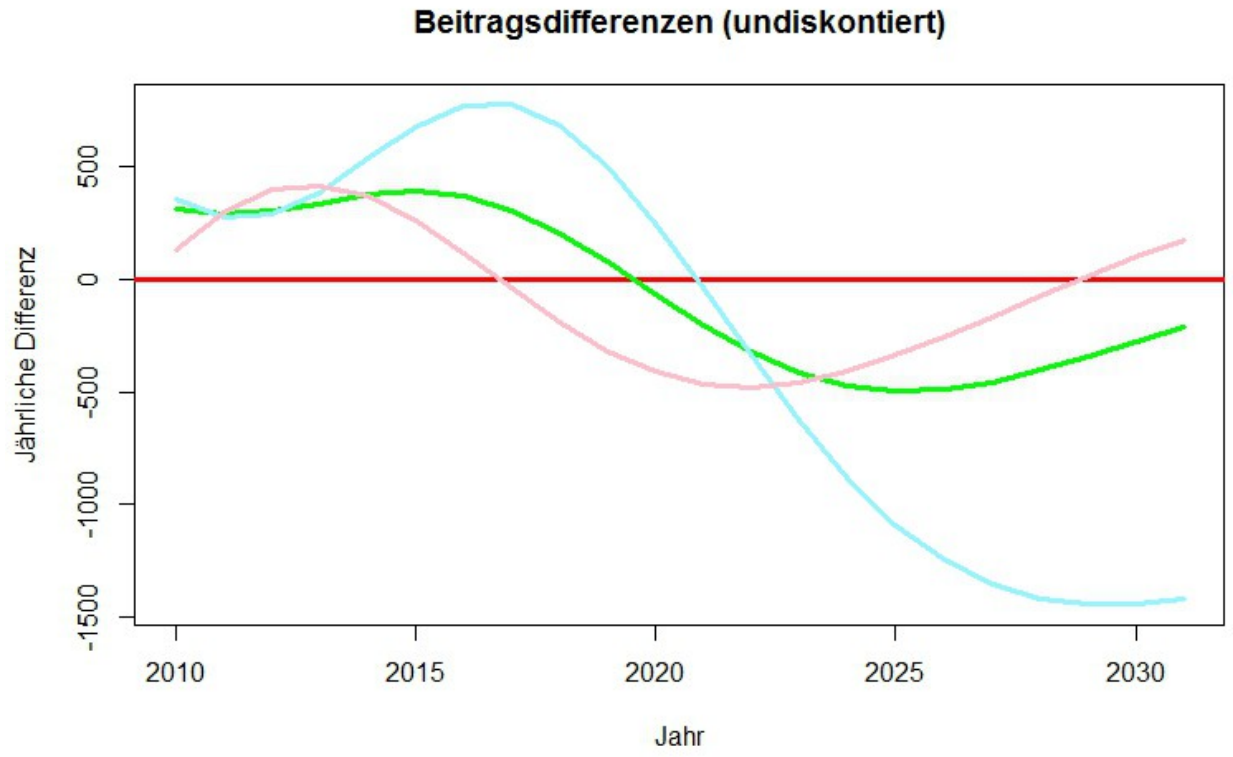


Abbildung 199: Beitragsdifferenzen gemäß SOEP-basierter Schätzung, undiskontiert

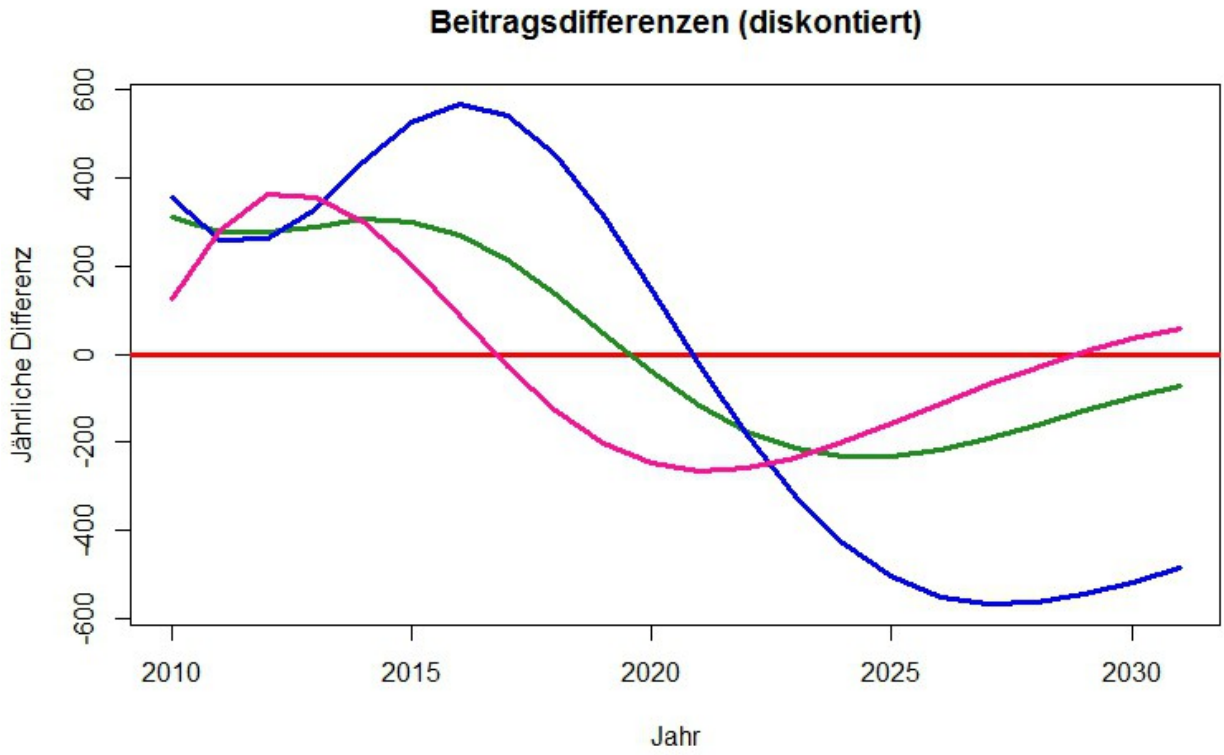


Abbildung 200: Beitragsdifferenzen gemäß SOEP-basierter Schätzung, diskontiert

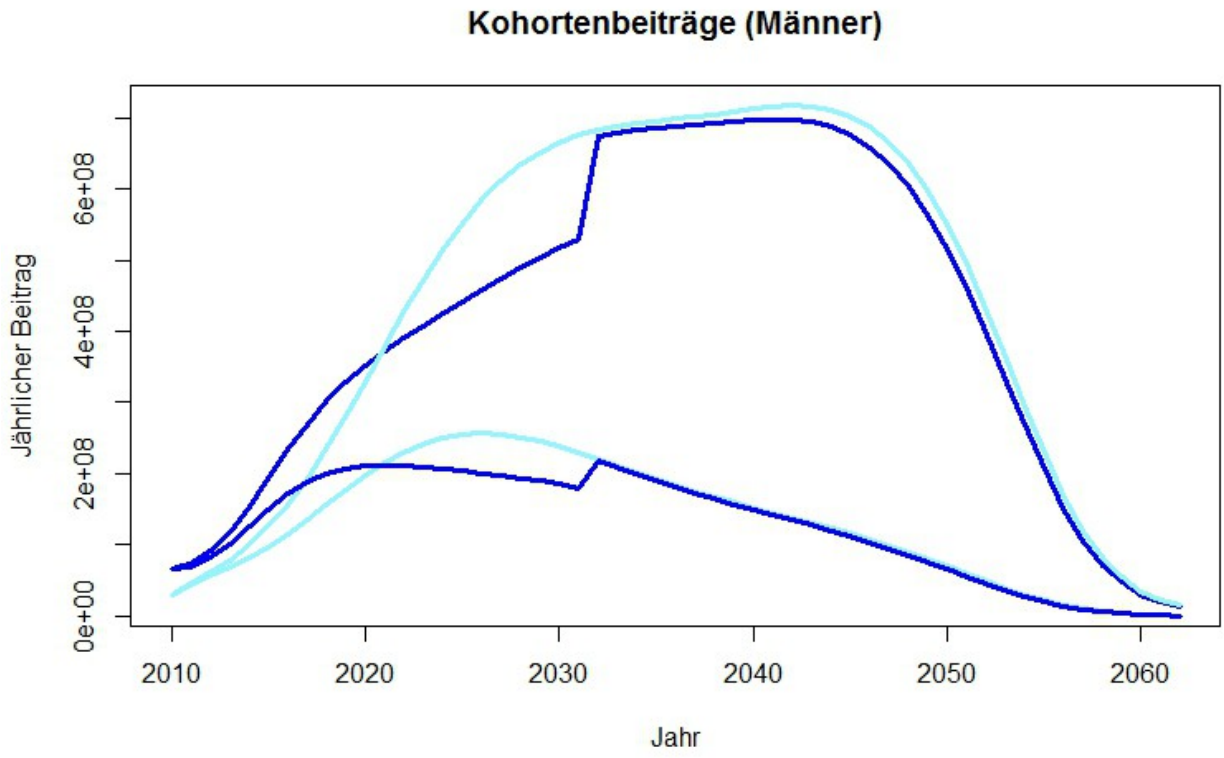


Abbildung 201: Kohortenbeiträge gemäß SOEP-basierter Schätzung, Männer, €

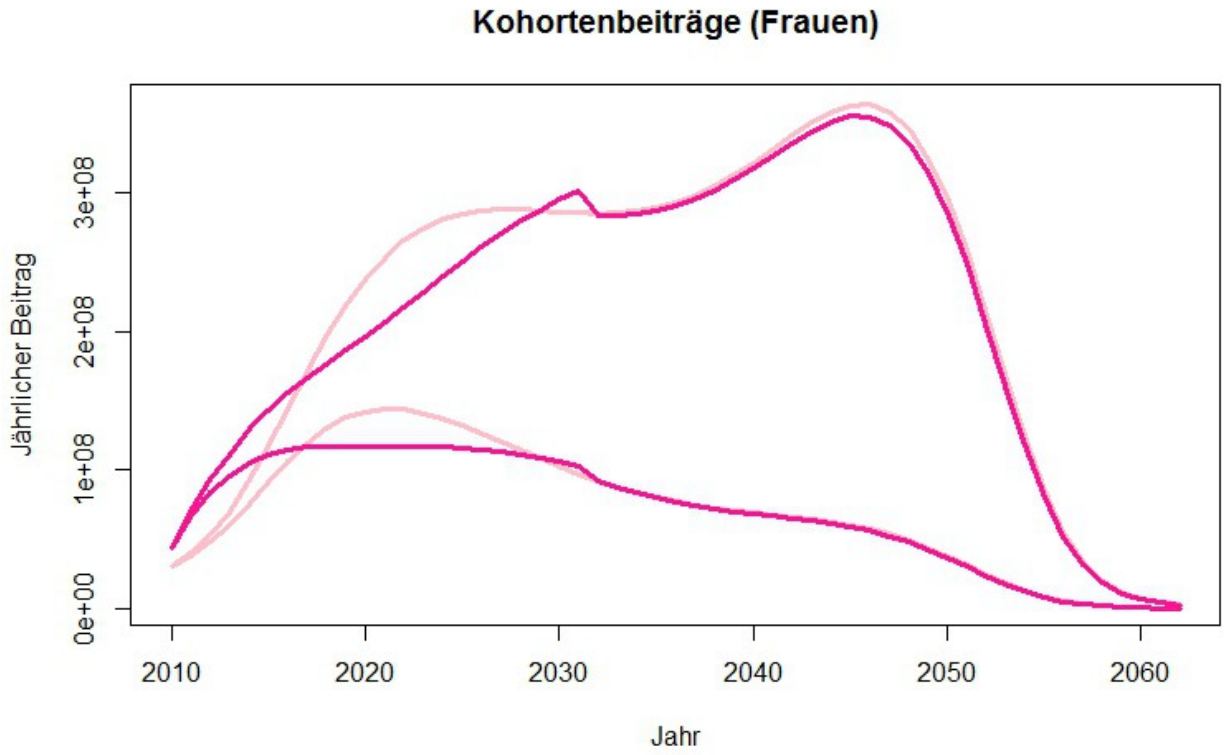


Abbildung 202: Kohortenbeiträge gemäß SOEP-basierter Schätzung, Frauen, €

Pro durchschnittlichem typischen männlichen Raucher ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 218.984 € (diskontiert: 66.976 €). Bei männlichen Nichtrauchern sind dies undiskontierte 230.933 € (diskontiert: 68.545 €).

Pro durchschnittlichem typischen weiblichen Raucher ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 112.616 € (diskontiert: 36.868 €). Bei weiblichen Nichtrauchern sind dies undiskontierte 115.557 € (37.266 €).

Dieses Kapitel abschließend zeigen folgende Tabellen die hieraus resultierenden Werte im Überblick:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	11.949	2.941
Kosten pro Packung	1,94	0,56

Tabelle 106: Mindereinzahlungen der GRV (SOEP-Daten), undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	1.569	399
Kosten pro Packung	0,26	0,08

Tabelle 107: Mindereinzahlungen der GRV (SOEP-Daten), diskontiert, €

3.12.3.1.3.2.1.1 Schätzung mittels Daten der DRV

Es folgt die Untersuchung, mit welchen Mindereinzahlungen die Rentenkassen wegen des Rauchens zu rechnen haben, wenn anstatt Einkommensdaten des SOEP direkt die Rentenbeiträge gemäß Angaben der Deutschen Rentenversicherung genutzt werden.

Zunächst muss geklärt werden, welche Beiträge ein Versicherter in die Rentenkasse leistet. Da leider keine geschlechts- oder alterspezifischen Daten vorliegen, wird für die vorliegende Arbeit vom durchschnittlichen Beitrag eines Versicherten, also dem Quotienten aus Beitragseinnahmen (185,288 Mrd. €)[496] und der Zahl der Versicherten (52.222.842[497]) ausgegangen. Es ergibt sich ein Jahresbeitrag von 3.548,03 €. Zwar ist dies kein geschlechtsspezifischer Wert, jedoch können die separaten Werte für Männer und Frauen unter der Annahme, dass die auf SOEP-Datenbasis geschätzten Beiträge ein valides Mittel zur Schätzung des Beitragsverhältnisses der Geschlechter darstellen, geschätzt werden. Ein Nichtraucher zahlt demnach über seinen Lebenszyklus hinweg 230.933 € in die Rentenkasse ein, während eine Nichtraucherin 115.557 € einzahlt. Männer zahlen also 99,84 % mehr ein. Von den 52.222.842 Versicherten sind 26.992.521 Männer[498], was einem Anteil von 51,69 % entspricht. Wird nun der Anteil der Männer mit p_M, der Anteil der Frauen mit p_F, der Beitrag der Männer mit B_M und der Beitrag der Frauen mit B_F bezeichnet, so ergibt sich:

$$
\begin{aligned}
p_M \cdot B_M + p_F \cdot B_F &= 3548{,}03\,€ \\
0{,}5169 \cdot 1{,}9984 \cdot B_F + (1 - 0{,}5169) \cdot B_F &= 3548{,}03\,€ \\
1.038369 \cdot B_F + 0{,}4831 \cdot B_F &= 3548{,}03\,€ \\
1{,}521469 \cdot B_F &= 3548{,}03\,€ \\
B_F &= 2331{,}98\,€
\end{aligned}
$$

Und folglich:

496Vgl. Rentenversicherung in Zeitreihen, S. 242
497Vgl. ebenda, S. 15
498Vgl. ebenda, S. 16

$$B_M = 1{,}9984 \cdot B_F$$
$$B_M = 1{,}9984 \cdot 2331{,}98\,€$$
$$B_M = 4660{,}23\,€$$

Zwar liegen nun geschlechtsspezifische Werte vor, jedoch noch keine nach Rauchstatus getrennten Beiträge. Um diese zu schätzen, wird angenommen, dass das Verhältnis der Schätzwerte des SOEP auf die Werte der Deutschen Rentenversicherung übertragbar ist. Ein männlicher typischer Raucher zahlt während der Rauchkarriere undiskontierte 218.984 € in die Rentenkasse, während ein Nichtraucher in dieser Zeit 230.933 € einzahlt. Eine weibliche typische Raucherin zahlt während der Rauchkarriere undiskontierte 112.616 € in die Rentenkasse, während ein Nichtraucher in dieser Zeit 115.557 € einzahlt. Ein Raucher zahlt also während seiner Rauchkarriere durchschnittlich 94,83 % der Beträge seines nichtrauchenden Pendants, während rauchende Frauen, verglichen mit Nichtraucherinnen 97,45 % zahlen. Auch wenn die absoluten Werte der Geschlechter sich stark unterscheiden, relativ betrachtet sind sie sich ähnlich. Gemäß den Schätzungen im Abschnitt zu den Rauchprävalenzen haben Männer während der Altersstufen der typischen Rauchkarriere einen durchschnittlichen Raucheranteil von 37,80 %, während Frauen einen durchschnittlichen Raucheranteil von 29,01 % haben. Mit diesen Angaben lassen sich nun die rauchstatusspezifischen Beiträge disaggregieren. Mit dem Beitrag rauchender Männer B_{MR}, dem Beitrag nichtrauchender Männer B_{MN}, dem Bevölkerungsanteil rauchender Männer p_{MR} sowie dem Bevölkerungsanteil nichtrauchender Männer p_{MN} gilt:

$$p_{MR} \cdot B_{MR} + p_{MN} \cdot B_{MN} = 4660{,}23\,€$$
$$0{,}3780 \cdot 0{,}9483 \cdot B_{MN} + (1 - 0{,}3780) \cdot B_{MN} = 4660{,}23\,€$$
$$0{,}3585 \cdot B_{MN} + 0{,}622 \cdot B_{MN} = 4660{,}23\,€$$
$$0{,}9805 \cdot B_{MN} = 4660{,}23$$
$$B_{MN} = 4753{,}12\,€$$

Und folglich:

$$B_{MR} = 0{,}9483 \cdot B_{MN}$$
$$B_{MR} = 0{,}9483 \cdot 4753{,}12\,€$$
$$B_{MR} = 4507{,}38\,€$$

Für die Frauen gilt entsprechend:

$$p_{FR} \cdot B_{FR} + p_{FN} \cdot B_{FN} = 2331{,}98 €$$
$$0{,}2901 \cdot 0{,}9745 \cdot B_{FN} + (1 - 0{,}2901) \cdot B_{FN} = 2331{,}98 €$$
$$0{,}2827 \cdot B_{FN} + 0{,}7099 \cdot B_{FN} = 2331{,}98 €$$
$$0{,}9926 \cdot B_{FN} = 2331{,}98$$
$$B_{FN} = 2349{,}36 €$$

Und folglich:

$$B_{FR} = 0{,}9745 \cdot B_{MN}$$
$$B_{FR} = 0{,}9745 \cdot 2349.36 €$$
$$B_{FR} = 2289{,}45 €$$

Weiter wird davon ausgegangen, dass auch hier zunächst über die Dauer der typischen Rauchkarriere zunächst geschlechtsspezifische Raucher und Nichtraucherbeiträge eingezahlt werden. Anschließend werden Nichtraucherbeiträge eingezahlt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse bei Anwendung der bereits im vorigen Abschnitt durchgeführten Methodik, diesmal jedoch unter Zugrundelegung der Schätzungen anhand der Daten der Deutschen Rentenversicherung. Hierbei zeigen die ersten Abbildungen die Einzahlungen von Männern und Frauen (jeweils sowohl in undiskontierter als auch in diskontierter Form), die nächsten Abbildungen die undiskontierten und diskontierten Differenzen und die abschließenden Abbildungen die Kohortenbeiträge der theoretischen Kohorten von Rauchern bzw. Nichtrauchern (ebenfalls undiskontiert und diskontiert). Hierbei sind wie üblich die undiskontierten Werte in hellen und die diskontierten Werte in dunklen Farbtönen gehalten.

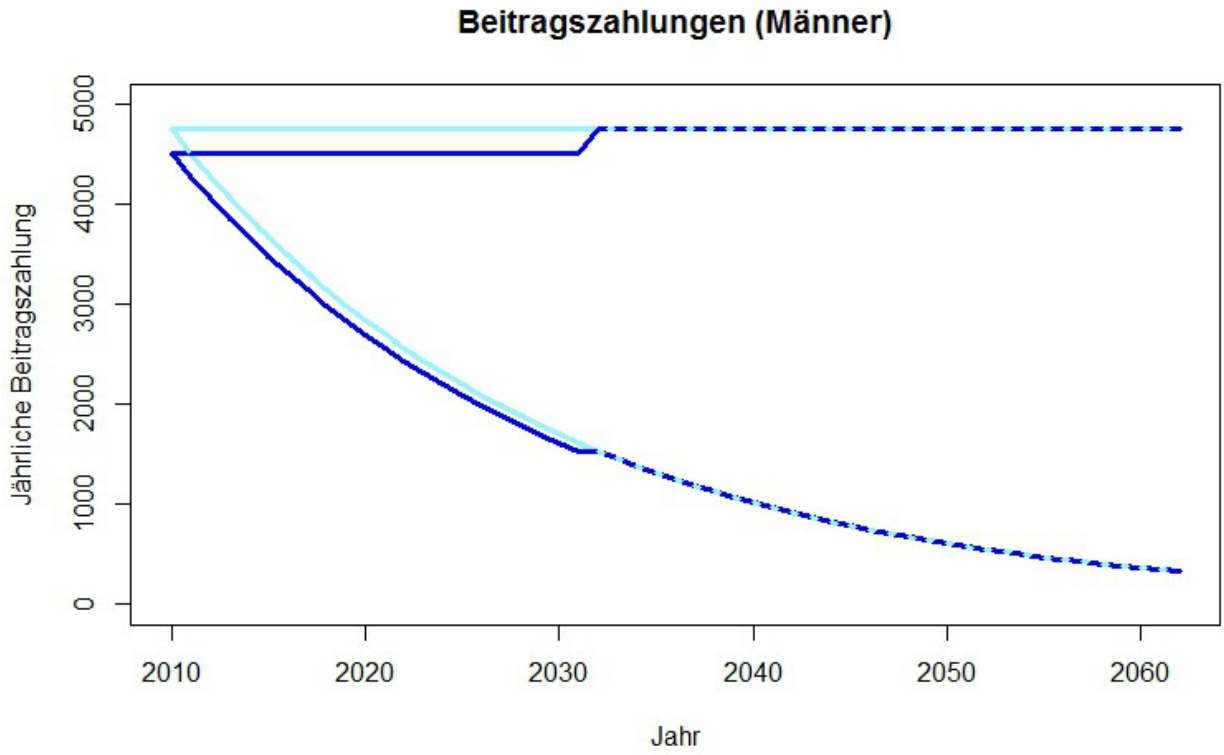


Abbildung 203: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Männer), €

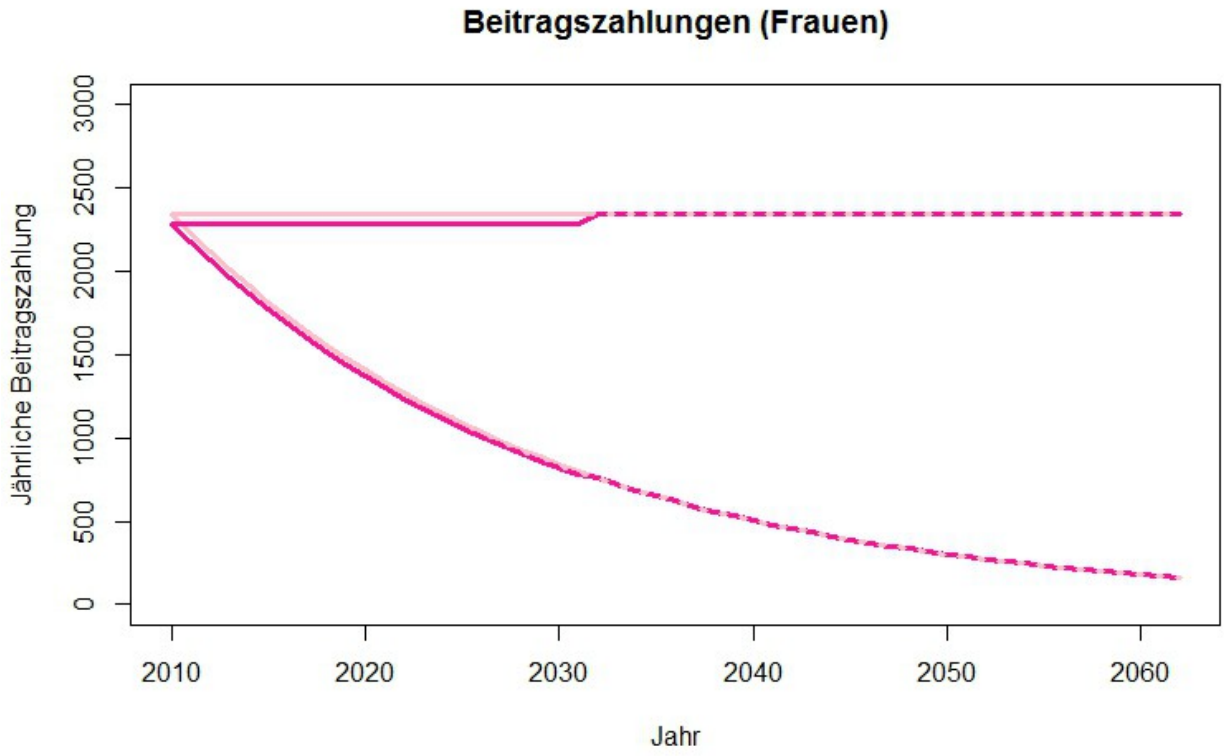


Abbildung 204: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Frauen), €

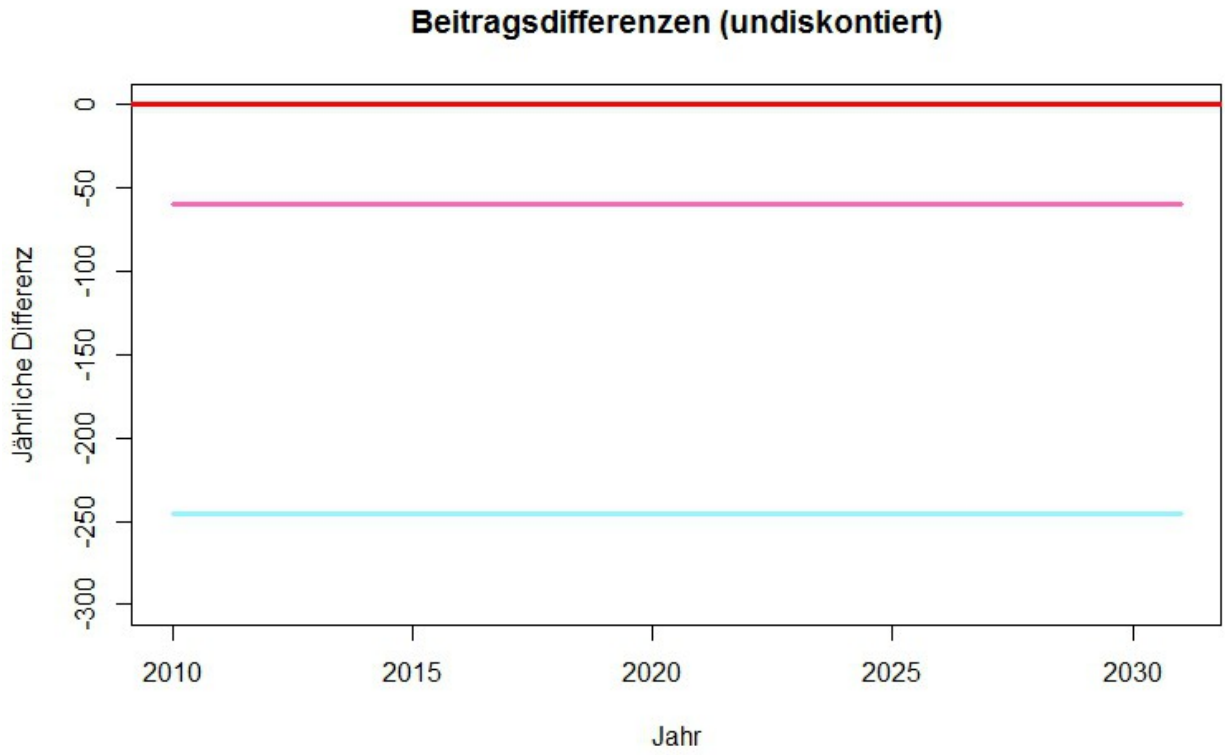


Abbildung 205: Differenzen der Beitragszahlungen (undiskontiert), €

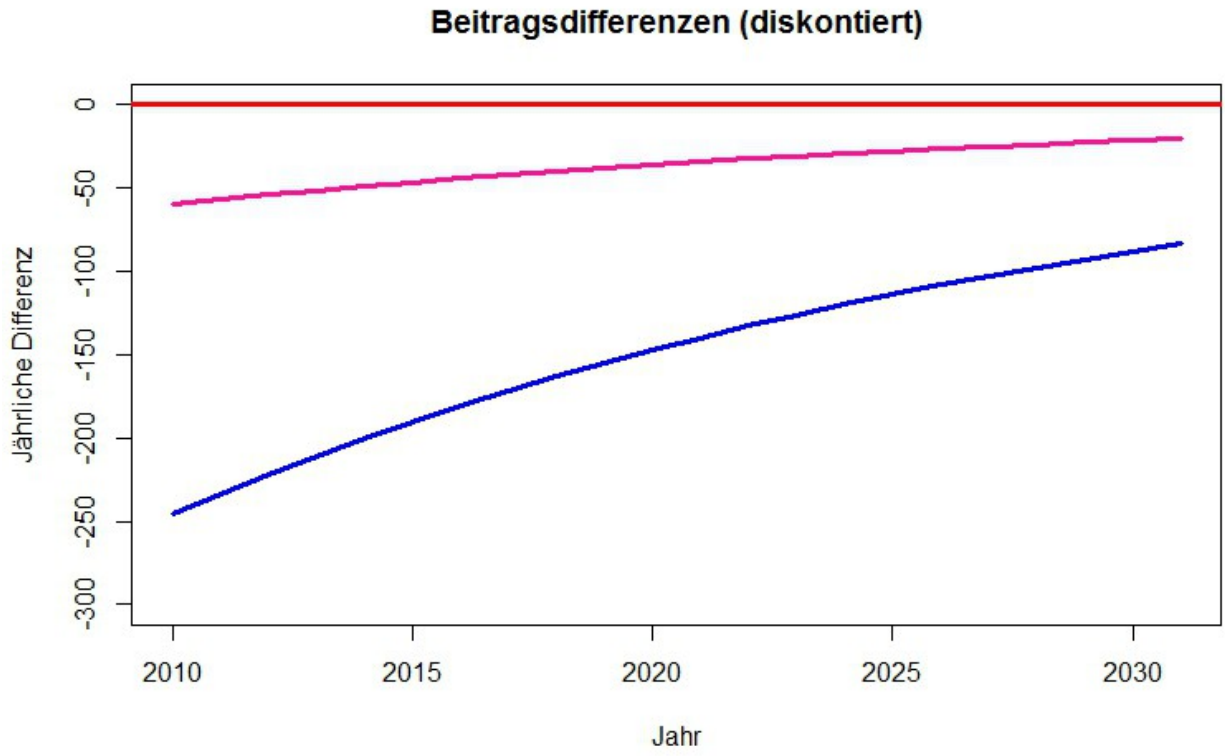


Abbildung 206: Differenzen der Beitragszahlungen (diskontiert), €

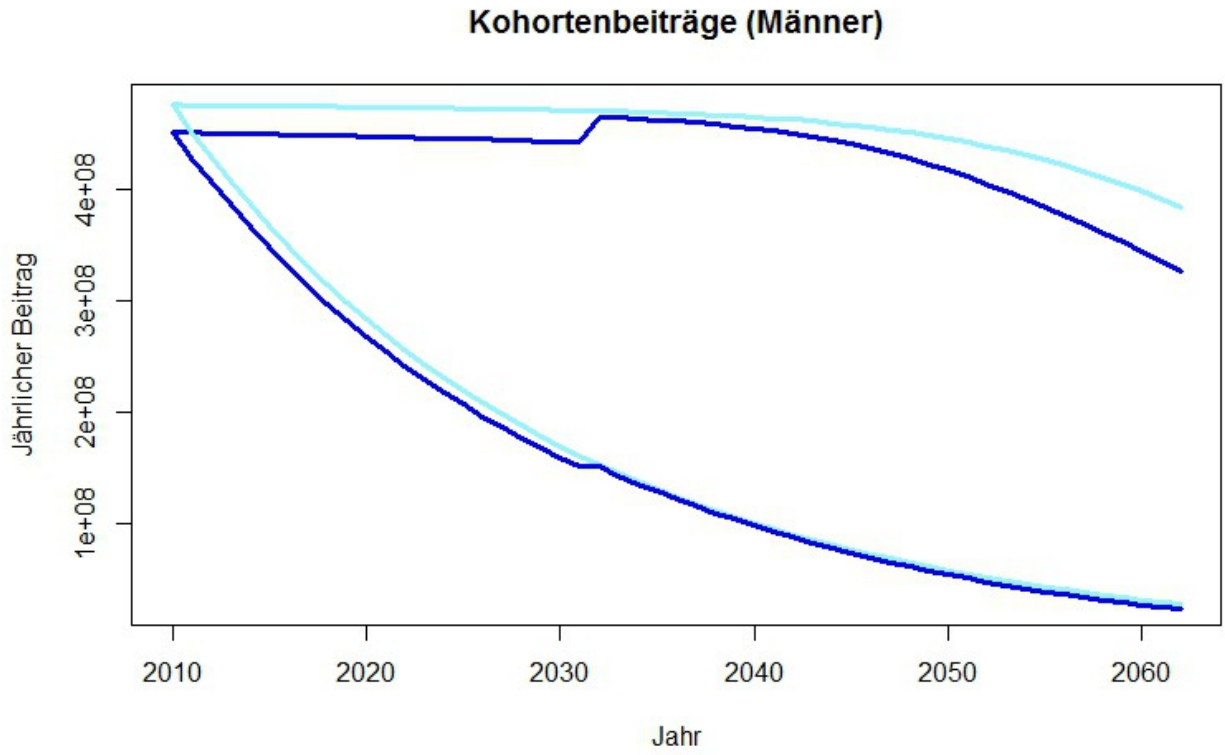


Abbildung 207: Kohortenbeiträge (Männer), €

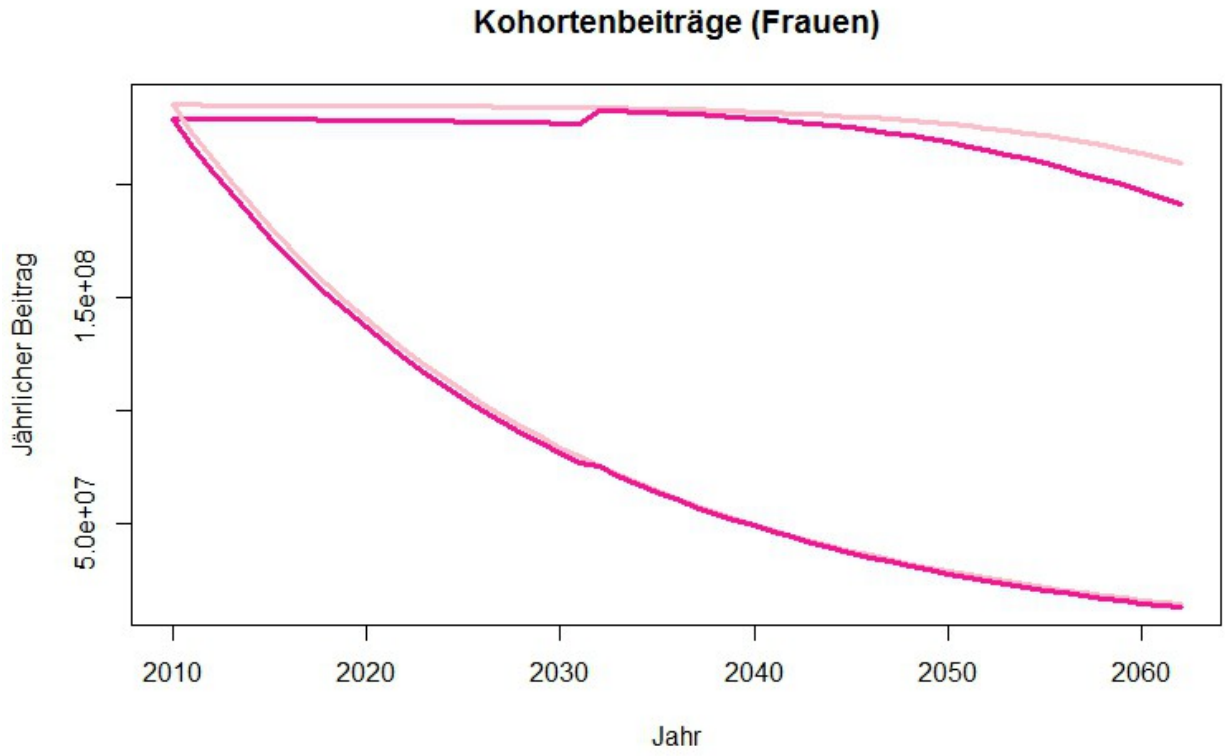


Abbildung 208: Kohortenbeiträge (Frauen), €

Pro durchschnittlichen typischen männlichen Raucher ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 227.735 € (diskontiert: 82.912 €). Bei männlichen Nichtrauchern sind dies 241.583 € (diskontiert: 87.414 €).

Pro durchschnittlichen typischen weiblichen Raucher ergibt sich eine undiskontierte Summe der Beiträge von 117.930 € (diskontiert: 42.385 €). Bei weiblichen Nichtrauchern sind dies undiskontierte 121.676 € (diskontiert: 43.521 €).

Dieses Kapitel abschließend zeigen folgende Tabellen die hieraus resultierenden Mindereinzahlungen in die gesetzliche Rentenversicherung im Überblick:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	13.849	3.747
Kosten pro Packung	2,25	0,72

Tabelle 108: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Rentenvers. (GRV-Daten), undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	4.502	1.136
Kosten pro Packung	0,73	0,22

Tabelle 109: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Rentenvers. (GRV-Daten), diskontiert, €

3.12.3.1.3.2.1.2 Diskussion und Fazit

Gemäß der auf dem SOEP basierenden Schätzungen hat die Deutsche Rentenversicherung bei Rauchern verminderte Einnahmen von undiskontierten 1,94 € pro Packung bzw. diskontierten 0,26 € pro Packung. Bei Raucherinnen sind dies 0,56 € bzw. 0,08 €. Gemäß der auf den Daten der Deutschen Rentenversicherung basierenden Schätzungen sind die entsprechenden Werte 2,25 €, 0,73 €, 0,72 € und 0,22 €.

Insgesamt fällt also auf, dass die Mindereinzahlungen bei der zweiten Schätzung höher ausfallen als bei der ersten. Doch welche Werte sind zu bevorzugen? Beide Datenquellen verfügen über Vor- und Nachteile: Der Vorteil des SOEPs liegt darin, dass die Einkommen, anhand derer die Beiträge geschätzt wurden, alters-, geschlechts- und rauchstatusspezifisch vorliegen. Die Nachteile bestehen darin, dass die Ergebnisse auf „nur“ ca. 18.000 Personen basieren und die Beiträge nicht direkt als Wert vorliegen,

sondern aus den Einkommen geschätzt werden müssen. Die Vorteile der Schätzung auf Basis der Daten der deutschen Rentenversicherung liegen darin, dass die Beiträge nicht aus dem Einkommen geschätzt werden müssen und dass außerdem eine Vollerhebung (statt nur einer Stichprobe) vorliegt. Der Nachteil ist jedoch, dass die Daten weder rauchstatusspezifisch noch altersspezifisch vorliegen.

Im Vergleich wiegen die Nachteile des SOEP geringer. Die Schätzung aus den Einkommen ist hinreichend valide, da die Beitragssätze über die Zeit hinweg keine große Varianz aufweisen. Die Prognose mittels eines ARIMA-Modells ist daher nicht viel schlechter, vielleicht sogar besser als die in der zweiten Schätzung implizit vorgenommene Annahme der Beitragssatzkonstanz. Während jedoch bei den Daten der Rentenversicherung der Nachteil der fehlenden Unterscheidung nach Ruachstatus noch hinnehmbar wäre, wiegt die fehlende Altersspezifizierung relativ schwer. Bei der durch den Hannoveraner Konsens vorgenommenen Diskontierung von 5 % ist der Zeitpunkt der Zahlungen von erheblicher Relevanz. In der Gesamtschau wird daher für die vorliegende Arbeit den auf dem SOEP basierenden Schätzwerten auch im Sinne einer konservativen Schätzung der Vorzug gegeben.

3.12.3.1.3.2.2 Passivrauchende Ehepartner

Nach aktueller Datenlage ist es nicht möglich, den Einkommensunterschied zwischen Passivrauchern und Nichtrauchern, sollte er denn existieren, zu messen. Die verminderten Einnahmen der gesetzlichen Rentenversicherung durch passivrauchende Ehepartner können also nur auf Basis der unterschiedlichen Mortalitäten gemessen werden. Es wird also erneut eine Kohortensimulation durchgeführt (getrennt für Männer und Frauen, jeweils für Nichtraucher und Passivraucher), um die Erwartungswerte der Einzahlungen in die gesetzliche Rentenversicherung zu ermitteln. Dadurch ergeben sich folgende Werte:

Ein nichtrauchener Mann tätigt über seinen Lebenszyklus hinweg erwartungsgemäß Einzahlungen in Höhe von undiskontierten 224.068 € (diskontiert: 66.820 €). Ein passivrauchender Mann hat Einzahlungen von undiskontierten 223.848 € (diskontiert: 66.774 €).

Eine nichtrauchende Frau hat Einzahlungen in Höhe von undiskontierten 116.942 € (diskontiert: 38.206 €). Eine passivrauchende Frau hat Einzahlungen von undiskontierten

116.925 € (diskontiert: 38.201 €). Hieraus ergeben sich Mindereinzahlungen, die in den folgenden Tabellen dargestellt werden:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	220	17
Kosten pro Packung	0,04	0,00

Tabelle 110: Mindereinzahlungen der GRV durch passivrauchende Ehepartner, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	46	5
Kosten pro Packung	0,01	0,00

Tabelle 111: Mindereinzahlungen der GRV durch passivrauchende Ehepartner, diskontiert, €

Nicht jeder Raucher jedoch ist verheiratet oder lebt in einer Partnerschaft. Die obigen Werte müssen daher noch wie üblich mit den „Verpartnerungswahrscheinlichkeiten“ gewichtet werden.

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	156	11
Kosten pro Packung	0,03	0,00

Tabelle 112: Mindereinz. der GRV durch passivr. Ehepartner (pro Aktivraucher), undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	33	3
Kosten pro Packung	0,01	0,00

Tabelle 113: Mindereinz. der GRV durch passivr. Ehepartner (pro Aktivraucher), diskontiert, €

3.12.3.1.3.2.3 Passivrauchende Kinder

Nach aktueller Datenlage ist es nicht möglich, den Einkommensunterschied zwischen passivrauchenden Kindern und nichtrauchendem Kindern, sollte er denn existieren, zu

messen. Die verminderten Einnahmen der gesetzlichen Rentenversicherung durch passivrauchende Kinder können also nur auf Basis der unterschiedlichen Mortalitäten gemessen werden. Es wird also erneut eine Kohortensimulation durchgeführt (getrennt für Jungen und Mädchen, jeweils für Nichtraucher und Passivraucher) um die Erwartungswerte der Einzahlungen in die gesetzliche Rentenversicherung zu ermitteln. Hierbei ergeben sich folgende Werte:

Ein nichtrauchender Junge hat über seinen Lebenszyklus hinweg erwartungsgemäß Einzahlungen in Höhe von undiskontierten 220.594 € (diskontiert: 26.205 €). Ein passivrauchender Junge hat Einzahlungen von undiskontierten 219.734 € (diskontiert: 26.103 €). Ein nichtrauchendes Mädchen hat Einzahlungen in Höhe von undiskontierten 115.914 € (diskontiert: 15.049 €). Eine passivrauchende Frau hat Einzahlungen von undiskontierten 115.538 € (diskontiert: 15.000 €). Hieraus ergeben sich für Jungen und Mädchen undiskontierte Mindereinzahlungen von 859 € bzw. 376 € (diskontiert: 102 € bzw. 49 €). Unter der Annahme der Gleichverteilung der Geschlechter ist also von undiskontierten Minderauszahlungen in Höhe von 618 € (diskontiert: 76 €) pro Kind auszugehen.

Diese Werte werden nun noch wie üblich anhand der Geburtenziffern der Deutschen auf Werte pro Raucher transformiert. Die Ergebnisse zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	749	821
Kosten pro Packung	0,12	0,16

Tabelle 114: Mindereinzahlungen in die GRV durch passivr. Kinder (pro Aktivr.), undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	46	57
Kosten pro Packung	0,01	0,01

Tabelle 115: Mindereinzahlungen in die GRV durch passivr. Kinder (pro Aktivr.), diskontiert, €

3.12.3.1.3.3 Verminderte Auszahlungen

3.12.3.1.3.3.1 Aktivraucher

Die verminderten Auszahlungen wurden bereits im Kapitel zu den privaten Kosten detailliert hergeleitet. An dieser Stelle können daher die obigen Ergebnisse übernommen werden. Lediglich die Diskontierung ist anzupassen.

Ein männlicher Nichtraucher erhält demnach erwartungsgemäß undiskontierte 114.056 € Rentenzahlungen (diskontiert: 5.194 €). Ein männlicher typischer Raucher erhält erwartungsgemäß undiskontierte 87.944 € (diskontiert: 4.020 €).

Eine weibliche Nichtraucherin erhält erwartungsgemäß undiskontierte 87.613 € Rentenzahlungen (diskontiert: 3.841 €). Eine weibliche typische Raucherin erhält erwartungsgemäß undiskontierte 76.242 € (diskontiert: 3.350 €).

Diesen Abschnitt beschließend zeigen folgende Tabellen die sich hieraus ergebenden Einsparungen für das deutsche Rentenversicherungssystem.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 26.112	- 11.371
Kosten pro Packung	- 4,24	- 2,18

Tabelle 116: Minderauszahlungen der GRV an Aktivraucher, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 1.174	- 491
Kosten pro Packung	- 0,19	- 0,09

Tabelle 117: Minderauszahlungen der GRV an Aktivraucher, diskontiert, €

3.12.3.1.3.3.2 Passivrauchende Ehepartner

Wie bereits im entsprechenden Absatz zu den quasi-externen Kosten dargelegt gilt hier: Da keine Daten zu unterschiedlichen Einkommen von passivrauchenden Ehepartnern im Vergleich zu nichtrauchenden Ehepartnern vorliegen, kann auch nicht auf unterschiedliche

Rentenhöhen geschlossen werden. Unterschiede in den Auszahlungen lassen sich dementsprechend nur durch die unterschiedlichen Mortalitäten begründen. Es werden also erneut die üblichen Kohorten miteinander verglichen (in diesem Fall also für Männer und Frauen jeweils eine Nichtraucherkohorte und eine Passivraucherkohorte). Hierbei werden erneut Jahresrenten in Höhe von 10.320 € bzw. 6.168 € angesetzt. Die Mortalitäten sind die für Nichtraucher bzw. Passivraucher üblichen.

Die hier ermittelten Werte unterscheiden sich somit nur durch die Diskontierung von den entsprechenden im Abschnitt zu den quasi-externen Kosten ermittelten Werten.

Nichtrauchende Männer haben eine erwartete Rente in Höhe von undiskontierten 113.121 € (diskontiert: 5.151 €), während passivrauchende Männer eine erwartete Rentenhöhe von undiskontierten 112.978 € (diskontiert: 5.145 €) haben. Nichtrauchende Frauen haben eine erwarte Rentenhöhe von undiskontierten 87.342 € (diskontiert: 3.830 €), während passivrauchende Frauen eine erwartete Rentenhöhe von undiskontierten 87.333 € (diskontiert: 3.829 €) haben. Die folgenden Tabellen zeigen die sich hieraus ergebenden Minderauszahlungen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	- 143	- 9
Kosten pro Packung	- 0,02	- 0,00

Tabelle 118: Minderauszahlungen der GRV an passivrauchende Ehepartner, undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	- 6	- 1
Kosten pro Packung	- 0,00	- 0,00

Tabelle 119: Minderauszahlungen der GRV an passivrauchende Ehepartner, diskontiert, €

Diese Werte müssen nun noch wie üblich mit den „Verpartnerungswahrscheinlichkeiten“ gewichtet werden. Die Ergebnisse zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	- 102	- 6
Kosten pro Packung	- 0,02	- 0,00

Tabelle 120: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Ehepartner (pro Aktivr.), undiskontiert, €

	Männer (Ursache: Frauen)	Frauen (Ursache: Männer)
Gesamtkosten	- 4	- 1
Kosten pro Packung	- 0,00	- 0,00

Tabelle 121: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Ehepartner (pro Aktivr.), diskontiert, €

3.12.3.1.3.3.3 Passivrauchende Kinder

Zur grundsätzlichen Systematik gilt hier dasselbe wie im entsprechenden Abschnitt der quasi-externen Kosten. Die hier ermittelten Werte unterscheiden sich zu den dort ermittelten Werten lediglich durch die unterschiedliche Diskontierung.

Ein nicht passivrauchendes männliches Kind hat bei seiner Geburt undiskontierte, erwartete Rentenbezüge in Höhe von, 102.369 € (diskontiert: 1.870 €). Ein passivrauchendes männliches Kind hat undiskontierte erwartete Rentenbezüge von undiskontierten 101.970 € (diskontiert: 1.863 €). Männliche Kinder haben somit Minderauszahlungen von undiskontierten 399 € (diskontiert: 7 €) zu erwarten. Ein nicht passivrauchendes weibliches Kind hat bei seiner Geburt undiskontierte, erwartete Rentenbezüge in Höhe von, 83.850 € (diskontiert: 1.464 €). Ein passivrauchendes männliches Kind hat undiskontierte erwartete Rentenbezüge von undiskontierten 83.578 € (diskontiert: 1.459 €). Weibliche Kinder haben somit Minderauszahlungen von undiskontierten 272 € (diskontiert: 5 €) zu erwarten. Unter der Annahme, dass eine gleiche Anzahl männliche wie weibliche Kinder geboren werden, kann also pro Kind von einem undiskontierten Schaden in Höhe von 336 € (diskontiert: 6 €) ausgegangen werden.

Die für die vorliegende Arbeit interessante Größe ist jedoch nicht der Schaden, den ein Kind trägt, sondern der Schaden, der von einem Raucher erzeugt wird. Hierzu muss das

Reproduktionsverhalten der Deutschen näher betrachtet werden. Die hierfür verwendete Methodik wurde bereits weiter oben erklärt, so dass es an dieser Stelle genügt, die Ergebnisse in den folgenden Tabellen zusammenzufassen.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 407	- 446
Kosten pro Packung	- 0,07	- 0,09

Tabelle 122: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Kinder (pro Aktivr.), undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 4	- 4
Kosten pro Packung	- 0,00	- 0,00

Tabelle 123: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Kinder (pro Aktivr.), diskontiert, €

3.12.3.1.3.4 Renten wegen Todes

Bereits im entsprechenden Abschnitt zu den quasi-externen Kosten wurde dargelegt, dass die Renten wegen Todes entweder aufgrund geringer Fallzahlen oder aufgrund geringer Rentenzahlbeträge vernachlässigt werden können.

Aus externer Sicht kommt noch ein weiterer Aspekt hinzu: Durch die geringen Rentenzahlbeträge ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Empfänger zur Sicherung ihrer Existenz durch Maßnahmen sozialer Grundsicherungunterstützt werden. In diesen Fällen stellen also Effekte des Rauchens lediglich ein Nullsummenspiel zwischen Rentenkasse und Steuerzahler da.

Dies berücksichtigend werden die Renten wegen Todes auch aus externer Sicht nicht näher betrachtet.

3.12.3.1.3.5 Zusammenfassung und Diskussion

Wie schon dargelegt wirkt sich das Rauchen auf das deutsche Rentenversicherungssystem in zwei Teilbereichen aus.

Der erste Teilbereich sind die veränderten Einnahmen. Hier führen das geringere Einkommen der Raucher sowie die erhöhte Mortalität von Rauchern, passivrauchenden Ehepartnern und passivrauchenden Kindern zu Mindereinzahlungen, die aufsummiert in folgenden Tabellen dargestellt werden:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	12.709	3.918
Kosten pro Packung	2,07	0,75

Tabelle 124: Mindereinzahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	1.618	489
Kosten pro Packung	0,26	0,09

Tabelle 125: Mindereinzahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, diskontiert, €

Der zweite Teilbereich sind die veränderten Auszahlungen. Durch geringere Rentenhöhe der Raucher und höhere Mortalität der Raucher, der passivrauchenden Ehepartner und passivrauchenden Kinder wird das Rentensystem, was die Auszahlungen anbelangt, deutlich entlastet. Folgende Tabellen zeigen die Ergebnisse in der Addition:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 26.525	- 11.919
Kosten pro Packung	- 4,31	- 2,29

Tabelle 126: Minderauszahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 1.179	- 499
Kosten pro Packung	- 0,19	- 0,10

Tabelle 127: Minderauszahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, diskontiert, €

Der Gesamteffekt nun entsteht durch Addition (bzw. Subtraktion) beider Werte. Die entsprechenden Ergebnisse zeigen folgende Tabellen.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 13.816	- 8.001
Kosten pro Packung	- 2,25	- 1,54

Tabelle 128: Gesamtkosten der gesetzlichen Rentenversicherung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	439	- 10
Kosten pro Packung	0,07	- 0,00

Tabelle 129: Gesamtkosten der gesetzlichen Rentenversicherung, diskontiert, €

Die Ergebnistabellen zeigen ein auf den ersten Blick erstaunliches Ergebnis: Im undiskontierten Fall hat die gesetzliche Rentenversicherung negative Gesamtkosten, Rauchen würde demnach der Rentenversicherung Geld sparen. Anders ausgedrückt: Undiskontiert sind die rauchbedingten Einsparungen der Rentenkasse größer als die rauchbedingten Kosten. Dies gilt sowohl für Männer als auch für Frauen.

Im diskontierten Fall jedoch ändert sich das Bild: Nun hat die Rentenkasse rauchbedingt insgesamt bei den Männern mit Zusatzkosten zu rechnen. Bei den Frauen ergibt sich eine Einsparung, die so geringfügig ist, dass man sie beinahe vernachlässigen kann. Der Wechsel des Vorzeichens ist hier jedoch leicht zu erklären, wenn man die Zeitpunkte der Zahlungen in Betracht zieht: Die verminderten Einnahmen (also aus Sicht der Rentenkasse die Kosten) treten während der Berufstätigkeit des Rauchers bzw. der Raucherin ein. Die verminderten Ausgaben (also aus Sicht der Rentenkasse die Einsparungen) treten erst im Rentenalter der Rauchers und der Raucherin ein, also teilweise erst Jahrzehnte später. Auf den Beginn der Rauchkarriere abdiskontiert fallen demnach die Einsparungen viel weniger ins Gewicht, und es entsteht aus Sicht der Rentenkasse ein negativer Nettoeffekt. Entgegen einer verbreiteten Meinung entlastet also Rauchen die Rentenkassen nicht. Im Gegenteil: Es belastet sie.

3.12.3.1.4 Wirkungen auf das Unfallversicherungssystem

Analog zu den Wirkungen auf Kranken- und Rentenversicherung ist anzunehmen, dass auch die Wirkungen des Rauchens auf die Unfallversicherung aufteilbar sind in veränderte Einzahlungen und veränderte Auszahlungen. Im Gegensatz zu den anderen Sozialversicherungen werden jedoch die Beiträge zur Unfallversicherung ausschließlich vom Arbeitgeber getragen. Die Wirkungen des Rauchens auf die Einzahlungen der DGUV werden daher lediglich von einem externen Kostenträger zum anderen transferiert. Gesamtgesellschaftlich gesehen stellt das ein Nullsummenspiel dar, das hier nicht weiter untersucht wird.

Die veränderten Auszahlungen sind vom Grundsatz her bereits im entsprechenden Abschnitt der privaten Kosten untersucht worden. Allerdings diskontiert die DGUV als Institution anders als der individuelle Rentenempfänger, weswegen die Ergebnisse hier erneut, diesmal gesamtgesellschaftlich diskontiert, dargestellt werden.

Ein nichtrauchender Mann hat demnach erwartete Lebensbezüge von undiskontierten 2.122 € (diskontiert: 269 €). Ein typisch-rauchender Mann hat Bezüge von undiskontierten 1.806 € (diskontiert: 207 €). Eine nichtrauchende Frau hat erwartete Lebensbezüge von 716 € (diskontiert: 133 €). Eine typisch-rauchende Frau erwartet Bezüge von undiskontierten 578 € (diskontiert: 62 €). Die sich hieraus ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 316	- 138
Kosten pro Packung	- 0,05	- 0,03

Tabelle 130: Rentenminderauszahlungen, DGUV, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 62	- 71
Kosten pro Packung	- 0,01	- 0,01

Tabelle 131: Rentenminderauszahlungen, DGUV, diskontiert, €

3.12.3.1.5 Wirkungen auf die Arbeitslosenversicherung

3.12.3.1.5.1 Verminderte Einzahlungen

Die verminderten Einzahlungen in die Arbeitslosenversicherung sind analog zu denen der Pflegeversicherung zu kalkulieren. Auch hier sind die Beiträge so gering, dass nur das Aktivrauchen ins Gewicht fällt. Die rauchbedingten Kosten bezüglich der Einzahlungen in die Arbeitslosenversicherung berechnen sich demnach wie folgt: Zunächst erfolgt eine Darstellung der historischen Beitragssätze. Aus diesen werden mittels eines ARIMA-Modells die Beitragssätze der Zukunft prognostiziert. Die Beitragssätze und die bereits im entsprechenden Kapitel berechneten Einkommen verrechnen sich dann zu den Beiträgen je nach Geschlecht und Rauchstatus. Für die unterschiedlichen Mortalitäten wird wiederum eine Kohortensimulation durchgeführt, deren Barwerte voneinander abgezogen die gesuchten Kosten ergeben.

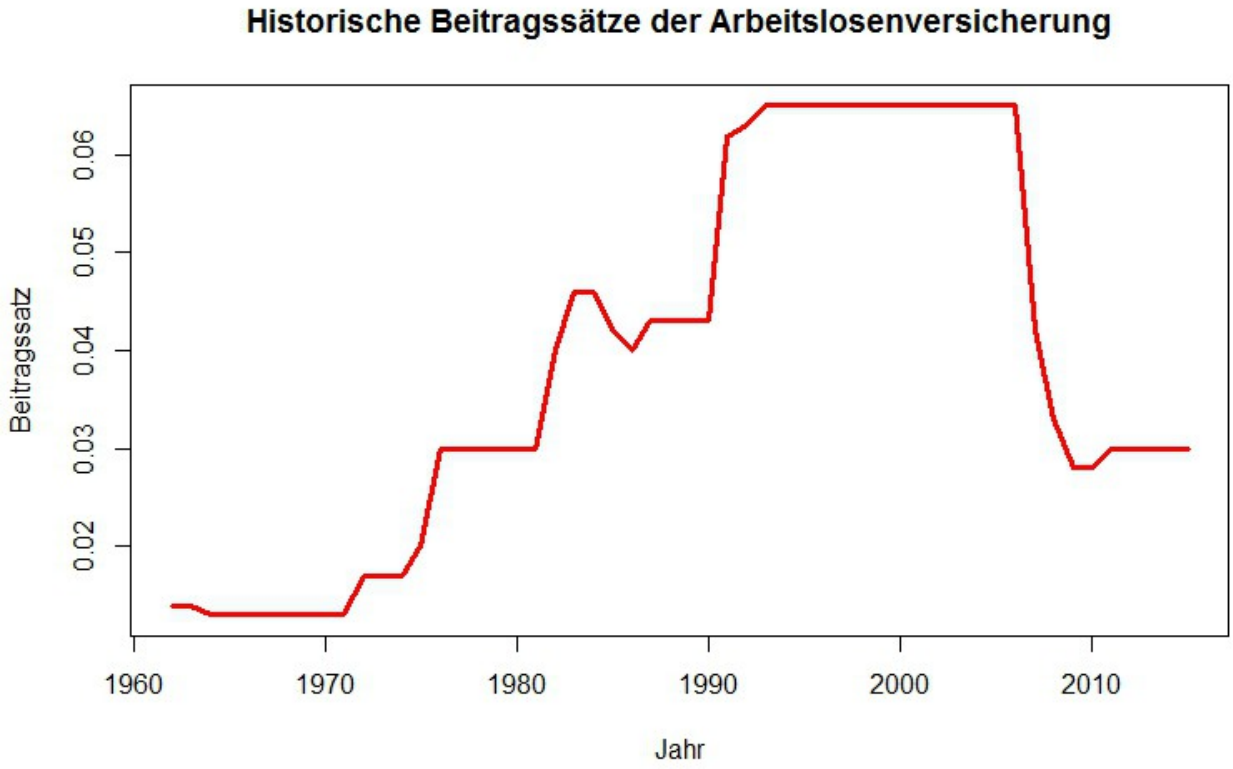


Abbildung 209: Historische Beitragssätze der Arbeitslosenversicherung

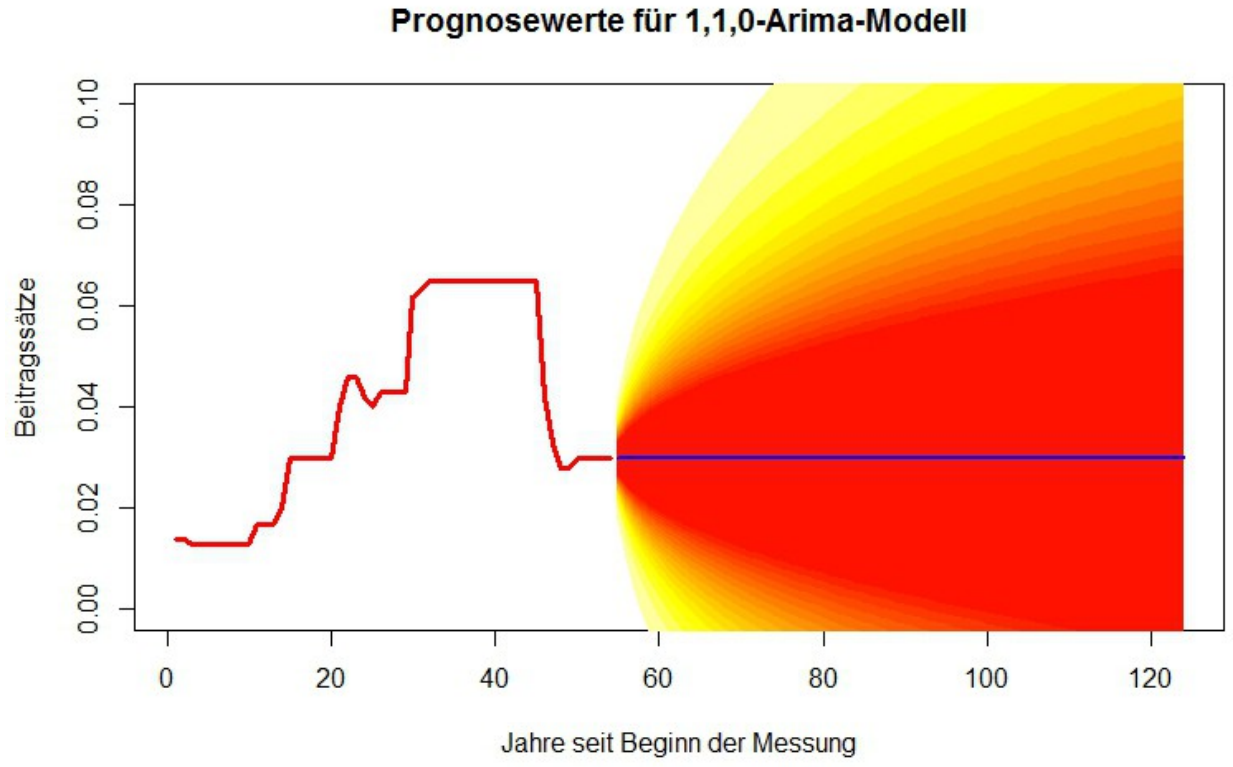


Abbildung 210: Prognose der Beitragssätze mittels ARIMA-Modell

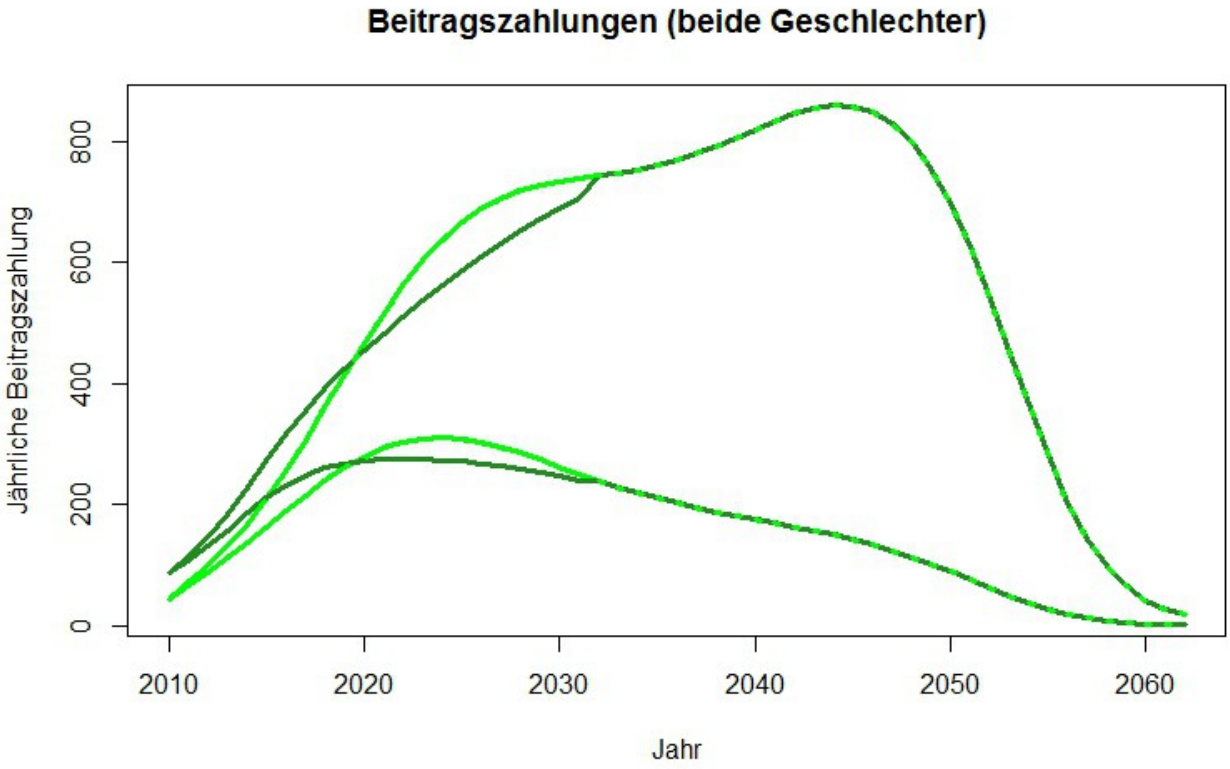


Abbildung 211: Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, beide Geschlechter, €

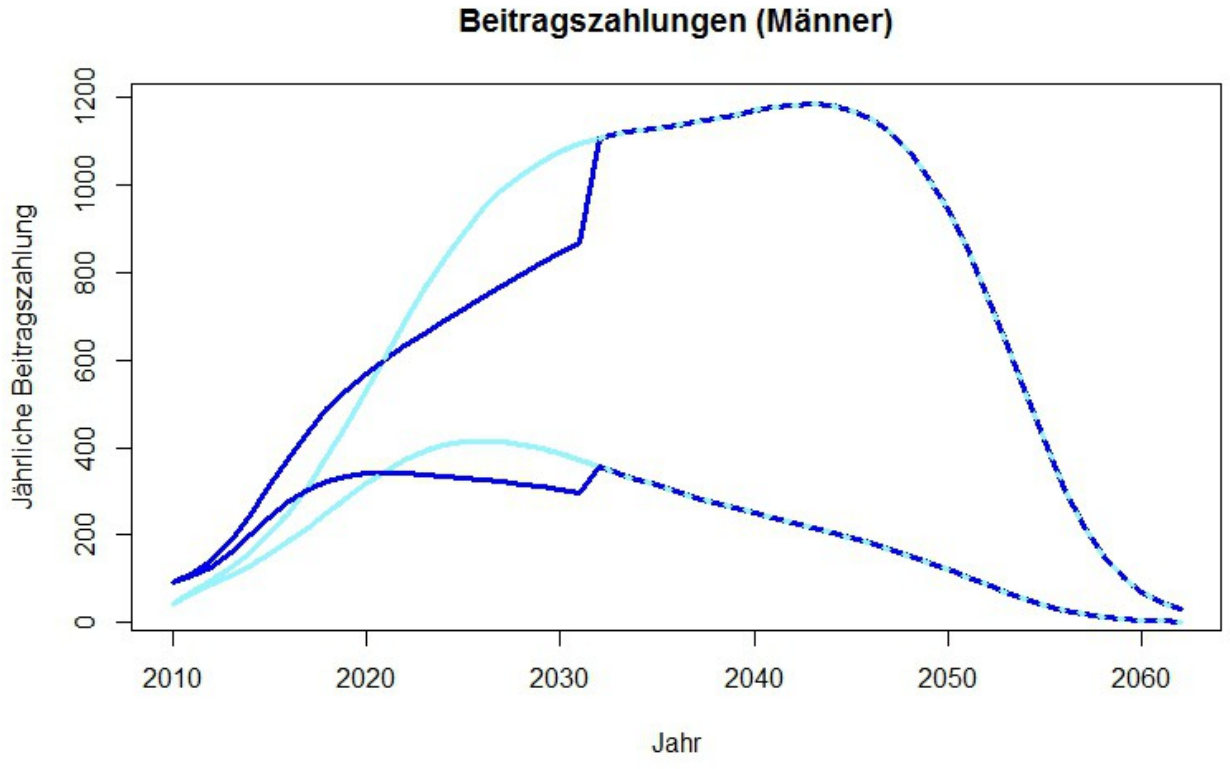


Abbildung 212: Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, Männer, €

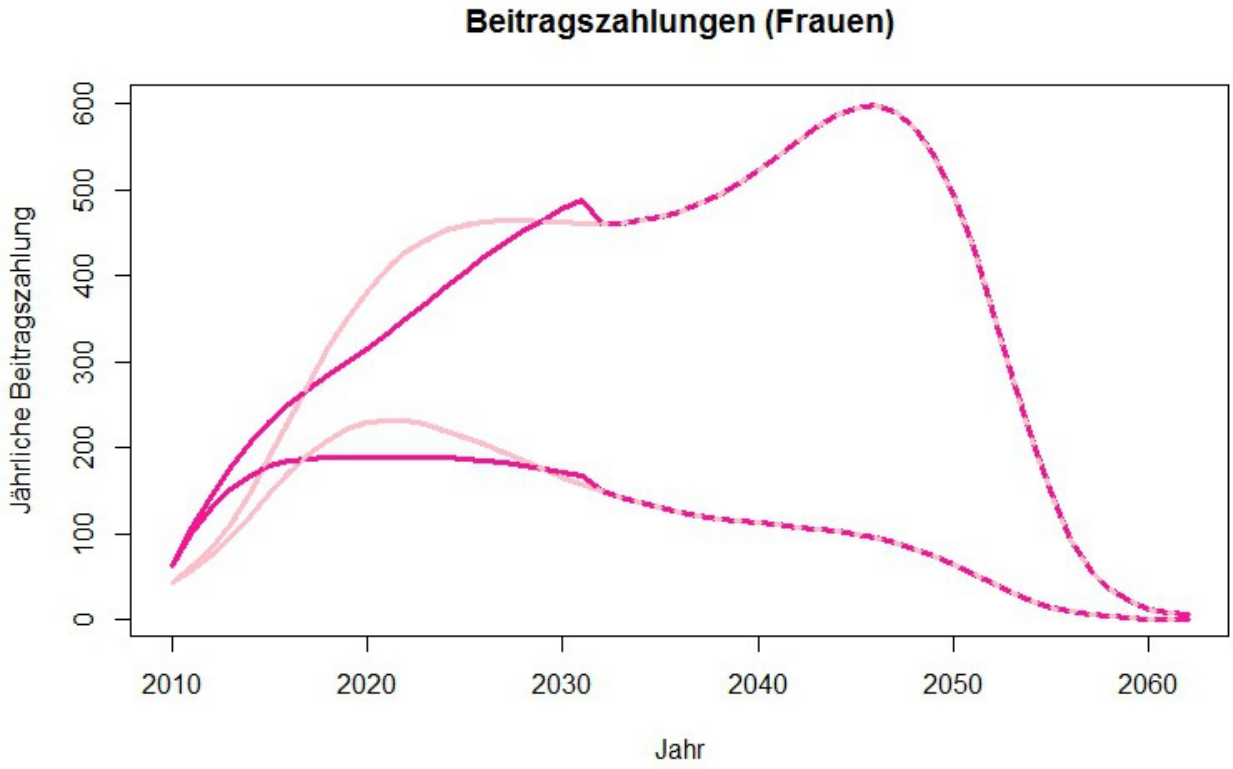


Abbildung 213: Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, Frauen, €

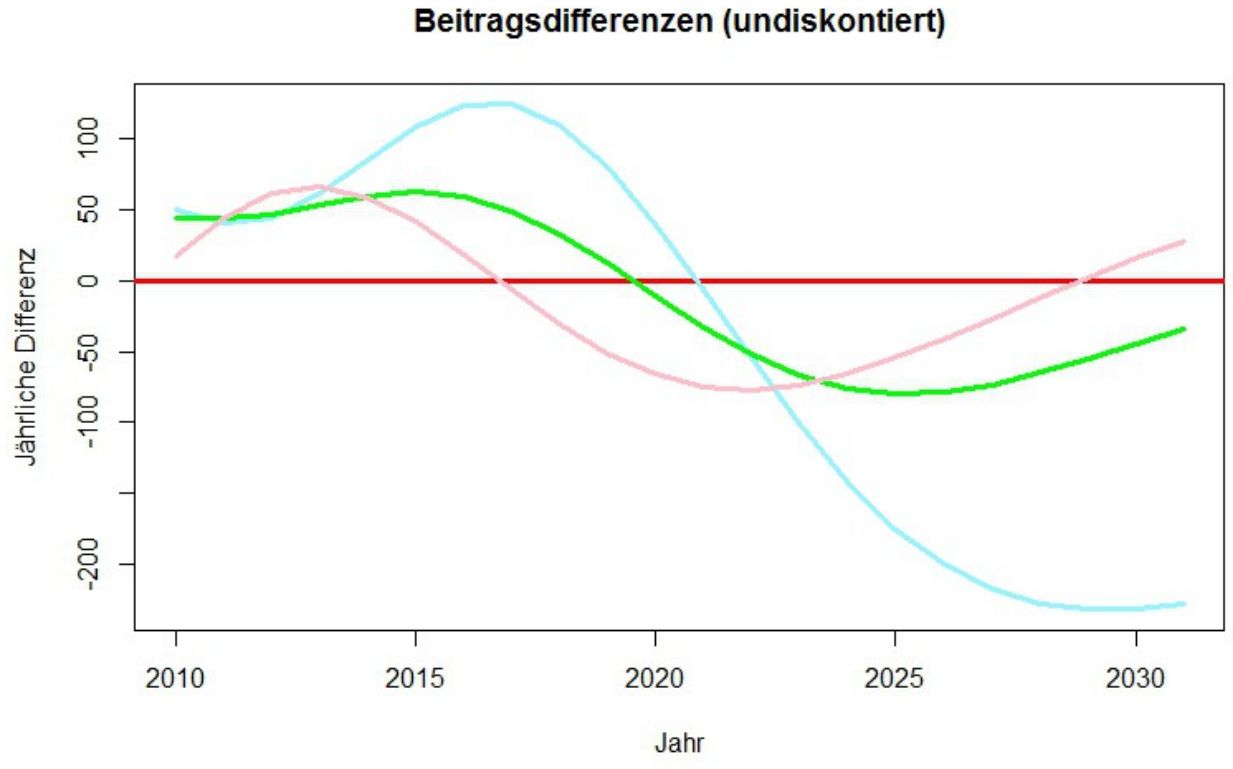


Abbildung 214: Beitragsdifferenzen der Arbeitslosenversicherung, undiskontiert, €

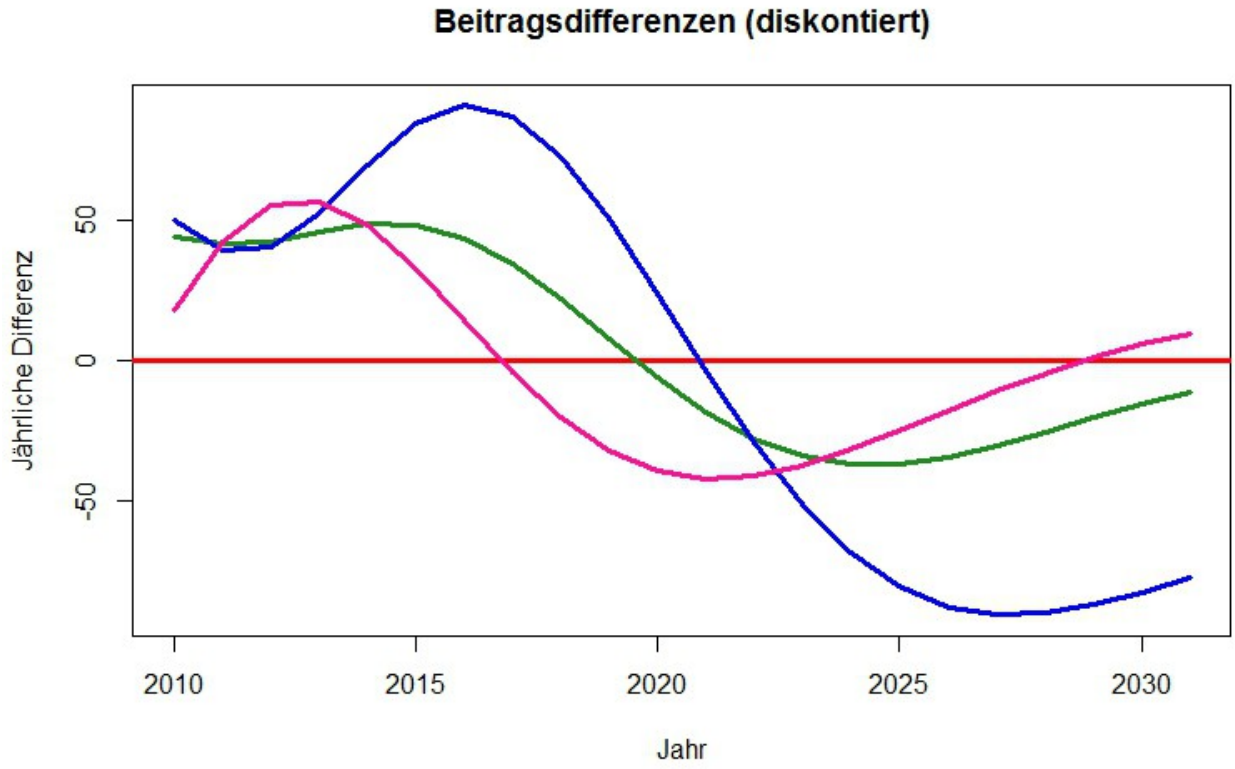


Abbildung 215: Beitragsdifferenzen der Arbeitslosenversicherung, undiskontiert, €

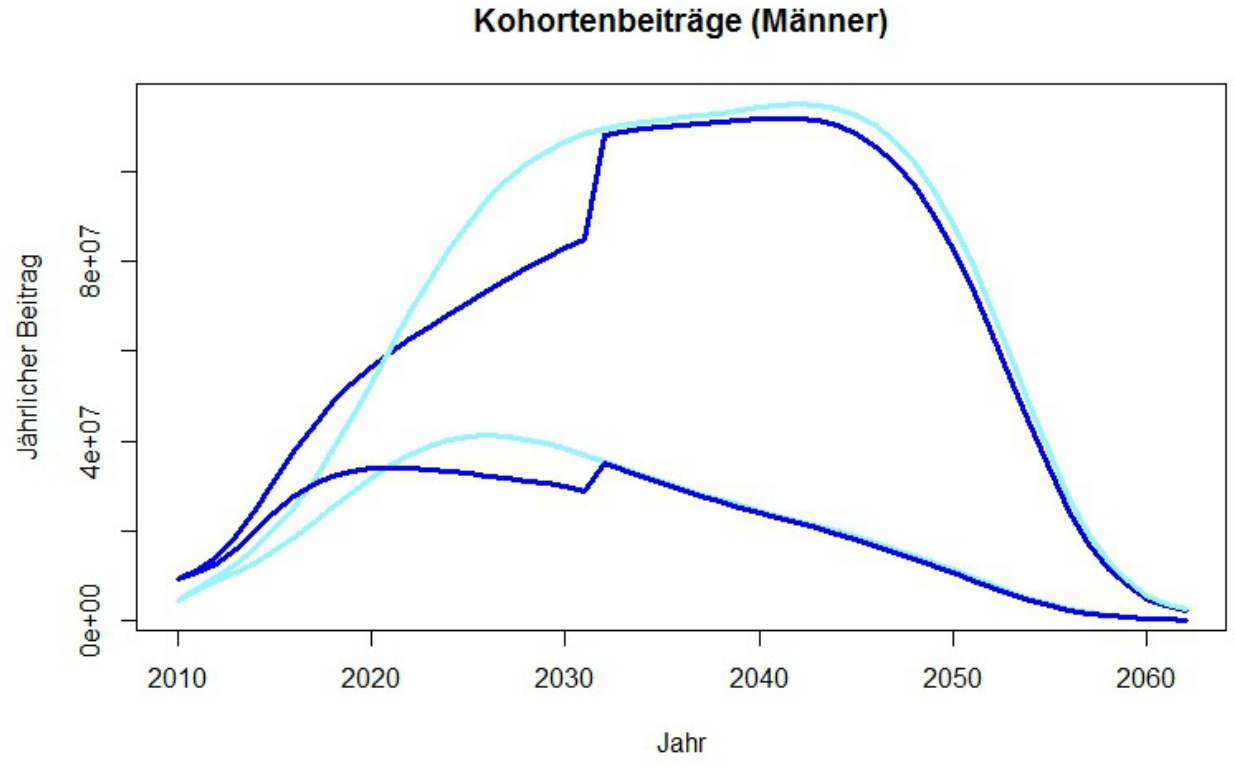


Abbildung 216: Kohortenbeiträge zur Arbeitslosenversicherung, Männer, €

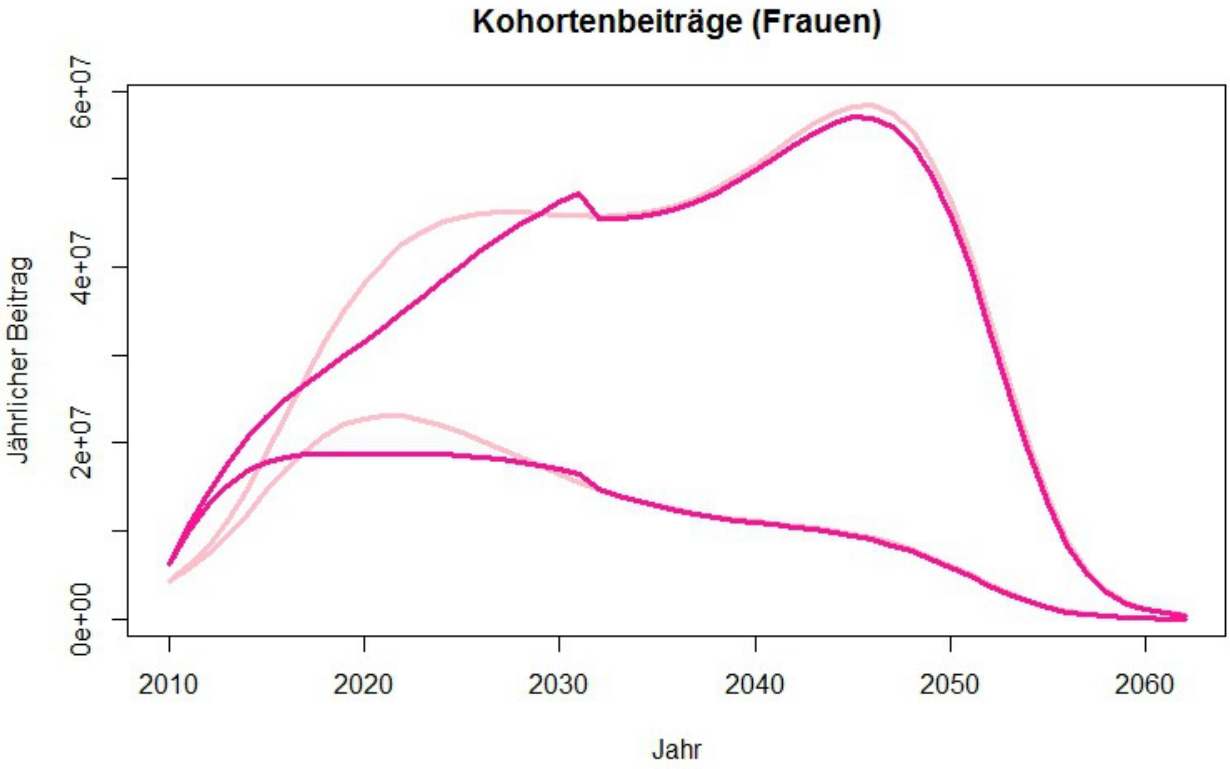


Abbildung 217: Kohortenbeiträge zur Arbeitslosenversicherung, Frauen, €

Ein nichtrauchender Mann zahlt demnach erwartete Lebensbeiträge von undiskontierten 37.030 € (diskontiert: 10.974 €). Ein typisch-rauchender Mann zahlt undiskontierte 35.100 € (diskontiert: 10.715 €). Eine nichtrauchende Frau zahlt erwartete Lebensbeiträge von undiskontierten 18.522 € (diskontiert: 5.963 €). Eine typisch-rauchende Frau zahlt undiskontierte 18.041 € (diskontiert: 5.890 €). Die hieraus resultierenden Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	1.930	481
Kosten pro Packung	0,31	0,09

Tabelle 132: Mindereinzahlungen Arbeitslosengeld, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	264	73
Kosten pro Packung	0,04	0,01

Tabelle 133: Mindereinzahlungen Arbeitslosengeld, diskontiert, €

3.12.3.1.5.2 Erhöhte Auszahlungen

Hier gilt prinzipiell dasselbe wie bei der Unfallversicherung: Die veränderten Auszahlungen wurden an sich bereits im Abschnitt zu den privaten Kosten diskutiert. Da jedoch gesamtgesellschaftlich anders diskontiert wird als individuell, folgen nun die Ergebnisse aus Perspektive der Arbeitslosenversicherung.

Ein nichtrauchender Mann erwartet demnach Lebensbezüge von undiskontierten 10.969 € (diskontiert: 2.777 €). Ein typisch-rauchender Mann erwartet Bezüge von undiskontierten 13.962 € (diskontiert: 4.807 €). Eine nichtrauchende Frau erwartet Lebensbezüge von 7.203 € (diskontiert: 2.239 €). Eine typisch-rauchende Frau erwartet Bezüge von undiskontierten 8.707 € (diskontiert: 3.045 €). Die sich ergebenen Differenzen zeigen die folgenden Tabellen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	2.993	1.503
Kosten pro Packung	0,49	0,29

Tabelle 134: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	2.030	806
Kosten pro Packung	0,33	0,15

Tabelle 135: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, diskontiert, €

3.12.3.1.5.3 Zusammenfassung

Bedingt durch geringeres Einkommen und höhere Mortalität zahlen Raucher einen geringeren erwarteten Beitrag zur Arbeitslosenversicherung als Nichtraucher. Bedingt durch höhere Wahrscheinlichkeiten, dass sie zu den Beziehern gehören, haben Raucher höhere erwartete Bezüge als Nichtraucher. Das Rauchen belastet also die Arbeitslosenversicherung sowohl auf der Einnahmen- als auch auf der Ausgabenseite. Insgesamt führt dies zu einer erheblichen Belastung, die in folgenden Tabellen zusammengefasst ist:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	4.923	1.984
Kosten pro Packung	0,80	0,38

Tabelle 136: Gesamtkosten Arbeitslosenversicherung, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	2.294	879
Kosten pro Packung	0,37	0,17

Tabelle 137: Gesamtkosten Arbeitslosenversicherung, diskontiert, €

3.12.3.1.6 Wirkungen auf Risikolebensversicherungen

Der Einfachheit halber werden an dieser Stelle die Erklärungen, die bereits im Abschnitt zu den privaten Kosten dargelegt wurden, nicht vollständig wiederholt. In jenem Abschnitt wurde bereits festgestellt, dass bei einem vollkommenen Markt, der zwischen Rauchern und Nichtrauchern differenziert, ein externer Effekt des Rauchens auf dem Markt für Risikolebensversicherungen (von einigen Marktimperfektionen abgesehen) nicht vorhanden ist. Von daher werden für die vorliegende Arbeit in Bezug auf Risikolebensversicherungen externe Kosten in Höhe von 0 € angenommen.

3.12.3.2 Zigarettenverkäufe

Zu den durch den Verkauf von Zigaretten generierten Umsätzen ist zu festzustellen, dass diese zwar ursächlich dem Rauchen anzurechnen sind, jedoch in einer rauchfreien Gesellschaft in nahezu gleicher Höhe ebenso anfallen würden. Das gilt auch für Arbeitsplätze, die im Zusammenhang mit den Umsätzen durch Zigarettenkonsum stehen. Denn das Geld, das ein Raucher für den Zigarettenkonsum ausgibt, würde er ansonsten für andere Güter ausgeben. So schreiben auch Pock et al. (die Daten beziehen sich auf Österreich): „Es ist aber nicht anzunehmen, dass diese 1,97 Milliarden Euro, die 9.821 Vollzeitarbeitsplätze oder die gesamte Wertschöpfung in Höhe von 645 Millionen Euro bei einem exekutierbaren, absoluten Tabakkonsumverbot verloren gehen würden.“[499][500] Auch bei Sloan et al. findet sich bei den Externa kein Posten zu Umsätzen der Tabakindustrie.[501] In Übereinstimmung hiermit stellt Laffert fest: „Es gibt [...] keinen Grund anzunehmen, daß in einer Welt ohne Tabak weniger Menschen Arbeit und Einkommen hätten.“[502] Im Gegenteil: Der Überblick über einige Studien zu diesem Thema zeigt, dass die Beschäftigung beim Übergang des Konsums vom Tabak auf andere Güter oder Leistungen sogar steigen würde.[503] In Anlehnung an die bestehende Literatur wird daher für diese Arbeit davon ausgegangen werden, dass die Aufrechterhaltung der Tabakindustrie mitsamt ihren Umsätzen und Arbeitsplätzen nicht als externer Nutzen des Rauchens gewertet werden kann.[504]

Durch die Zigarettenverkäufe werden allerdings Wirkungen auf das Steuerwesen erzeugt, welche im Folgenden analysiert werden.

---

499 Vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 133

500 Auch Peter Schwarz geht davon aus, dass „*die Ausgaben für Tabak ... in einer rauchfreien Gesellschaft wohl in alternative Konsumausgaben fließen*“ würden (vgl. Peter Schwarz: (a.a.O.), S. 238).

501 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 255

502 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 27

503 Vgl. ebenda, S. 28f.. Über die bei Laffert gennanten Studien hinaus ist noch die Veröffentlichung von Warner et al. nennenswert. Hier simulieren die Autoren die Beschäftigungswirkungen eines rückläufigen bzw. eliminierten Tabakkonsums für die USA mit dem Ergebnis, dass die nicht in der südöstlichen Tabakregion liegenden Regionen die Beschäftigungsverluste in den südöstlichen Tabakregionen durch eigene Beschäftigungsgewinne mehr als kompensieren (vgl. Warner et al.: Employment Implications of Declining Tobacco Product Sales for the Regional Economies of the United States, JAMA, April 24, 1996 Vol 275, No. 16, S. 1241 - 1246)

504 Dies steht auch in Übereinstimmung mit den „International Guidelines for Estimating the Costs of Substance Abuse“, (vgl. Single et al. (a.a.O.), S. 34).

3.12.3.3 Wirkungen auf das Steuerwesen

3.12.3.3.1 Einführung

Die Wirkungen des Rauchens auf das deutsche Steuerwesen lassen sich grundsätzlich in drei Kategorien aufteilen:

1.) Umsatzsteuereffekte

2.) Tabaksteuereffekte

3.) Einkommensteuereffekte

Diese werden im Folgenden einzeln untersucht. Für alle genannten Kategorien ist anzumerken, dass das deutsche Besteuerungswesen in seinen Bestimmungen sehr volatil ist. Eine Prognose der Wirkungen des Rauchens auf diesen Bereich ist also besonders unsicher. Die folgenden Berechnungen sind vor diesem Hintergrund mit dementsprechender Vorsicht zu interpretieren.

3.12.3.3.2 Umsatzsteuereffekte

Es darf angenommen werden, dass das Geld, welches für den Kauf der Zigaretten aufgewendet wird, im Falle eines Rauchstopps anderweitig ausgegeben würde.[505] Dies lässt sich folgendermaßen begründen: Die Datenlage zeigt, dass der Anteil der Raucher mit steigendem Sozialstatus sinkt – je höher der Sozialstatus, desto niedriger die Rauchprävalenz. Ein Ausnahme bilden hier lediglich die über 59-Jährigen.[506] Dass diese negative Korrelation zwischen Sozialstatus und Rauchprävalenz auch in Zukunft erhalten bleiben wird, weisen die auf Schulformen bezogenen Anteile rauchender Jugendlicher in Deutschland aus:[507] So rauchten im Zeitraum 2003 bis 2006 21,8 % der Schüler und 25,2 % der Schülerinnen an Hauptschulen. An Realschulen rauchten nur 19,6 % bzw. 20,1 % und an Gymnasien sogar nur 11,7 % bzw. 15,1 %. Da ein niedriger Sozialstatus häufig ein niedriges Einkommen mit sich bringt, ist anzunehmen, dass die durch einen Rauchstopp freigesetzten Gelder nicht gespart, sondern anderweitig für Konsumzwecke ausgegeben würden. Anders ausgedrückt: Ein Nichtraucher, der zum Raucher wird, wird

505 Dies steht in Übereinstimmung mit der Literatur. So gehen auch Pock et al. (a.a.O., S. 163) spätestens mittelfristig von einer Umschichtung der konsumierten Güter weg von Tabakwaren hin zu den übrigen Konsumgütern aus. In die gleiche Richtung argumentiert W. Kip Viscusi: „Presumably, if consumers were not purchasing these products they would be buying other goods that would also be generating similar sales or income taxes.“ (vgl. W. Kip Viscusi: The Governmental Composition of the Insurance Costs of Smoking, Journal of Law and Economics, Vol. 42, No. 2 (Oct., 1999), pp. 575-609, S. 591)

506 Vgl. Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen: Jahrbuch Sucht 09 (a.a.O.), S. 65

507 Vgl. ebenda, S. 15

die Zigaretten nicht aus seinen ansonsten gesparten Einkommensanteilen finanzieren, denn diese hat er gar nicht oder sie sind sehr klein. Statt dessen wird er in anderen Lebensbereichen auf Konsum verzichten. Es lässt sich also folgern, dass die Umsatzsteuer ohnehin fällig würde, unabhängig von der Rauchentscheidung des potenziellen Rauchers. Im Rahmen dieser Arbeit wird demnach ein Umsatzsteuereffekt im Sinne einer „positiven Externalität“ als „nicht vorhanden“ angesehen.[508] Laffert[509] geht in seiner Argumentation sogar noch weiter und gibt an, dass das Rauchen Verluste für das Mehrwertsteueraufkommen bedeute. Dies liege daran, dass Zigaretten auch zollfrei eingekauft und geschmuggelt werden. Die angegebene Zahl von 13 Milliarden zollfrei eingekaufter und 4 Milliarden geschmuggelter Zigaretten dürfte allerdings mittlerweile stark veraltet sein, weswegen eine einfache Übernahme für die vorliegende Arbeit nicht in Frage kommt. Aufgrund nicht vorhandener aktueller Daten muss demnach davon ausgegangen werden, dass das Rauchen in Bezug auf das Mehrwertsteuerwesen eine aller Wahrscheinlichkeit nach nicht näher zu beziffernde „negative Externalität“ darstellt.

3.12.3.3.3 Tabaksteuereffekte

Repräsentativ für das gesamte deutsche Steuerwesen ist auch die Berechnung der Tabaksteuer komplex. Sie besteht aus verschiedenen Einzelsteuern, deren Berechnung sich obendrein in kurzen Intervallen ändert.[510] Auf eine genaue Darstellung der deutschen Tabaksteuerberechnung wird daher hier verzichtet. Stattdessen dient die durchschnittliche

508 Erwähnt sei jedoch, dass diese Folgerung zumindest theoretisch kritisierbar ist, denn es liegen keine Daten vor, die die exakten Konsumentscheidungen von Rauchern und Nichtrauchern vergleichen. Diese wären jedoch nötig, um festzustellen, ob eine Änderung des Rauchverhaltens auch den Anteil derjenigen Güter im gesamten konsumierten Warenkorb verändert, der mit dem ermäßigten Umsatzsteuersatz belegt ist. Eine repräsentative Umfrage, die erforscht, ob Nichtraucher z.B. mehr „*Vogeleier und Eigelb, ausgenommen ungenießbare Eier ohne Schale und ungenießbares Eigelb*“ (vgl. Anlage 2 (zu § 12 Abs. 2 Nr. 1 und 2, Lfd. Nr. 4 Umsatzsteuergesetz), mehr „*frische Moose und Flechten zu Binde- oder Zierzwecken*“ (vgl. ebenda, Lfd. Nr. 9) oder mehr „*Zirkusvorführungen*“ (vgl. § 12, 7. d) Umsatzsteuergesetz) in Anspruch nehmen ist wohl auch in näherer Zukunft nicht zu erwarten, so dass im Rahmen dieser Arbeit Umverteilungseffekte von Gütern mit dem vollen Mehrwertsteuersatz zu Gütern mit ermäßigtem Mehrwertsteuersatz (bzw. umgekehrt) unberücksichtigt bleiben.

509 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 26

510 Die Häufigkeiten der Veränderung ist hierbei fast als skurril zu bezeichnen. So änderten sich die Vorschriften an folgenden Stichtagen: 01.03.2004, 01.12.2004, 01.09.2005, 01.01.2007, 15.02.2007 und 15.02.2008. Folglich änderte sich die Tabaksteuerberechnung im betrachteten Zeitraum von 46,5 Monaten sechs Mal – durchschnittlich also etwa alle acht (!) Monate (vgl. Steuertarife vom 01. März 2004 bis zum 31. Dezember: http://www.zoll.de/b0_zoll_und_steuern/b0_verbrauchsteuern/e0_tabak/b0_steuerhoehe/a0_steuertarif/index.html und Höhe der Tabaksteuer: http://www.zoll.de/b0_zoll_und_steuern/b0_verbrauchsteuern/e0_tabak/b0_steuerhoehe/index.html).

Tabaksteuer pro Zigarette als Ansatzpunkt. So gab belief sich z.B. im Jahre 2007 in Deutschland das aus Zigaretten resultierende Tabaksteueraufkommen auf 12,742 Milliarden €.[511] Im selben Jahr wurden 91.497 Millionen Zigaretten[512] verbraucht. Hieraus folgt, dass jede Zigarette mit einer durchschnittlichen Tabaksteuer von 13,93 €-Cent belegt wurde.

Die Datengrundlage für die Berechnungen zur Tabaksteuer bilden die Statistischen Jahrbücher[513] sowie die Fachserie 14 Reihe 9.1.1[514] des Statistischen Bundesamtes.

Jahr	Tabaksteuer Zigaretten [Mill. €]	Versteuerte Zigaretten [Mill. Stück]
2003	13.315	132.603
2004	12.619	111.761
2005	12.509	95.827
2006	12.892	93.465
2007	12.742	91.497
2008	12.259	87.979
2009	12.141	86.607
2010	11.876	83.565
2011	12.702	87.556
2012	12.281	82.405
2013	12.415	80.275

Tabelle 138: Tabaksteuer im Zeitraum 2003 – 2013

Die folgende Abbildung zeigt das Tabaksteueraufkommen (rot, gemessen in Milliarden €) sowie die sich hieraus ergebende Durchschnittssteuer pro Zigarette (grün, gemessen in Cent). Hierbei sind die jeweiligen Rohwerte als gestrichelte und die inflationsbereinigten, auf 2010 in- bzw. deflationierten Werte als durchgezogene Linie angezeigt.

511Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2008 für die Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden, 2008, S. 612
512Vgl. ebenda
513Vgl. Statistische Jahrbücher des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden, 2006 - 2014
514Vgl. Finanzen und Steuern Absatz von Tabakwaren, Fachserie 14 Reihe 9.1.1, Statistisches Bundesamt, 2009 - 2014

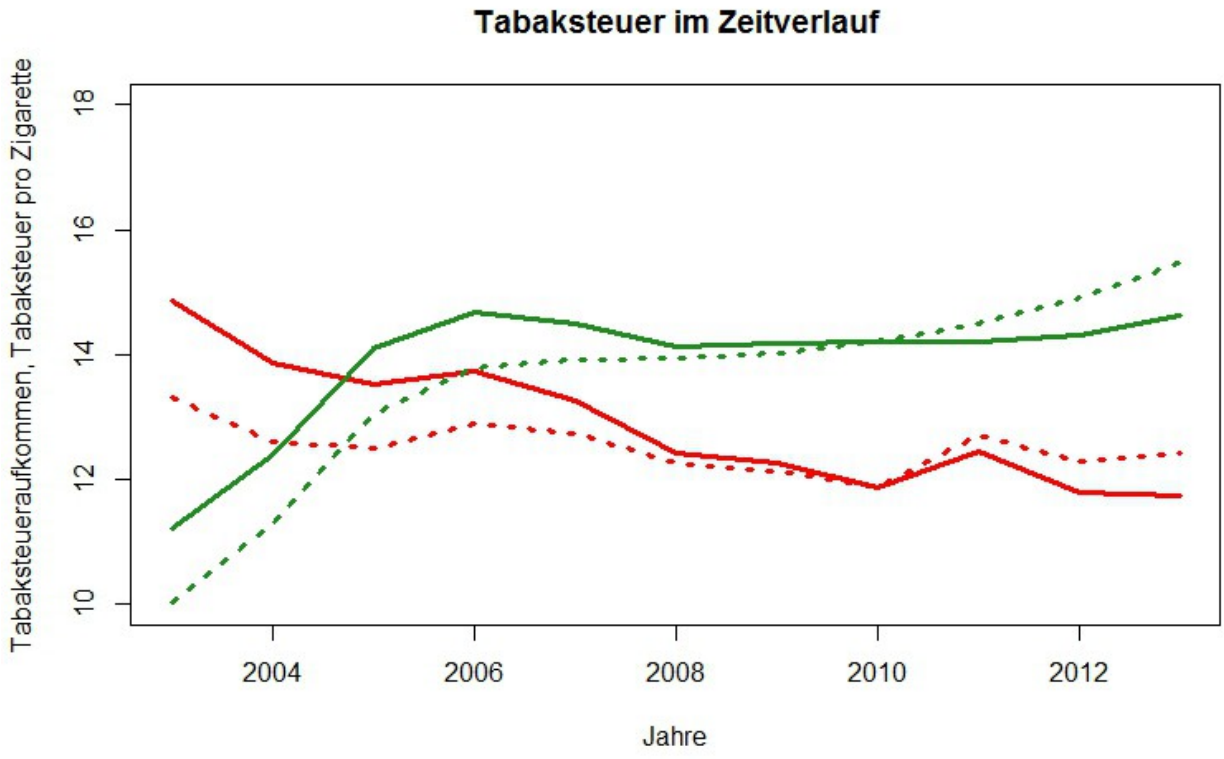


Abbildung 218: Tabaksteuer im Zeitverlauf

Um das Tabaksteueraufkommen eines typischen Rauchers zu schätzen, müssen zunächst die pro Zigarette anfallenden Tabaksteuern prognostiziert werden. Hierfür wird erneut die oben beschriebene Methodik der Zeitreihenanalyse durchgeführt. Die sich daraus ergebenden Schätzwerte zeigt folgende Graphik:

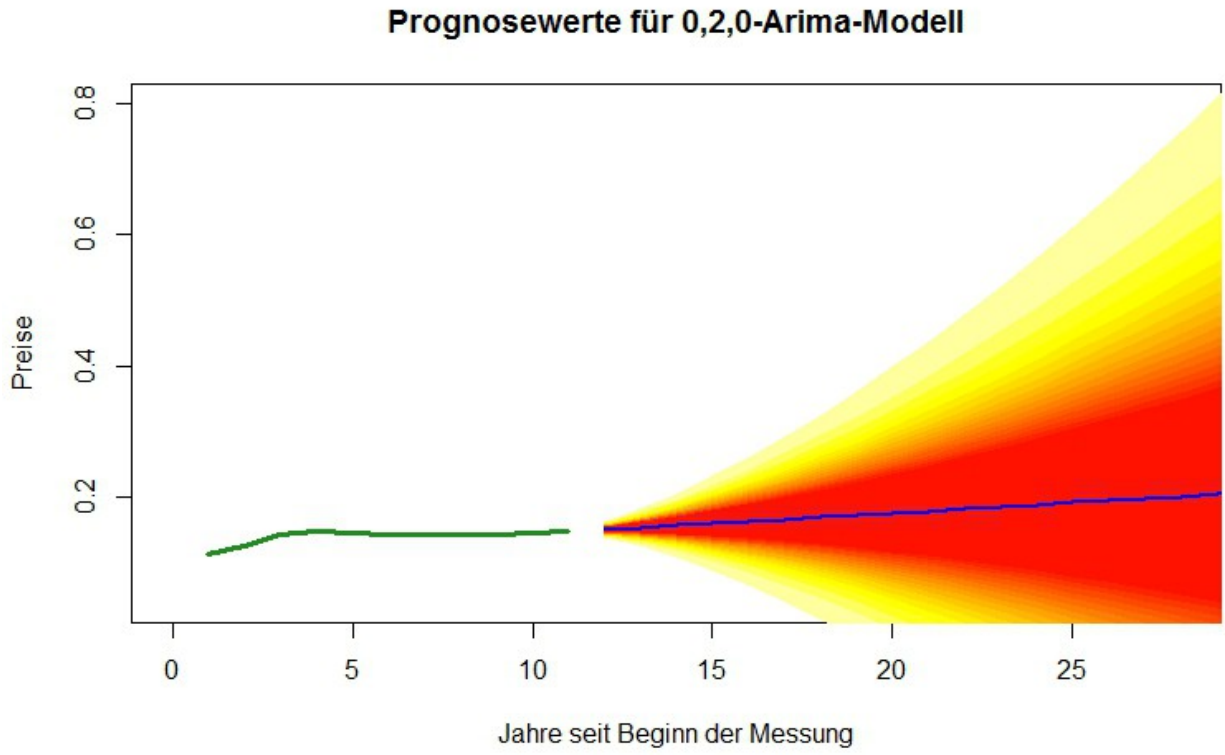


Abbildung 219: Prognosewerte der Tabaksteuer pro Zigarette

Diese Steuerwerte können nun mit den weiter oben geschätzten Konsummengen typischer Raucher und Raucherinnen kombiniert werden. Die folgende Darstellung zeigt die hierdurch geschätzten täglichen Tabaksteueraufkommen. Hierbei sind die undiskontierten Werte in hellen, die diskontierten in dunklen Farben abgebildet.[515]

515Zum Vergleich: Pock et al. ermitteln für Österreich recht gut vergleichbare geschlechts- und altersunabhängige 835,15 € pro Jahr (entspricht 2,29 € pro Tag, vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 136).

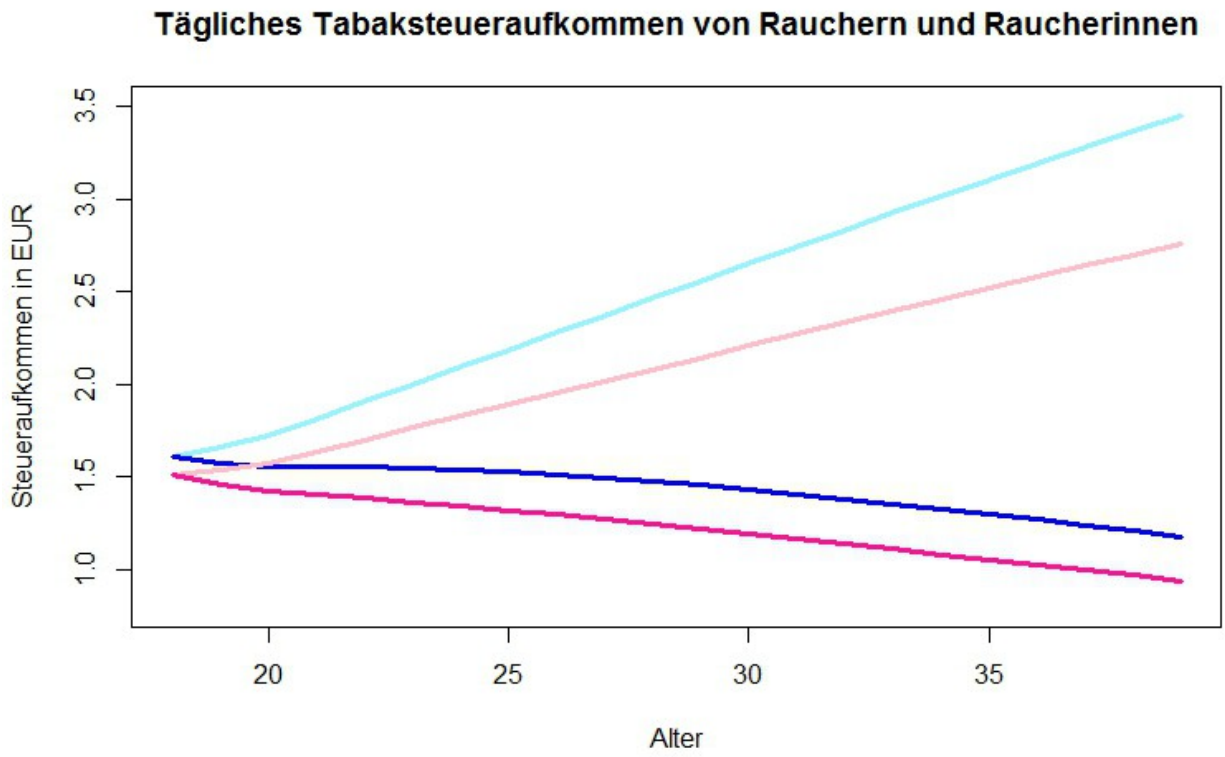


Abbildung 220: Tägliches Tabaksteueraufkommen, €

Daraus ergeben sich die Tabaksteueraufkommen von typischen Rauchern und typischen Raucherinnen über ihre Rauchkarriere hinweg, die in folgenden Tabellen sowohl in diskontierter wie auch in undiskontierter Form dargestellt sind. Da es sich bei den Steuern um „negative Kosten“ für den Staat handelt, werden die Werte mit negativem Vorzeichen dargestellt.

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	- 20.174	- 16.986
Gesamtkosten pro Packung	- 3,28	- 3,26

Tabelle 139: Tabaksteueraufkommen, undiskontiert, €

	Raucher	Raucherinnen
Gesamtkosten	- 11.503	- 9.831
Gesamtkosten pro Packung	- 1,87	- 1,89

Tabelle 140: Tabaksteueraufkommen, diskontiert, €

3.12.3.3.4 Einkommensteuereffekte

Ein weiterer Bereich des Steuerwesens, auf den der Tabakkonsum Einfluss hat, ist die Einkommensteuer. Aufgrund der Volatilität und Komplexität des deutschen Steuerwesens ist hier jedoch eine Berechnung der Kosten relativ schwierig. Der Fortbestand des Solidaritätszuschlages oder die Abschaffung oder Erweiterung der sogenannten „Reichensteuer“ sind nur zwei Beispiele, die die Komplexität des Einkommensteuerwesens verdeutlichen. Die folgende Tabelle zeigt die Steuersätze für Ledige der Jahre 2010 bis 2014:[516]

Einkommensteuertabellen Deutschland von 2010 bis 2014 (Grundtarif)									
Jährlich zu versteuerndes Einkommen*	2010 bis 2012			2013			2014		
	Steuerbetrag*	Steuersatz	Grenz-steuersatz	Steuerbetrag*	Steuersatz	Grenz-steuersatz	Steuerbetrag*	Steuersatz	Grenz-steuersatz
8.500 €	71 €	0,84%	14,90%	53 €	0,62%	14,69%	20 €	0,24%	14,28%
9.000 €	148 €	1,64%	15,82%	128 €	1,42%	15,62%	94 €	1,04%	15,26%
9.500 €	229 €	2,41%	16,73%	209 €	2,20%	16,56%	173 €	1,82%	16,23%
10.000 €	315 €	3,15%	17,64%	294 €	2,94%	17,49%	256 €	2,56%	17,21%
11.000 €	501 €	4,55%	19,47%	478 €	4,35%	19,36%	438 €	3,98%	19,15%
12.000 €	705 €	5,88%	21,29%	681 €	5,68%	21,23%	639 €	5,33%	21,10%
13.000 €	927 €	7,13%	23,11%	903 €	6,95%	23,09%	860 €	6,62%	23,05%
14.000 €	1.165 €	8,32%	24,21%	1.141 €	8,15%	24,21%	1.098 €	7,84%	24,21%
15.000 €	1.410 €	9,40%	24,67%	1.386 €	9,24%	24,67%	1.343 €	8,95%	24,67%
16.000 €	1.659 €	10,37%	25,13%	1.635 €	10,22%	25,13%	1.592 €	9,95%	25,13%
18.000 €	2.171 €	12,06%	26,04%	2.147 €	11,93%	26,04%	2.104 €	11,69%	26,04%
20.000 €	2.701 €	13,51%	26,96%	2.677 €	13,39%	26,96%	2.634 €	13,17%	26,96%
22.000 €	3.249 €	14,77%	27,87%	3.225 €	14,66%	27,87%	3.182 €	14,46%	27,87%
24.000 €	3.815 €	15,90%	28,79%	3.791 €	15,80%	28,79%	3.748 €	15,62%	28,79%
26.000 €	4.400 €	16,92%	29,70%	4.376 €	16,83%	29,70%	4.333 €	16,67%	29,70%
28.000 €	5.004 €	17,87%	30,62%	4.980 €	17,79%	30,62%	4.937 €	17,63%	30,62%
30.000 €	5.625 €	18,75%	31,53%	5.601 €	18,67%	31,53%	5.558 €	18,53%	31,53%
32.000 €	6.265 €	19,58%	32,45%	6.241 €	19,50%	32,45%	6.198 €	19,37%	32,45%
34.000 €	6.923 €	20,36%	33,36%	6.899 €	20,29%	33,36%	6.856 €	20,16%	33,36%
36.000 €	7.599 €	21,11%	34,28%	7.575 €	21,04%	34,28%	7.532 €	20,92%	34,28%
38.000 €	8.294 €	21,83%	35,19%	8.270 €	21,76%	35,19%	8.227 €	21,65%	35,19%
40.000 €	9.007 €	22,52%	36,11%	8.983 €	22,46%	36,11%	8.940 €	22,35%	36,11%
42.000 €	9.738 €	23,19%	37,02%	9.714 €	23,13%	37,02%	9.671 €	23,03%	37,02%
44.000 €	10.488 €	23,84%	37,94%	10.464 €	23,78%	37,94%	10.421 €	23,68%	37,94%
46.000 €	11.256 €	24,47%	38,85%	11.232 €	24,42%	38,85%	11.189 €	24,32%	38,85%
48.000 €	12.042 €	25,09%	39,77%	12.018 €	25,04%	39,77%	11.975 €	24,95%	39,77%
50.000 €	12.847 €	25,69%	40,68%	12.823 €	25,65%	40,68%	12.780 €	25,56%	40,68%
55.000 €	14.928 €	27,14%	42,00%	14.904 €	27,10%	42,00%	14.861 €	27,02%	42,00%
60.000 €	17.028 €	28,38%	42,00%	17.004 €	28,34%	42,00%	16.961 €	28,27%	42,00%
65.000 €	19.128 €	29,43%	42,00%	19.104 €	29,39%	42,00%	19.061 €	29,32%	42,00%
70.000 €	21.228 €	30,33%	42,00%	21.204 €	30,29%	42,00%	21.161 €	30,23%	42,00%
80.000 €	25.428 €	31,79%	42,00%	25.404 €	31,76%	42,00%	25.361 €	31,70%	42,00%
90.000 €	29.628 €	32,92%	42,00%	29.604 €	32,89%	42,00%	29.561 €	32,85%	42,00%
100.000 €	33.828 €	33,83%	42,00%	33.804 €	33,80%	42,00%	33.761 €	33,76%	42,00%
110.000 €	38.028 €	34,57%	42,00%	38.004 €	34,55%	42,00%	37.961 €	34,51%	42,00%
120.000 €	42.228 €	35,19%	42,00%	42.204 €	35,17%	42,00%	42.161 €	35,13%	42,00%
130.000 €	46.428 €	35,71%	42,00%	46.404 €	35,70%	42,00%	46.361 €	35,66%	42,00%
140.000 €	50.628 €	36,16%	42,00%	50.604 €	36,15%	42,00%	50.561 €	36,12%	42,00%
150.000 €	54.828 €	36,55%	42,00%	54.804 €	36,54%	42,00%	54.761 €	36,51%	42,00%
* Alle Beträge beziehen sich auf ein Jahr									

Abbildung 221: Einkommensteuertabelle 2010-2014 (Abbildung von Udo Brechtel)

516 Bild: CC BY-SA, Udo Brechtel, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ESt_D_Tabellen_2010_2014_150kEUR.png

Nichtrauchende Männer haben während ihrer typischen Rauchkarriere (also in den Altersstufen 18 bis 39) ein Durchschnittseinkommen von 19.078 €, während Frauen im selben Zeitraum ein Durchschnittseinkommen von 10.836 € haben.

Da (wie oben angedeutet) die genaue Klärung der Zukunft des deutschen Einkommensteuerwesens Stoff genug für eine eigenständige Arbeit bietet, soll hier unter Berücksichtigung obiger Tabelle angenommen werden, dass Männer während ihrer Rauchkarriere einem Grenzeinkommensteuersatz von 27 % unterliegen, während Frauen einen entsprechenden Satz von 18 % haben. Bei dem oben berechneten Geschlechterverhältnis kann also von einem geschlechtsunspezifischen Grenzeinkommensteuersatz von 23,10 % augegangen werden. Werden diese Beitragssätze nun mit den bereits oben geschätzten Einkommen kombiniert, so ergeben sich die über den Lebenszyklus hinweg entstehenden Einkommensteuern. Hierbei sind wie üblich die Werte der Raucher in dunklen und die Werte der Nichtraucher in hellen Farbtönen gehalten:

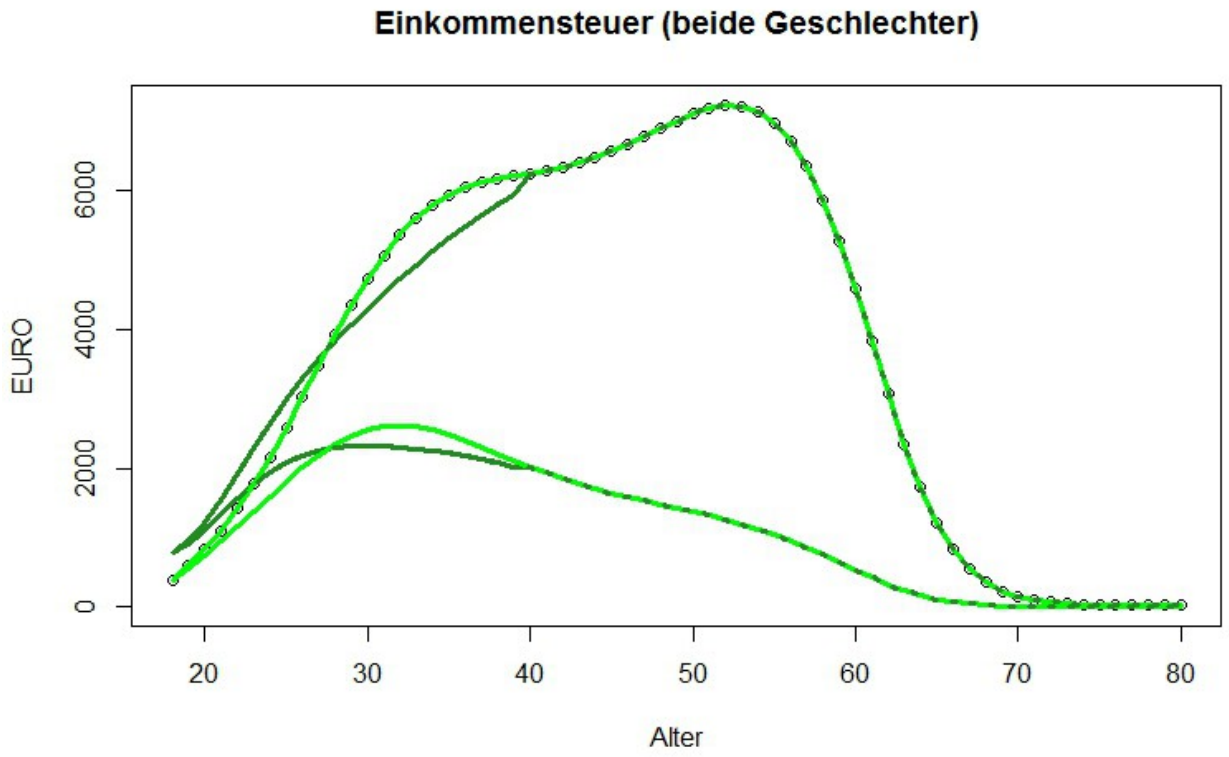


Abbildung 222: Einkommensteuer (beide Geschlechter), €

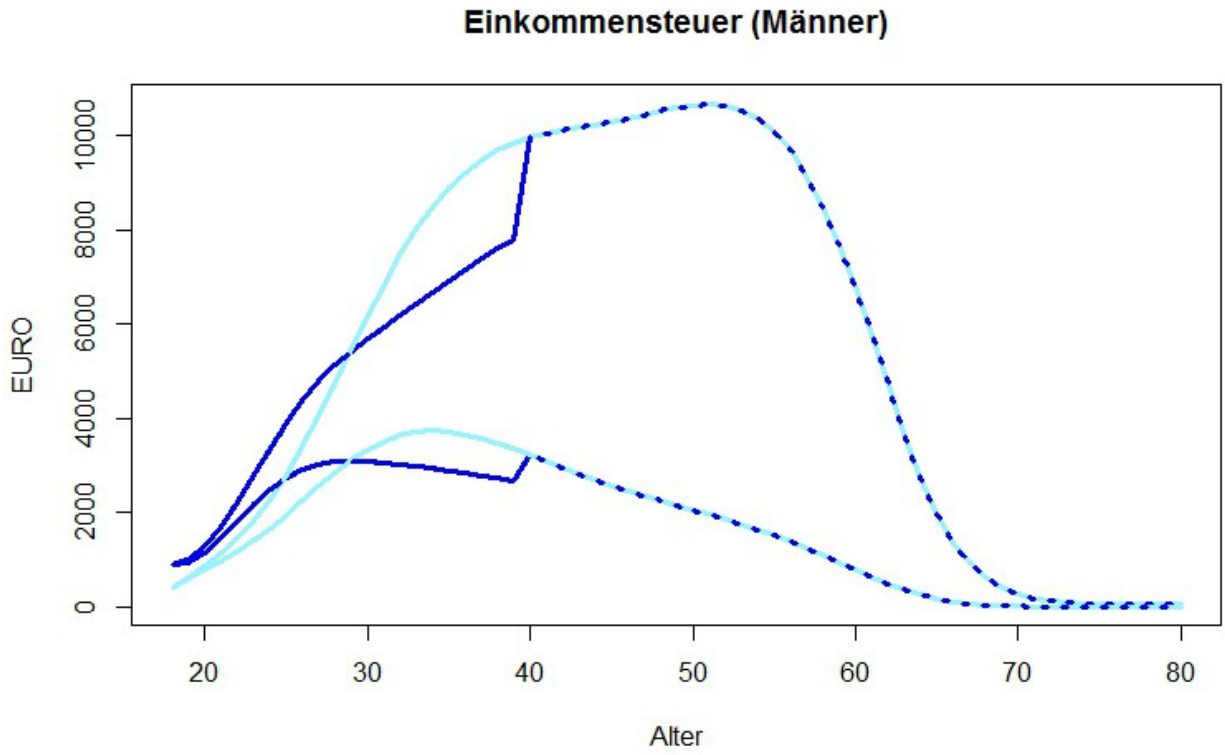


Abbildung 223: Einkommensteuer (Männer), €

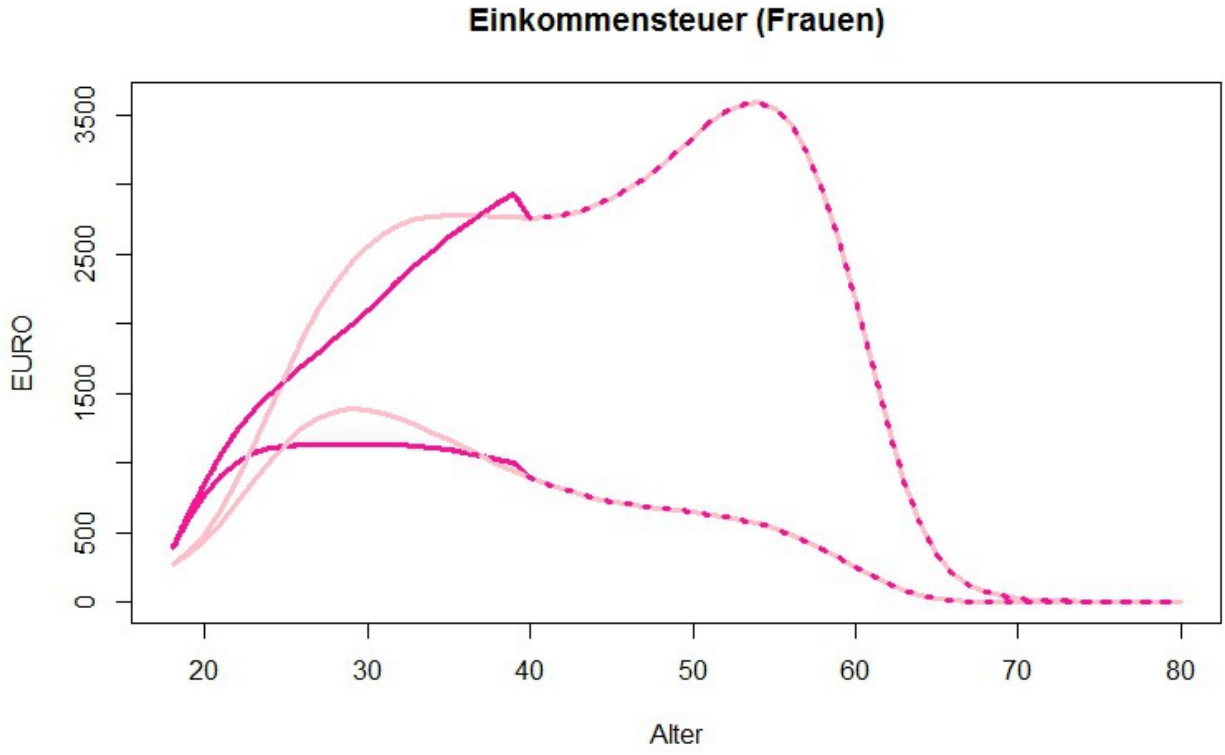


Abbildung 224: Einkommensteuer (Frauen), €

Um noch die unterschiedlichen Mortalitäten von Rauchern und Nichtrauchern zu implementieren, wird nun erneut eine Kohortensimulation durchgeführt. Ein männlicher Nichtraucher hat demnach ein erwartetes, undiskontiertes Einkommensteueraufkommen von 333.891 € (diskontiert: 98.876 €). Ein männlicher Raucher hat demnach ein erwartetes undiskontiertes Einkommensteueraufkommen von 316.446 € (diskontiert: 96.523 €). Eine weibliche Nichtraucherin hat ein erwartetes, undiskontiertes Einkommensteueraufkommen von 111.210 € (diskontiert: 35.800 €). Eine weibliche Raucherin hat ein erwartetes, undiskontiertes Einkommensteueraufkommen von 108.323 € (diskontiert: 35.370 €). Die folgenden Tabellen zeigen die hieraus resultierenden Kosten für die öffentliche Hand:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	17.445	2.886
Kosten pro Packung	2,84	0,45

Tabelle 141: Einkommensteuereffekte des Rauchens, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	2.353	430
Kosten pro Packung	0,47	0,08

Tabelle 142: Einkommensteuereffekte des Rauchens, diskontiert, €

Sloan et al. ermitteln für die absoluten Verluste der Staatskasse durch das Rauchen Werte von 7.713 2000er US-$ für Raucher und nur 126 2000er US-$ für Raucherinnen. Der gemittelte Wert von 4.440 2000er US-$ ist daher stark vom Geschlechterverhältnis abhängig. Die Autoren gehen jedoch von einer Diskontrate von nur 3 % aus, was den Unterschied zumindest zum Teil erklärt.

Anzumerken ist jedoch, dass sie bereits für das Einkommen deutlich geringere rauchbedingte Verluste ermitteln.[517] Hierauf aufbauend gehen die Autoren weiterhin von einem einheitlichen Einkommensteuersatz auf das Grenzeinkommen von 20 % aus[518], was

517So ermitteln die Autoren relative Einkommensdifferenzen von nur 0,2 % für Raucherinnen bzw. (immerhin) 5,6 % für Raucher (vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 156), die sich als Einkommensverlust über den Lebenszyklus hinweg ergeben.

518Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 255. Kritisch sei hier angemerkt, dass dies jedoch eine sehr starke, wenn nicht sogar unzulässige Vereinfachung darstellt, wie zwei Beispiele der Steuergeschichte der USA zeigen: So hatte einerseits 1916 ein Steuerpflichtiger mit einem Einkommen von 1,5 Millionen US-Dollar

im Vergleich zur vorliegenden Arbeit tendenziell niedrigere Ergebnisse liefert.

Bei dem von Sloan et al. angegebenen Wert von 1,02 2000er-US-$ pro Packung ist zu bemerken, dass die Autoren von deutlich weniger gerauchten Packungen als diese Arbeit ausgehen, was die Höhe des Wertes im Vergleich zu den ermittelten 0,47 € bzw. 0,08 € zumindest zum Teil erklärt. Ähnlich ist beiden Untersuchungen, dass die von Männern verursachten Kosten um ein Vielfaches höher sind als die von Frauen verursachten Kosten. In der Gesamtschau lässt dies unter den genannten Einschränkungen den Schluss zu, dass die hier ermittelten Werte nicht in grobem Widerspruch zu den Ergebnissen von Sloan et al. stehen.

3.12.3.3.5 Erbschaftssteuer

Ein bisher von der Literatur vollständig ignorierter Aspekt der Rauchkostenforschung ist der Zusammenhang zwischen Rauchen und dem Aufkommen der Erbschaftssteuer. Hier gibt es zwei Effekte des Rauchens, die in gegenteiliger Richtung Wirkung auf das Aufkommen der Erbschaftssteuer haben: Zum einen sterben Raucher früher. Die für das dabei anfallende Erbe erhobenen Erbschaftssteuern sind daher früher zu entrichten als bei Nichtrauchern. Auf den Rauchbeginn abgezinst entrichten Raucher (bzw. deren Nachfahren) daher ceteris paribus höhere Erbschaftssteuern als Nichtraucher. Auf der anderen Seite wurde jedoch bereits gezeigt, dass Raucher weniger Einkommen haben als Nichtraucher. Da sich Vermögen aus ererbten Werten und gespartem Einkommen ergibt, übt das geringere Einkommen Druck auf die Vermögenswerte aus. Aus dieser Sicht gesehen könnten Raucher geringere Erbschaftssteuer zahlen als Nichtraucher. Um zu erfahren, welcher Effekt stärker ist, wird zunächst eine Lebenszyklusübersicht der Vermögensbestände benötigt. Passenderweise enthielt die 2002er-Welle des SOEP Fragen zum Vermögen, sodass diese Analyse möglich wird. Die folgenden Abbildungen zeigen die geschätzten Vermögen im Lebenszyklus. Die Schätzung des Vermögens erfolgte hierbei analog zur Schätzung des Einkommens, jedoch wurde zunächst das Vermögen als Saldierung der Einzelvermögenspositionen des SOEP ermittelt.

einen Steuersatz von 15 %. 1918 dagegen war es ein Steuersatz von 67 % (vgl. United States Department of the Treasury: History of the U.S. Tax System, http://www.treas.gov/education/fact-sheets/taxes/ustax.shtml, abgerufen am 05.01.2010). Andererseits wurde der Spitzensteuersatz in der Zeit von 1964 bis 1986 von 91 % auf 28 % reduziert (vgl. ebenda).

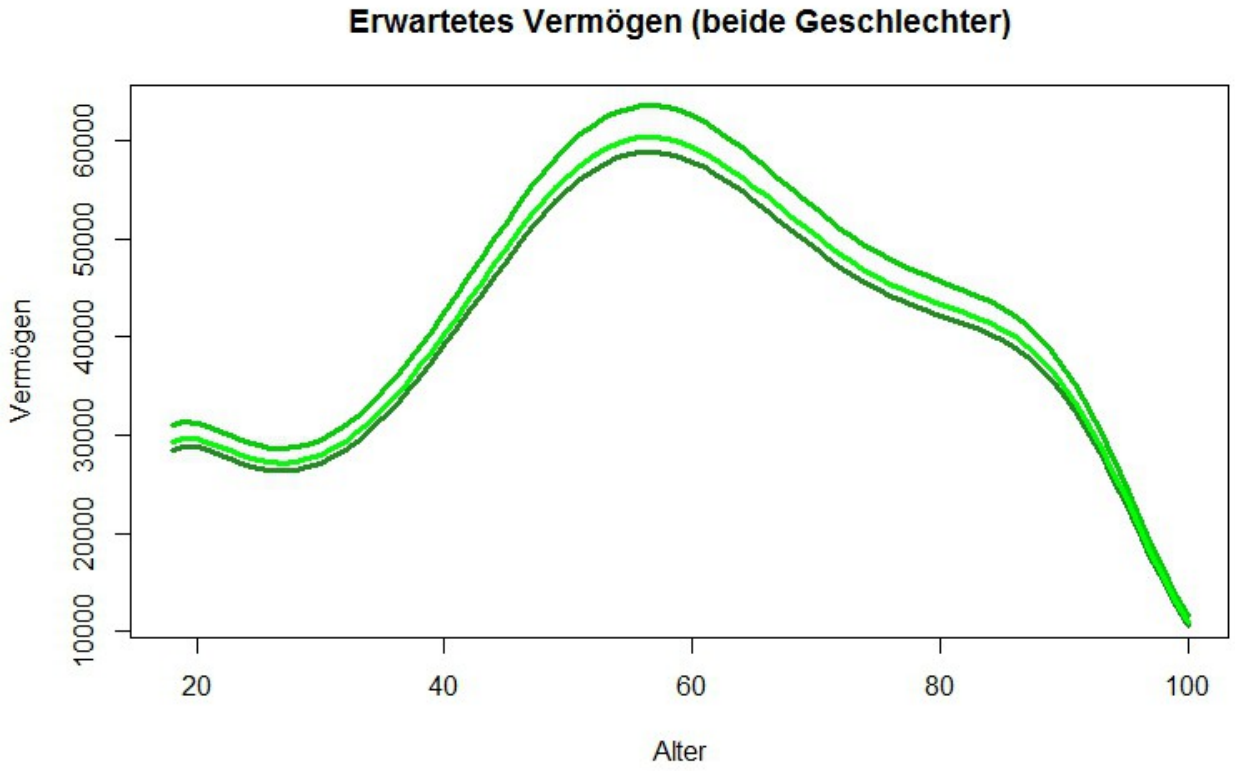


Abbildung 225: Geschätztes Vermögen, Beide Geschlechter

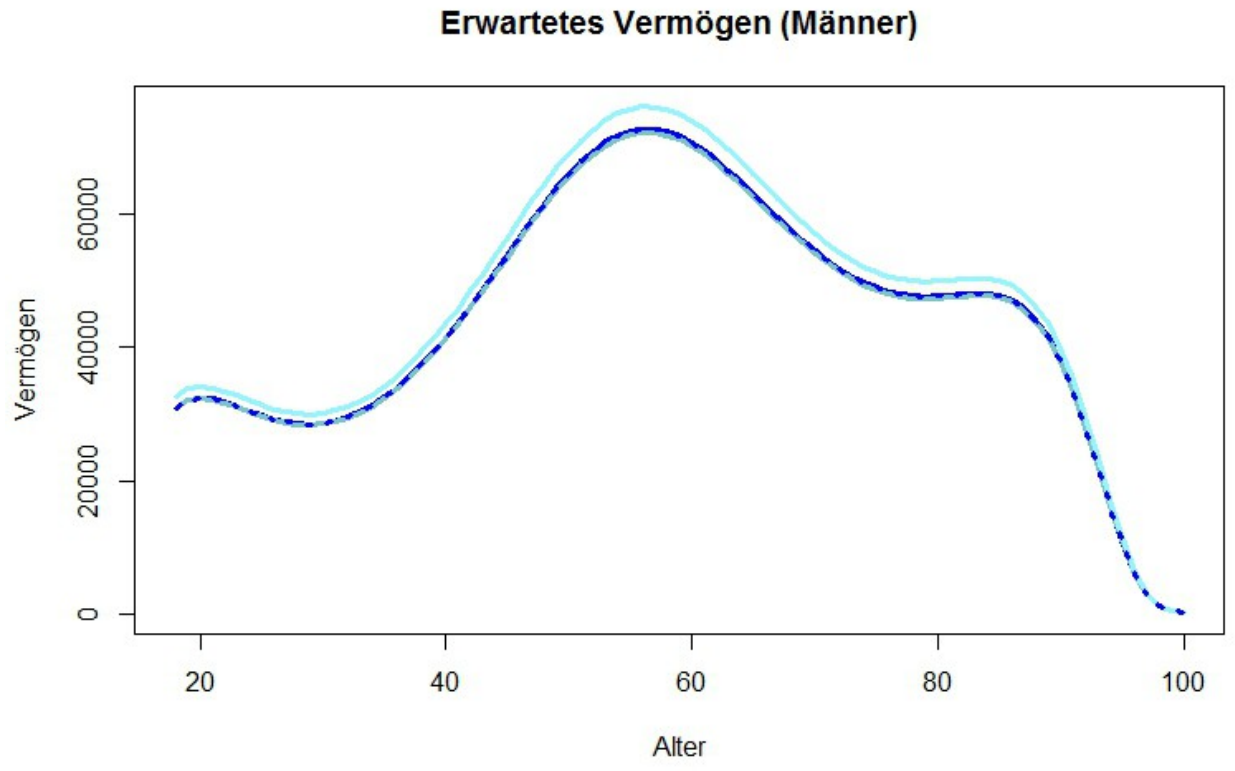


Abbildung 226: Geschätztes Vermögen, Männer

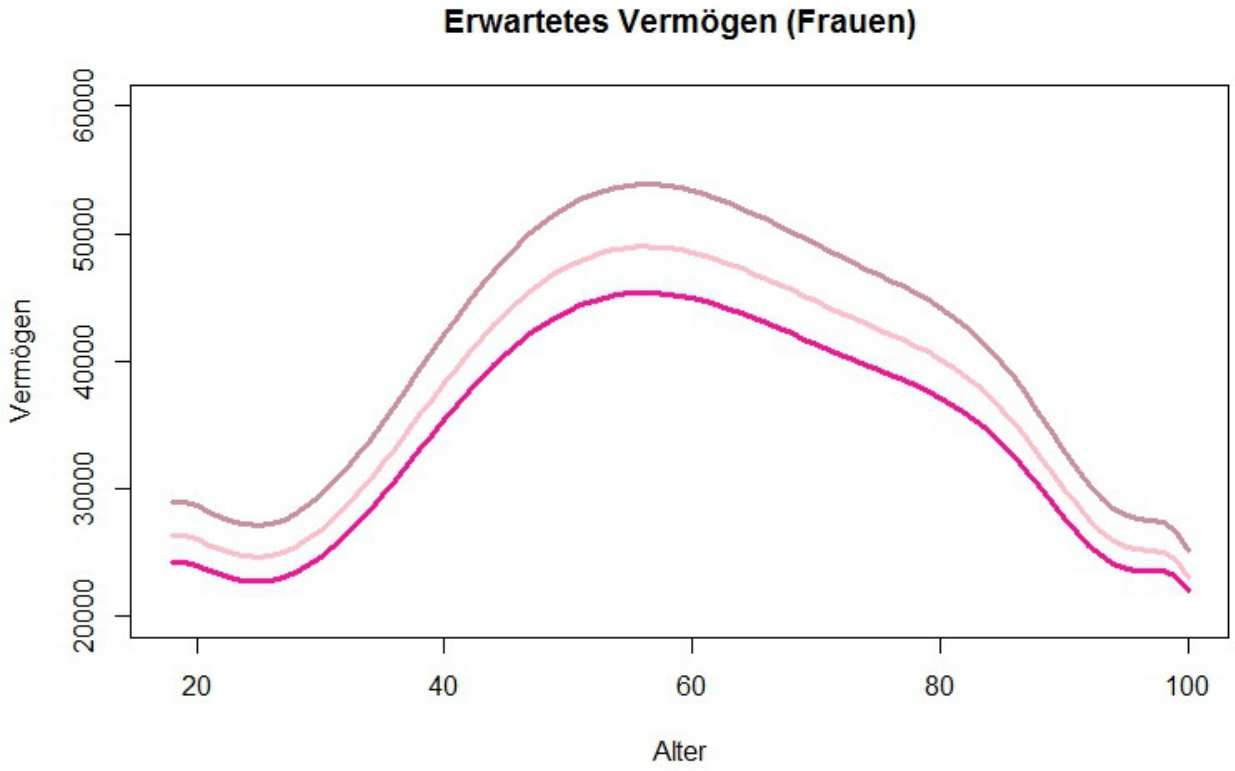


Abbildung 227: Geschätztes Vermögen, Frauen

Die hellen Farbtöne stellen erneut Werte der Nichtraucher dar, die dunklen Farbtöne Werte der Raucher. Die mittleren Farbtöne repräsentieren ehemalige Raucher. Wie zu erkennen Erkennbar stimmen bei den Männern die Werte der Raucher und ehemaligen Raucher nahezu überein. Nichtraucher besitzen höhere Vermögen. Bei den Frauen besitzen die Raucherinnen die geringsten Vermögen. Ehemalige Raucher besitzen die höchsten Vermögen, Nichtraucher liegen dazwischen. Sowohl bei Männern als auch bei Frauen ist erkennbar, dass das Vermögen im Laufe der beruflichen Laufbahn aufgebaut wird, kurz vor dem 60. Lebensjahr sein Maximum erreicht und dann stetig abnimmt. Es ist anzunehmen, dass der Lebensstandard in höheren Altersstufen nicht mehr durch die Einnahmen gedeckt wird und die resultierende Lücke aus dem Vermögen geschlossen wird, was zu einer stetigen Verringerung des Vermögens führt.

Mit diesen geschätzten Vermögen kann nun an sich eine Lebenszyklusanalyse durchgeführt werden, es fehlt jedoch noch der Steuersatz, der auf das Vermögen angewendet werden muss. Die deutsche Erbschaftssteuer ist relativ komplex und kann an

dieser Stelle nicht in vollständiger Tiefe abgehandelt werden. Das Statistische Bundesamt gibt jedoch für das Jahr 2011 an, dass Vermögen im Wert von 25,3 Milliarden € vererbt wurde.[519] Diese Erbmasse führte zu einem Erbschaftssteueraufkommen von 4,2 Milliarden €.[520] Für die vorliegende Arbeit wird daher von einem Erbschaftssteuersatz von 16.81 % ausgegangen.

Der Tod eines männlichen Nichtrauchers führt demnach zu einem Erbschaftssteueraufkommen von undiskontierten 8.013 € (diskontiert: 507 €). Der Tod eines männlichen typischen Rauchers führt dagegen zu einem Erbschaftssteueraufkommen von undiskontierten 8.089 € (diskontiert: 653 €).

Der Tod einer weiblichen Nichtraucherin führt demnach zu einem Erbschaftssteueraufkommen von undiskontierten 5.860 € (diskontiert: 283 €). Der Tod einer weiblichen typischen Raucherin führt dagegen zu einem Erbschaftssteueraufkommen von undiskontierten 6.651 € (diskontiert: 392 €). Die folgenden Tabellen zeigen die hieraus resultierenden Kosten:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 76	- 791
Kosten pro Packung	- 0,01	- 0,15

Tabelle 143: Erbschaftssteuereffekte des Rauchens, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	- 146	- 109
Kosten pro Packung	- 0,02	- 0,02

Tabelle 144: Erbschaftssteuereffekte des Rauchens, diskontiert, €

Rauchen erhöht also das Erbschaftssteueraufkommen. Dies kann jedoch nicht als positive Externalität in die Bilanz eingehen, da die Erhöhung des Erbschaftssteueraufkommens eine Verringerung der Netto-Erbmasse der Erben bedeutet und es sich damit im Sinne der Spieltheorie um ein Nullsummenspiel handelt.

519Vgl. Statistisches Jahrbuch 2013 (a.a.O.), S. 270
520Vgl. ebenda, S. 264

3.12.3.3.6 Fazit und Diskussion

Es bleibt festzuhalten, dass von den betrachteten Steuerarten lediglich die Tabaksteuer und die Einkommensteuer in die Gesamtbilanz einer Zigarettenpackung einfließen. Ein Umsatzsteuereffekt ist entweder nicht vorhanden oder, wenn vorhanden, als nur sehr gering anzunehmen. Obendrein ist er nach aktueller Datenlage nicht messbar. Ein Erbschaftssteuereffekt ist zwar vorhanden und messbar, führt jedoch als Nullsummenspiel nur zu einer Umverteilung vom Erben auf den Staat (also von einem Externen zu einem anderen Externen).

Zur Tabaksteuer im Speziellen ist anzumerken, dass die ermittelten Werte tendenziell als hoch anzusehen sind. Folgende Argumente begründen dies:

1.) Mit einem Wert von 3,28 € wäre Deutschland EU-weit in der Spitzengruppe, ein eher unwahrscheinliches Szenario.[521]

2.) Langzeitbetrachtungen zeigen, dass es keinen einheitlichen Trend für die Tabaksteuerbelastung pro Packung Zigaretten gibt. Die in Sloan et al. angegebene Übersicht[522] des Zeitraums 1920 bis 2002 zeigt, dass es kaum möglich ist, einen generellen langfristigen Trend der Gesamtbesteuerung von Zigaretten festzustellen. So gehen auch Sloan et al. von einer ab 2002 konstanten realen Besteuerung aus. [523]

3.) Die Steuererhöhungen der letzten Jahre haben keine Erhöhungen des Steueraufkommens bewirkt. Es hat daher den Anschein, dass Deutschland sich bereits im Scheitel der Laffer-Kurve befindet. Aus fiskalpolitischer Sicht ist daher nicht anzunehmen, dass weitere Steuererhöhungen durchgeführt werden.

Zusammenfassend sind die geschätzten Tabaksteuerwerte deshalb Schätzwerte, von denen anzunehmen ist, dass sie den Finanzierungsanteil des Rauchens durch den Raucher eher zu hoch als zu niedrig einschätzen.

Über die untersuchten Steuerarten hinaus ist überdies denkbar, dass weitere

521 Vgl. European Commission REF 1042 rev 1: Excise Duty Tables Part III – Manufactured Tobacco, Januar 2015, S.7
http://www.the-tma.org.uk/page.aspx?page_id=47, abgerufen am 10.09.2009
522Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 263
523Vgl. ebenda

Besteuerungen vom Rauchen beeinflusst werden. So könnte z.B. der Trend, nicht in geschlossenen Räumen zu rauchen, bei Rauchern dazu führen, häufiger vor die Tür zu gehen oder das Fenster zu öffnen, was in Bezug auf Klimaanlagen und elektrische Heizungen eine Änderung des Strombedarfs und somit des Stromsteueraufkommens bewirken könnte.

Derlei Überlegungen sind jedoch rein hypothetischer Natur, da empirische Untersuchungen zum Thema nicht vorliegen und aufgrund nicht vorhandener Daten wohl auch auf absehbare Zeit nicht vorliegen werden. Es wird daher für die Arbeit ausschließlich von den berechneten Wirkungen ausgegangen. Dies ist im Falle der Tabaksteuer der Betrag, der vom Raucher selbst gleichsam als Beitrag zur Deckung seiner rauchbedingten Externalitäten gezahlt wird. Im Falle der Einkommensteuer ist die Wirkung entgegengesetzt. Diese Effekte sind jedoch keine dem Rauchen per se innewohnenden Effekte, sondern sie stellen lediglich die aktuelle Situation der Besteuerung dar. So unterscheiden auch Sloan et al. zwischen den „Total external cost of smoking“, welche die Steuern (ausgenommen Einkommensteuereffekte) nicht beinhalten, und den „Net external cost of smoking“, welche den Saldo aus „Total external cost of smoking“ und Steuern darstellen.[524]

Was in diesem Wert (noch) nicht eingeflossen ist, ist die Tatsache, dass die Steuern nicht zu einem Anteil von 100 % als Nutzen für die Gesellschaft anzusehen sind, da ein Teil davon für die Verwaltung verbraucht oder generell verschwendet wird.[525] Dass genügend Beispiele öffentlicher Ausgaben vorhanden sind, die zumindest kritisch zu hinterfragen sind, zeigen die jährlichen Veröffentlichungen des Bundesrechnungshofes sowie des Bundes der Steuerzahler.[526][527]

Über Steuerverschwendung insgesamt liegen nur wenige Daten vor. Die Datenerhebung

524 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 255

525 Laffert (a.a.O., S. 32) liegt also nicht ganz richtig, wenn er die Tabaksteuer uneingeschränkt auf der „Habenseite“ des Rauchens ansetzen möchte.

526 So berichtet der Bund der Steuerzahler z.B. von einem in der Nähe des Hamburger Dammtorbahnhofs gelegenem Platz, auf dem – obwohl völlig intakt – neues Pflaster verlegt und neue Beleuchtung installiert wurde. Vgl. Bund der Steuerzahler: Die öffentliche Verschwendung 2008, http://schwarzbuch08.steuerzahler.de/schwarzbuch-themen.php?idtopic=7, abgerufen am 24.09.2009

527 Der Bundesrechnungshof rügt als weiteres Beispiel in seinem Jahresbericht „Bemerkungen 2008“ zu aufwendige Ausbaustandards für die neue Bundesstraße (B) 286 bei Bad Kissingen. Vermeidbare Mehrkosten: 8,3 Mio. €. Vgl. Bundesrechnungshof: Bemerkungen 2008, S. 21

in diesem Themenbereich ist systematisch schwierig, da für eine Totalerhebung jeder einzelne Ausgabenposten inhaltlich überprüft werden müsste. Zusätzlich erschwerend wirkt, dass Steuerverschwendung in vielen Fällen nicht als binäre Variable interpretiert werden kann, sondern vielmehr häufig Graubereiche vorliegen.

So ist kaum verwunderlich, dass der Bund der Steuerzahler keine Gesamtschätzung zur Steuerverschwendung vornimmt.[528][529] Etwas anders ist die Situation beim Bundesrechnungshof: Hier sieht man ein Einsparpotenzial von 1 bis 2 Milliarden € jährlich.[530] Geht man als Punktschätzung von der Mitte des vom Bundesrechnungshof geschätzten Intervalls (also 1,5 Milliarden €) aus, so ergibt sich bei einem gesamten Bundeshaushalt im Jahr 2008 von 283,2 Milliarden €[531] ein Einsparpotenzial von 0,53 %. Folglich kann die durch die Raucher gezahlte Tabaksteuer streng genommen nur zu 99,47 % als Nutzen angerechnet werden.

Eine weitere Einschränkung bilden die Kosten der Steuerverwaltung.[532] Eine Erhebung der OECD in ausgewählten europäischen Ländern im Jahr 2007 kommt hierbei für Deutschland auf einen Wert von 6,817 Milliarden €.[533] Gemessen am Bundeshaushalt 2007 in Höhe von 272,27 Milliarden €[534] ergibt dies einen Anteil von 2,5 %. Der Anteil der Tabaksteuer, der der Gesellschaft als Nutzen[535] verbleibt, wäre somit auf 96,97 % zu reduzieren.

---

528 Vgl. Telefonische Auskunft vom Bund der Steuerzahler vom 23.09.2009

529 Im Widerspruch hierzu steht allerdings eine Meldung der Associated Press anlässlich der Veröffentlichung des Schwarzbuches 2009 des Steuerzahlerbundes, nachdem die Steuerverschwendung jährlich 30 Milliarden € ausmache (vgl. Associated Press: Verschwendung von Steuergeldern auf neuem Höchststand, http://de.news.yahoo.com/1/20091015/tde-verschwendung-von-steuergeldern-auf-9cdc7aa.html, abgerufen am 16.10.2009). Sollte diese Schätzung korrekt sein, stellen die unten folgenden Berechnungen eine deutliche Unterschätzung der Verschwendung dar.

530 Vgl. Telefonische Auskunft vom Bundesrechnungshof (Pressestelle) vom 23.09.2009

531 Vgl. http://www.bundesfinanzministerium.de/bundeshaushalt2008/html/vsp2i-e.html, abgerufen am 24.09.2009

532 Die denkbare Argumentation, dass Kosten der Steuerverwaltung keine nennenswerte Einschränkung bedeuten, da diese Arbeitsplätze schaffen bzw. aufrechterhalten, ist nicht schlüssig, da diese Arbeitsplätze anzunehmenderweise in ähnlicher Anzahl in anderen Branchen entstehen würde, wenn das Geld für anderweitigen Konsum ausgegeben würde

533 Vgl. Statistik zu Kosten der Steuerverwaltung, Financial Times Deutschland, 18.03.2009, S. 19, abgerufen auf http://de.statista.com/statistik/daten/studie/4856/umfrage/kosten-der-steuerverwaltung-in-ausgewaehlten-laendern-2007/#info am 24.09.2009

534 Vgl. http://www.bundesfinanzministerium.de/bundeshaushalt2008/html/vsp2i-e.html, abgerufen am 24.09.2009

535 Dass die Tabaksteuer einen Nutzen für den Staat darstellt ist recht offensichtlich, es sei hier jedoch dennoch erwähnt, dass diese Sichtweise mit der Literatur übereinstimmt. So folgen Pock et al. (a.a.O., S. 135) der Argumentation, dass ein Wegfall der Tabaksteuer durch eine Erhöhung anderer Steuern oder Abgaben wie Umsatz- oder Einkommensteuer kompensiert werden müsste, was von der Art der Steuer alle Bevölkerungsgruppen treffen würde.

Im Sinne einer konservativen Schätzung wird hier auf eine Schätzmethode verzichtet, die Steuerverschwendung und Kosten für Steuerverwaltung berücksichtigen würde. Weitere Forschungen in den genannten Bereichen würden höchstwahrscheinlich zeigen, dass der externe Nutzen des Rauchens durch die Zahlung der Tabaksteuer aufgrund von Steuerverschwendung und Steuerverwaltung geringer ist als in der vorliegenden Arbeit angenommen.

3.12.3.4 Arbeitsausfall

3.12.3.4.1 Einführung und Stand der Forschung

Wie im Abschnitt zu den privaten Kosten der Krankhaftigkeit angekündigt, werden nun diejenigen Kosten quantifiziert, welche durch den tabakattributalen Anteil der Arbeitsausfallzeiten hervorgerufen werden.

Hierfür sind zwei grundsätzliche Fragen zu beantworten:

1. Wie viele zusätzliche Arbeitstage fällt ein Erwerbstätiger rauchbedingt aus?
2. Welcher Schadenshöhe entspricht ein Arbeitstag?

Mit der ersten Frage haben sich bereits 2002 Kelloway et al. in dem Papier „Smoking and Absence from Work A Quantitative Review“ beschäftigt[536]: In ihrer Metaanalyse von 25 Studien zur rauchbedingten Abwesenheit kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass zwar die Abwesenheitstage von Land zu Land unterschiedlich sind, die Differenz von Raucherfehltagen zu Nichtraucherfehltagen im Vergleich der einzelnen Regionen sich jedoch nicht signifikant [537]: Über den gesamten Datenbestand hinweg betrachtet fehlen Raucher 6,37 Tage pro Jahr während Nichtraucher 4,29 Tage fehlen. Dementsprechend ergibt sich eine Differenz von 2,07 Tagen bzw. 48,25 %.[538]

Für Deutschland geben Kalloway et al. Studien von Foerster et al. (1975) und Marti (1984) an. Diese kommen auf Fehltage von 28,5 bzw. 3,57 für Raucher und 15,8 bzw. 2,1 für Nichtraucher.

Die Ermittlung der rauchbedingten Fehltage kann entweder auf Mikrodatenbasis (mithilfe des SOEP) oder auf Makrodatenbasis vorgenommen werden. Beide Varianten werden nun durchgeführt.

3.12.3.4.2 Ermittlung der Fehltage auf Mikrodatenbasis

Für die Ermittlung der zusätzlichen Fehltage durch Rauchen wird die aktuellste Welle des SOEP herangezogen, die Fragen zum Rauchen enthält. An dieser 2010er-Welle des SOEP haben 18.913 Personen teilgenommen. Hiervon waren 4.933 Raucher und 13.963 Nichtraucher, 17 Personen haben keine Angabe gemacht. Von den befragten Personen

536Vgl. Kelloway et al.: Smoking and Absence from Work A Quantitative Review, (pp. 167-178). In M. Krausz and Koslowsky (Eds.) Voluntary Employee Withdrawal and Inattendance. New York: Plenum
537Vgl. ebenda, S. 172
538Vgl. ebenda

haben 3.047 Raucher und 9.897 Nichtraucher, also insgesamt 12.944 Personen auf die Frage, wie viele Arbeitstage sie krankheitsbedingt abwesend waren, mit „trifft nicht zu“ geantwortet.[539] Diess wird in diesem Kapitel als „0 Tage gefehlt“ gewertet. Folglich haben 1.886 Raucher 4.066 Nichtraucher (also insgesamt 5.952 Personen) mindestens einmal im Jahr gefehlt.[540]

	Raucher	Nichtraucher	Summe
Gefehlt	1886	4066	5952
Nicht gefehlt	3047	9897	12944
Summe	4933	13963	18896

Ein einfacher Chi-Quadrat-Test zeigt hier bereits (p-Wert bei einem Chi-Quadrat-Wert von 140,28 und einem Freiheitsgrad approximativ 0), dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen Rauchen und Abwesenheit besteht.[541]

Folgende Darstellungen zeigen die Verteilung der Abwesenheitshäufigkeiten all derjenigen, die tatsächlich gefehlt haben, im gesamten Sample, bei den Rauchern und bei den Nichtrauchern:

539 Insgesamt waren es sogar 12958 Personen, die „verbleibenden“ 14 Personen waren jedoch weder Raucher noch Nichtraucher.

540 Es haben insgesamt sogar 5955 Personen mindestens einmal gefehlt, jedoch waren die „verbleibenden“ 3 Personen weder Raucher noch Nichtraucher.

541 Dieser ist jedoch mit einem Phi-Koeffizienten von 0,068 nicht sehr stark. Auch der Kontingenzkoeffizient als auch Cramer's V betragen hier 0,68.

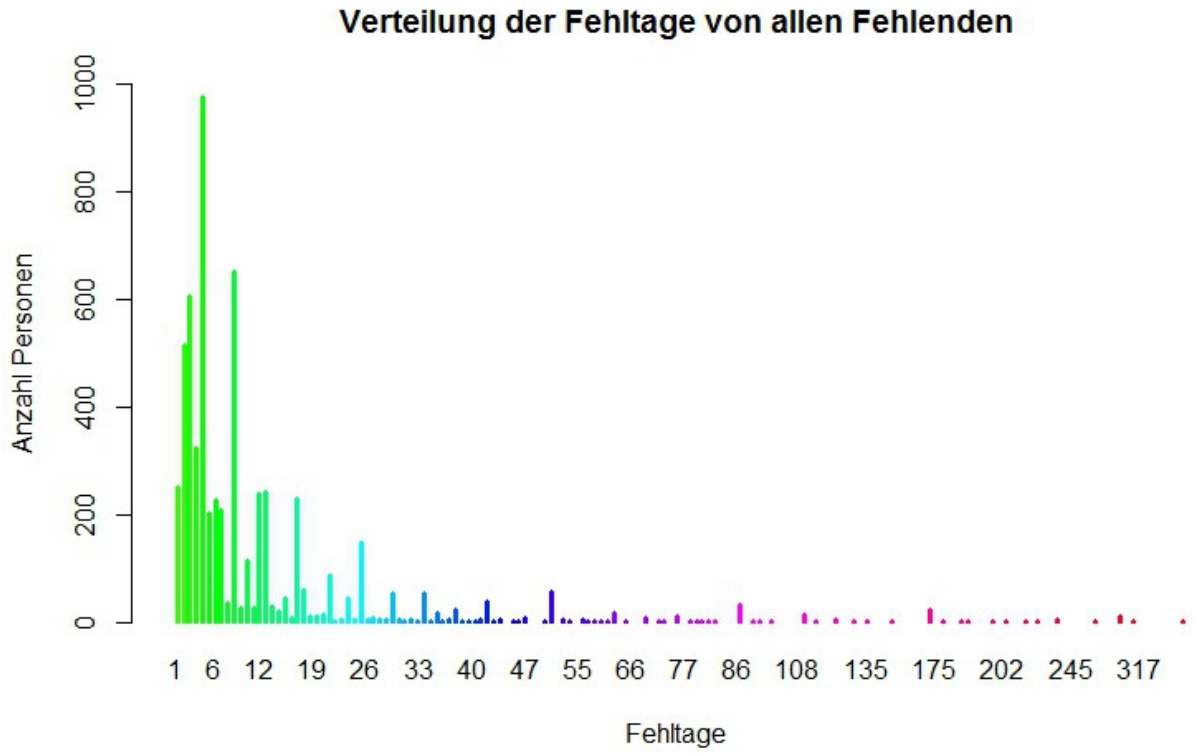


Abbildung 228: Verteilung der Fehltage aller Fehlenden

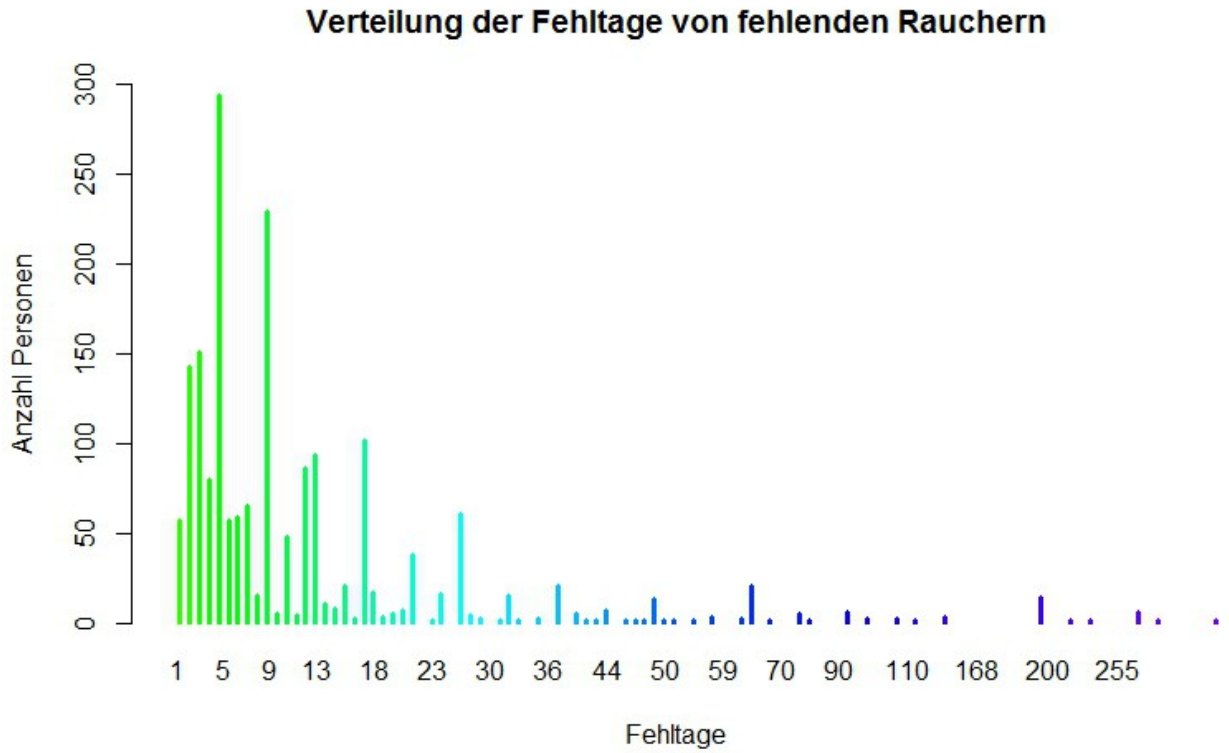


Abbildung 229: Verteilung der Fehltage der Raucher

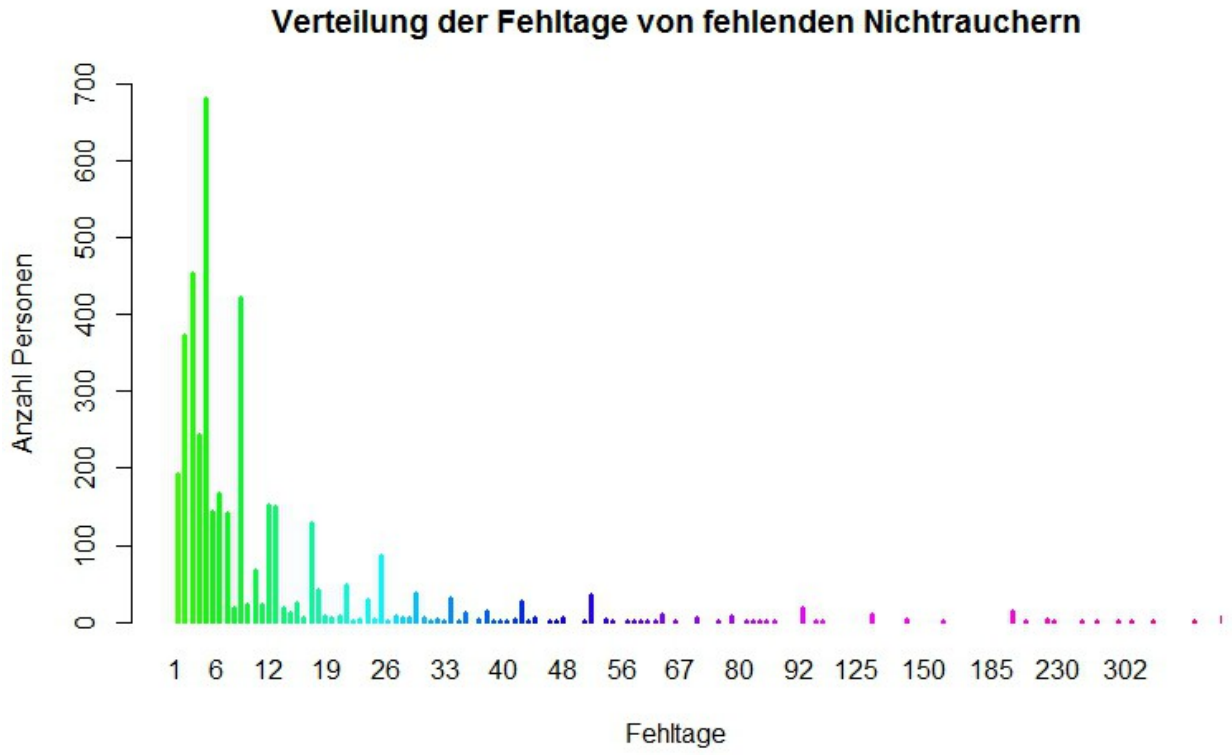


Abbildung 230: Verteilung der Fehltage der Nichtraucher

Die grundsätzliche Form der Verteilung ist in allen drei Datenbeständen gleich: Zunächst steigen die Werte von recht hohem Niveau noch weiter an und erreichen schnell ihren Modus. In allen drei Fällen liegt dieser bei 5. Danach fallen die Werte recht schnell wieder und stabilisieren sich auf niedrigem Niveau, sodass sich eine stark rechtsschiefe Verteilung ergibt. Auffällig ist ferner, dass in allen Fällen die Vielfachen von 5 im Vergleich zu ihrer Umgebung sehr hohe Werte aufweisen. So hat z.B. jeweils 1 Raucher angegeben, 49 Tage bzw. 51 Tage gefehlt zu haben, jedoch haben 13 Raucher angegeben, 50 Tage gefehlt zu haben. Dies lässt die Annahme zu, dass in der Retrospektive die befragten Personen ihre Fehltage jeweils gerundet bzw. auf Arbeitswochen genau angegeben haben.

Mit diesen Daten nun bietet es sich an, die zusätzlichen, durch das Rauchen bedingten Fehltage einfach als die Differenz der arithmetischen Mittel der Fehltage von Rauchern und Nichtrauchern zu errechnen. Hierbei ergäbe sich ein Wert von 19,37 – 16,19 = 3,18 zusätzliche Fehltage. Doch dieser Gedanke greift zu kurz, da diese Werte sich nur auf

diejenigen Personen beziehen, die gefehlt haben. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass das Rauchen nicht nur die Anzahl der Fehltage bei fehlenden Personen, sondern auch den Anteil der fehlenden Personen (von allen Personen) ändert. Außerdem soll hier die Zahl der ursächlich durch das Rauchen hervorgerufenen zusätzlichen Fehltage ermittelt werden, nicht die Zahl der zusätzlichen Fehltage von Rauchern. Um den Kausalitätsgedanken besser einfließen zu lassen, ist daher die Berücksichtigung von Confoundern erneut angemessen. Zur Ermittlung der zusätzlichen rauchbedingten Fehltage wird daher folgendes Modell verwendet: Zunächst werden die durchschnittlichen Fehltage aller Raucher ermittelt. Diese sind die Summe aus dem Anteil der Fehlenden unter den Rauchern multipliziert mit der durchschnittlichen Anzahl gefehlter Tage fehlender Raucher und dem Anteil nicht-fehlender Raucher mal deren durchschnittlicher Anzahl gefehlter Tage (letztere ist per definitionem 0). Danach werden die durchschnittlichen Fehltage aller Nichtraucher auf analogem Weg geschätzt. Die zusätzliche rauchattributale Anzahl von Fehltagen ist dann die Differenz dieser beiden Werte.

Die Wahrscheinlichkeit, gefehlt zu haben, kann hierbei über eine logistische Regression geschätzt werden. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Wahrscheinlichkeit zu fehlen in Deutschland bekanntermaßen mit der Frage in Zusammenhang steht, ob der Fehlende im öffentlichen Dienst ist oder nicht. Außerdem ist der Alkoholkonsum ebenfalls interessant. Der öffentliche Dienst ist als Variable im SOEP enthalten, der Alkoholkonsum als Ganzes jedoch nicht. Daher wird bezüglich des Alkoholkonsums so vorgegangen, wie es bereits vorher beschrieben wurde. Darüber hinaus wurden noch Confounder zur Ernährung und zum BMI in die Schätzgleichungen integriert.

Um die oben beschriebene Herangehensweise durchführen zu können, werden also vier Werte benötigt:

- der Anteil der Fehlenden unter den Rauchern,
- der Anteil der Fehlenden unter den Nichtrauchern,
- das arithmetische Mittel der Fehltage der fehlenden Raucher,
- das arithmetische Mittel der Fehltage der fehlenden Nichtraucher.

Hierzu werden zunächst zwei Modelle geschätzt, eine logistische Regression sowie eine multiple lineare Regression. Die logistische Regression lautet:

$$Fehler = \beta_0 + \beta_1 \cdot Raucher + \beta_2 \cdot \ddot{O}ff.Dienst + \beta_3 \cdot Alkohol + \beta_4 \cdot Ernährung + \beta_5 \cdot BMI$$

Hierbei sind *Fehler* die Wahrscheinlichkeit, zu den Fehlenden zu gehören, β_0 der y-Achsenabschnitt, *Raucher* eine dichotome Variable, die beschreibt, ob der Befragte Raucher ist (Kodierung: Raucher=1, Nichtraucher=2), *Öff.Dienst* eine dichotome Variable, die beschreibt, ob der Befragte im öffentlichen Dienst arbeitet, sowie *Alkohol,* die oben beschriebene Alkoholvariable. *Ernährung* fragt ab, ob die Befragten auf gesunde Ernährung achten. *BMI* ist der Body-Mass-Index.

Die mutiple lineare Regression lautet:

$$logFbF = \beta_0 + \beta_1 \cdot Raucher + \beta_2 \cdot \ddot{O}ff.Dienst + \beta_3 \cdot Alkohol + \beta_4 \cdot Ernährung + \beta_5 \cdot BMI$$

Hierbei sind *logFbF* die logarithmierten Fehltage der Fehlenden. Die anderen Variablen sind dieselben wie in der logistischen Regression.

Die Ergebnisse der Schätzungen lauten:

$$Fehler = 0{,}90 - 0{,}35 \cdot Raucher + 0{,}87 \cdot \ddot{O}ff.Dienst - 0{,}09 \cdot Alkohol + 0{,}08 \cdot Ernährung - 0{,}00 \cdot BMI$$
$$logFbF = 1{,}06 - 0{,}24 \cdot Raucher - 0{,}14 \cdot \ddot{O}ff.Dienst + 0{,}06 \cdot Alkohol - 0{,}05 \cdot Ernährung + 0{,}03 \cdot BMI$$

Bei Ausnahme des BMI bei der logistischen Regression sind bei beiden Regressionen sämtliche Variablen signifikant.

Mit $e^{0,35}$ = 1,42 haben Raucher eine stark erhöhte Odds Ratio, mindestens einmal im Jahr gefehlt zu haben.[542] Mit -0,24 als Koeffizienten in der linearen Regression fehlen Raucher, wenn sie fehlen, länger als Nichtraucher. Für den öffentlichen Dienst ist erkenntbar, dass Mitarbeiter des öffentlichen Dienstes eine stark erhöhte Wahrscheinlichkeit haben zu fehlen ($e^{0,87}$=2,40). Wenn sie fehlen, fehlen sie jedoch weniger lang als Personen, die außerhalb des öffentlichen Dienstes beschäftigt sind (-0,14). Je weniger ein Befragter trinkt, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass er mindestens einmal im Jahr gefehlt hat ($e^{-0,1}$=0,91). Geringerer Alkoholkonsum ist jedoch mit längeren Fehlzeiten verbunden (wenn gefehlt wird; 0,06).

Zum Verhältnis der Fehltage von Rauchern (y) und Nichtrauchern (x) gilt:

542Bezüglich des Vorzeichens ist hier auf die oben erwähnte Kodierung zu achten.

$$0{,}236878 + lnx = lny$$
$$e^{0{,}236878 + lnx} = e^{lny}$$
$$e^{0{,}236878} \cdot e^{lnx} = y$$
$$1{,}267286 \cdot x = y$$

Raucher fehlen also 26,73 % Tage mehr als Nichtraucher.

Um nun die geometrischen Mittel der Fehltage zu berechnen, werden die Regressionsergebnisse genutzt, um den hierfür notwendigen Exponenten der Euler'schen Zahl zu finden. Hierbei wurde für Raucher und Nichtraucher die Öffentliche-Dienst-Variable auf 0 gesetzt und der Alkoholkonsum auf 12,71, das arithmetische Mittel aller Befragten. Für Ernährung und BMI wurden ebenfalls Mittelwerte angesetzt. Für Raucher ergibt sich ein Wert von 9,67, während sich für Nichtraucher ein Wert von 7,63 ergibt. Für das oben beschriebene Modell sind jedoch nicht die geometrischen, sondern die arithmetischen Mittelwerte vonnöten. Zur Transformation der geometrischen in arithmetische Mittel wird folgender Zusammenhang logarithmischer Normalverteilungen genutzt:

$$\mu_{ar} = e^{\mu_{logR} + 0{,}5\sigma^2_{logR}}$$

Hierbei ist μ_{ar} das (gesuchte) arithmetische Mittel, während $e^{\mu_{logR}}$ das oben berechnete geometrische Mittel ist. Da das σ^2_{logR} die Varianz der Residuen der linearen Regression ist, ergeben sich für Raucher bzw. Nichtraucher:

$$\mu_{ar} = e^{\mu_{logR} + 0{,}5\sigma^2_{logR}} = 9{,}67 \cdot e^{0{,}5 \cdot 1{,}19} = 17{,}39$$
$$\mu_{ar} = e^{\mu_{logR} + 0{,}5\sigma^2_{logR}} = 7{,}63 \cdot e^{0{,}5 \cdot 1{,}19} = 13{,}72$$

Raucher fehlen also im arithmetischen Mittel 17,39 Tage, während Nichtraucher 13,73 Tage fehlen.

Weiter müssen die Anteile der Fehlenden unter Rauchern und Nichtrauchern bestimmt werden. Hierfür gilt, dass das Ergebnis der logistischen Regression gerade der natürliche Logarithmus des Odds Ratios der Anteile der Fehlenden ist. Wird der Anteil der Fehlenden

bei den Rauchern als AntFbR und der Anteil der Fehlenden bei den Nichtrauchern als AntFbN bezeichnet, so gilt also[543]:

$$\ln\left(\frac{AntFbR}{1-AntFbR}\right)=-0{,}55$$
$$\ln\left(\frac{AntFbN}{1-AntFbN}\right)=-0{,}90$$

Hieraus ergeben sich Anteile von 36,61 % bei den Rauchern und 28,83 % bei den Nichtrauchern.

Zwischenfazit: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Raucher fehlt, ist höher als die Wahrscheinlichkeit, dass ein Nichtraucher fehlt. Wenn ein Raucher fehlt, fehlt er durchschnittlich länger als ein Nichtraucher.

Da nun also sowohl die Anteile der Fehlenden bei den Rauchern und bei den Nichtrauchern als auch die benötigten arithmetischen Mittel gefunden sind, lässt sich die rauchbedingte Zusatzfehlzeit anhand des oben beschriebenen Ansatzes wie folgt ermitteln:

Bei einem Anteil von Fehlenden, der 36,61 % beträgt, und einer durchschnittlichen Fehlzeit Fehlender von 17,39 Tagen ergibt sich eine durchschnittliche Fehlzahl aller Raucher von 6,37 Tagen.

Bei einem Fehlendenanteil von 28,83 % und einer durchschnittlichen Fehlzeit Fehlender von 17,73 Tagen beträgt die durchschnittliche Fehlzahl aller Nichtraucher 3,96 Tage.

Anhand der Mikrodatenanalyse unter Zuhilfenahme des SOEP kann also festgestellt werden: Rauchen führt zu 6,37 – 3,96 = 2,41 zusätzlichen Fehltagen pro Jahr.

3.12.3.4.3 Ermittlung der Fehltage auf Makrodatenbasis

Ein alternativer Ansatz für die Berechnung der rauchbedingten Fehlzeiten besteht darin, die Ergebnisse der Metanalyse von Kelloway et al. mit Daten des Bundesamtes für Statistik zu kombinieren.[544] Der deutsche Krankenstand betrug im Jahr 2009[545] 3,4 % bzw.

543 Hierbei wurde erneut die Öffentlicher-Dienst-Variable auf 0 und die Alkohol-Variable auf ihr arithmetisches Mittel gesetzt.

544 https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/QualitaetArbeit/Dimension2/2_3_Krankenstand.html, abgerufen am 30.03.2015

545 Da die Befragung der 2010er-Welle des SOEP sich auf das Jahr 2009 bezog, soll dieses Jahr zur besseren Vergleichbarkeit herangezogen werden.

8,4 Tage. Von Kelloway et al. ausgehend haben Raucher 48,25 % mehr Fehltage als Raucher.

Gemäß Mikrozensus 2005 rauchen in Deutschland 32,2 % der Männer und 22,4 % der Frauen (insgesamt also in etwa 27,3 %). Bezeichnet man den Krankenstand der Raucher als k_r und den Krankenstand der Nichtraucher als k_n, so ergibt sich mit $k_r = 1{,}4825\ k_n$ der Krankenstand der Deutschen als gewichtetes arithmetisches Mittel der Krankenstände der Raucher und der Nichtraucher:

$$\begin{aligned} k_r \cdot 0{,}273 + k_n \cdot (1 - 0{,}273) &= 0{,}034 \\ 1{,}4825 \cdot k_n \cdot 0{,}273 + k_n \cdot (1 - 0{,}273) &= 0{,}034 \\ 0{,}4047 \cdot k_n + 0{,}727 \cdot k_n &= 0{,}034 \\ 1{,}1317 \cdot k_n &= 0{,}034 \\ k_n &= 0{,}03 \end{aligned}$$

Somit beträgt der Krankenstand der Nichtraucher 3,00 % (und damit der der Raucher 4,45 %).

Für die Arbeitstage ergibt sich analog (Arbeitsausfalltage der Raucher: AF_R ; Arbeitsausfalltage der Nichtraucher: AF_N):

$$\begin{aligned} AF_R \cdot 0{,}273 + AF_N \cdot (1 - 0{,}273) &= 8{,}4 \\ 1{,}4825 \cdot AF_N \cdot 0{,}273 + k_n \cdot (1 - 0{,}273) &= 8{,}4 \\ 0.4047 \cdot AF_N + 0.727 \cdot k_n &= 8{,}4 \\ 1{,}1317 \cdot AF_N &= 8{,}4 \\ AF_N &= 7{,}42 \end{aligned}$$

Nichtraucher fehlen also 7,42 Tage pro Jahr und Raucher entsprechend 11,00 Tage. Raucher würden demzufolge 3,58 (nicht confounderadjustierte) Tage mehr fehlen als Nichtraucher.

Welte, König und Leidl. schlagen vor, als „effektive Arbeitstage“ 365 abzüglich Wochenenden und Urlaub anzusehen.[546] Hucke greift diesen Ansatz auf und ermittelt auf diesem Weg 231 effektive Arbeitstage pro Jahr.[547] Wird dieser Ansatz übernommen und mit den oben berechneten Krankenständen kombiniert, so ergeben sich Fehltage von 6,93 Tagen für Nichtraucher und 10,27 für Raucher. Raucher würden somit 3,34 (nicht confounderadjustierte) Tage pro Jahr mehr fehlen als Nichtraucher.

546Vgl. Welte, König und Leidl (a.a.O.), S. 34. Anzumerken ist, dass hierbei Feiertage unberücksichtigt bleiben. Da diese jedoch jahresspezifisch teilweise an Wochenenden (und obendrein zum Teil politischen Tendenzen unterworfen) sind, soll zur Vereinfachung das Miteinbeziehen der Feiertage unterbleiben.

547Vgl. Hucke (a.a.O.), S. 47

Um einen confounderadjustierten Wert zu erhalten, kann die obige Berechnung mit dem Verhältnis von Fehltagen der Raucher und der Nichtraucher, wie sie im vorherigen Kapitel beschrieben wurden, vorgenommen werden. Hiermit wird dann entsprechend ein confounderadjustierter Wert ermittelt. Dabei sollte bedacht werden, dass der Ansatz dieses Kapitels, nämlich eine Makrodatenanalyse vorzunehmen, nur noch eingeschränkt eingehalten werden kann, weil das Verhältnis der Fehltage von Rauchern und Nichtrauchern auf SOEP-Daten basiert..

Gemäß den SOEP-basierten Schätzungen fehlen fehlende Raucher 26,73 % mehr Tage als fehlende Nichtraucher. Gemäß der obigen Nomenklatur gilt also $k_r = 1{,}2673\ k_n$. Folglich gilt:

$$\begin{aligned} k_r \cdot 0{,}273 + k_n \cdot (1 - 0{,}273) &= 0{,}034 \\ 1{,}2673 \cdot k_n \cdot 0{,}273 + 0.727 \cdot k_n &= 0{,}034 \\ 1{,}0730 \cdot k_n &= 0{,}034 \\ k_n &= 0{,}0317 \end{aligned}$$

Damit beträgt der Krankenstand der Nichtraucher 3,17 %, während der der Raucher 4,01 % beträgt.

Für die Arbeitstage ergibt sich analog (Arbeitsausfalltage der Raucher: AF_R ; Arbeitsausfalltage der Nichtraucher: AF_N):

$$\begin{aligned} AF_R \cdot 0{,}273 + AF_N \cdot (1 - 0{,}273) &= 8{,}4 \\ 1.2673 \cdot AF_N \cdot 0.273 + 0{,}727 \cdot AF_N &= 8{,}4 \\ 1.0730 \cdot AF_R &= 8{,}4 \\ AF_N &= 7{,}83 \end{aligned}$$

Also fehlen Nichtraucher 7,83 Tage pro Jahr, Raucher entsprechend 9,92 Tage. Raucher würden somit 2,09 Tage mehr fehlen als Nichtraucher.

Wird erneut von 231 effektiven Arbeitstagen pro Jahr ausgegangen, ergeben sich 7,32 Fehltage für Nichtraucher und 9,26 für Raucher. Raucher würden somit 1,94 (confounder-adjustierte) Tage pro Jahr mehr fehlen als Nichtraucher.

3.12.3.4.4 Ermittlung der Schadenshöhe eines ausgefallenen Arbeitstages

Zur Beantwortung der zweiten Frage kann auf die bereits weiter oben genutzten SOEP-Daten zum Einkommen zurückgegriffen werden. Ein männlicher Einkommensbezieher der

Altersstufen 18 bis 39 hat demnach ein Jahreseinkommen von 27.749,98 €. Bei den erwähnten 231 Arbeitstagen im Jahr führt das zu einem Tageseinkommen von 120,13 €. Die entsprechenden Werte für die weiblichen Einkommensbezieher sind 19.524,83 € bzw. 84,52 €.

Alternativ kann auf den Datenbestand des Bundesamtes für Statistik zurückgegriffen werden. So betrug der Bruttostundenverdienst in Deutschland 2010 21,00 €.[548] Bei einer Wochenarbeitszeit von 38,8 Stunden[549] und einer angenommenen Fünf-Tage-Woche ergibt sich eine Tagesarbeitszeit von 7,76 Stunden, somit ein Tagesverdienst von 162,96 €.[550].

3.12.3.4.5 Kombination von Ausfallhäufigkeit, -höhe und Rauchkarriere

Für die Anzahl der rauchbedingten zusätzlichen Fehltage liegen nun verschiedene Werte vor: Gemäß Mikrodatenanalyse verursacht Rauchen 2,41 Fehltage pro Jahr. Gemäß Makrodatenanalyse verursacht Rauchen, je nachdem welcher Ansatz für die Anzahl der Arbeitstage verwendet wird und sowie ob Confounderadjustierung vorliegt, zwischen 1,94 und 3,58 Tagen zusätzliche Fehlzeit. Im Sinne eines einheitlichen Vorgehens innerhalb dieser Arbeit und geringeren Unsicherheit bezüglich der Annahmen wird hier von einem mikrodatenbasierten Wert von 2,41 Fehltagen pro Jahr ausgegangen.

Für das Einkommen pro Tag liegen Werte von 120,13 € bzw. 84,52 € sowie 162,96 € vor. Die Daten des Statistischen Bundesamtes beziehen sich auf Arbeitnehmer im produzierenden Gewerbe und im Dienstleistungsbereich, jedoch ohne Beamte und Beamtinnen, Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung, im Bereich der Verteidigung und Sozialversicherung.[551] Nicht nur die Auslassung von Gruppen verzerrt das Gesamtbild durch differierende Bruttostundenverdienste und unterschiedliche Wochenarbeitszeiten. Auch die Tatsache, dass Selbstständige nicht einbezogen wurden, kann Einfluss auf das Ergebnis haben.[552] Außerdem ist zu bedenken, dass dieser Wert über alle Altersstufen hinweg gilt. Interessant für die Rauchkostenberechnung sind jedoch die (einkommensschwächeren) Altersstufen eines typischen Rauchers. Den Werten des

548Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2011, Wiesbaden, 2011, S. 529
549Vgl. ebenda
550Für die kommenden Jahre wird der Reallohn hierbei als konstant angesehen.
551Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2011 (a.a.O.) S. 529
552Wobei anzumerken wäre, dass Selbstständige den Arbeitsausfall im Regelfall selbst zu tragen haben und die Arbeitsausfallkosten somit privat wären.

SOEP ist daher, auch im Hinblick auf eine einheitliche Handhabung der Vorzug zu geben.

Es ist also davon auszugehen, dass bei Rauchern 22 Jahre lang ein jährlicher Schaden von 2,41 Tagen* 120,13 € / Tag = 289,53 € eintritt, bei Raucherinnen analog 203,71 €. Undiskontiert ergibt dies eine Schadenssumme für den typischen Raucher von 6.370 €, für die typische Raucherin 4.482 €. Dies entspricht gesamtgesellschaftlich diskontierten 3.917 € bzw. 2.756 €. Pro Packung ergeben sich dementsprechend diskontierte Werte von 0,64 € bzw. 0,53 €.

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse in der Zusammenfassung:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	6.370	4.482
Kosten pro Packung	1,04	0,86

Tabelle 145: Kosten durch Arbeitsausfall, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	3.917	2.756
Kosten pro Packung	0,64	0,53

Tabelle 146: Kosten durch Arbeitsausfall, diskontiert, €

3.12.3.4.6 Zusammenfassung und Diskussion

Die Kosten für Arbeitsausfall durch Rauchen wurden somit auf 0,64 € bzw. 0,53 € beziffert. Diese Analyse hat jedoch einige Schwächen, die hier nicht unerwähnt bleiben sollen.

1.) Arbeitsausfall entsteht nicht nur durch rauchattributale Krankheiten, sondern auch durch Raucherpausen. Die Datenlage für Deutschland lässt eine genaue Berechnung jedoch nicht zu. Als Hinweis auf die Größenordnung des Problems kann jedoch die Arbeit von Lesmes gewertet werden, dessen Daten zeigen, dass Raucher 8 % ihrer Zeit mit dem Rauchen verbringen.[553][554]

553 Vgl. Lesmes GR: Corporate healthcare costs and smoke-free environments, Am J Med 1992 ; 93 (Suppl 1A) : 48S – 53S, S. 51S

554 Es wäre zwar denkbar, diese 8 % als Ansatz zur Berechnung weiterer Arbeitsausfallkosten zu nehmen, jedoch ist unbekannt, wie viel Prozent der für das Rauchen verwendeten Zeit als Pause und wie viel Prozent während der Arbeit genommen wird. Außerdem ist unbekannt in welchem Maße die

2.) Es ist unsicher, ob im Fall des Arbeitsausfalls die gesamtgesellschaftliche Diskontierung anzuwenden ist. Bei Kleinunternehmen kann sich der Arbeitsausfall nahezu unverzerrt auf das Einkommen des Inhabers auswirken, und dieser würde in so einem Fall individuell und nicht gesamtgesellschaftlich diskontieren.

3.) Die Literatur zum Thema ist teilweise widersprüchlich. So gibt Lesmes mit Bezug auf Kristein eine Spanne von 33 % bis 45 % an und mit Bezug auf Weis und Miller einen Wert von 73,5 %, um den die Fehlzeiten eines Rauchers die eines Nichtrauchers übersteigen.[555] Aufgrund des Meta-Ansatzes sowie des tendenziell konservativen Wertes wurde für die vorliegende Arbeit jedoch auf die Ergebnisse von Kelloway et al. zurückgegriffen. Sollten aber die Schlüsse von Ault et al., die angeben, dass bei Kontrolle von Faktoren wie dem Alter oder dem Alkoholkonsum keine rauchbedingte Arbeitsausfallzeit festzustellen ist, korrekt sein, müssten die in diesem Abschnitt ermittelten Kosten aus dem Gesamtergebnis (siehe Kapitel 5) entfernt werden.[556]

4.) Für die Makrodatenanalyse wurde auf den Krankenstand des Jahres 2009 gemäß den Angaben des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen. Dieser Wert ist jedoch im Zeitablauf alles andere als konstant, wie folgende Übersicht zeigt:[557]

Arbeitsleistung durch Rauchen während der Arbeitszeit eingeschränkt (oder vielleicht zwischenzeitlich sogar gesteigert) wird.

555Vgl. Lesmes (a.a.O.), S. 51S

556Vgl. Ault et al.: Smoking and absenteeism, Applied Economics, 23: 4, 743 — 754, S. 743. Dem entgegen stehen jedoch die Ausführungen von Kelloway et al., die darauf hinweisen, dass nachfolgende Forschungen, die ebenfalls statistische Kontrollen verwendeten, zu konfliktierenden Ergebnissen kamen (vgl. Kelloway et al. (a.a.O.), S. 174). Auch sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, dass die in dieser Arbeit vorgenommene Mikrodatenanalyse ebenfalls den Confounder kontrolliert hat.

557Bildquelle: wikipedia, Autor: Rettungssani

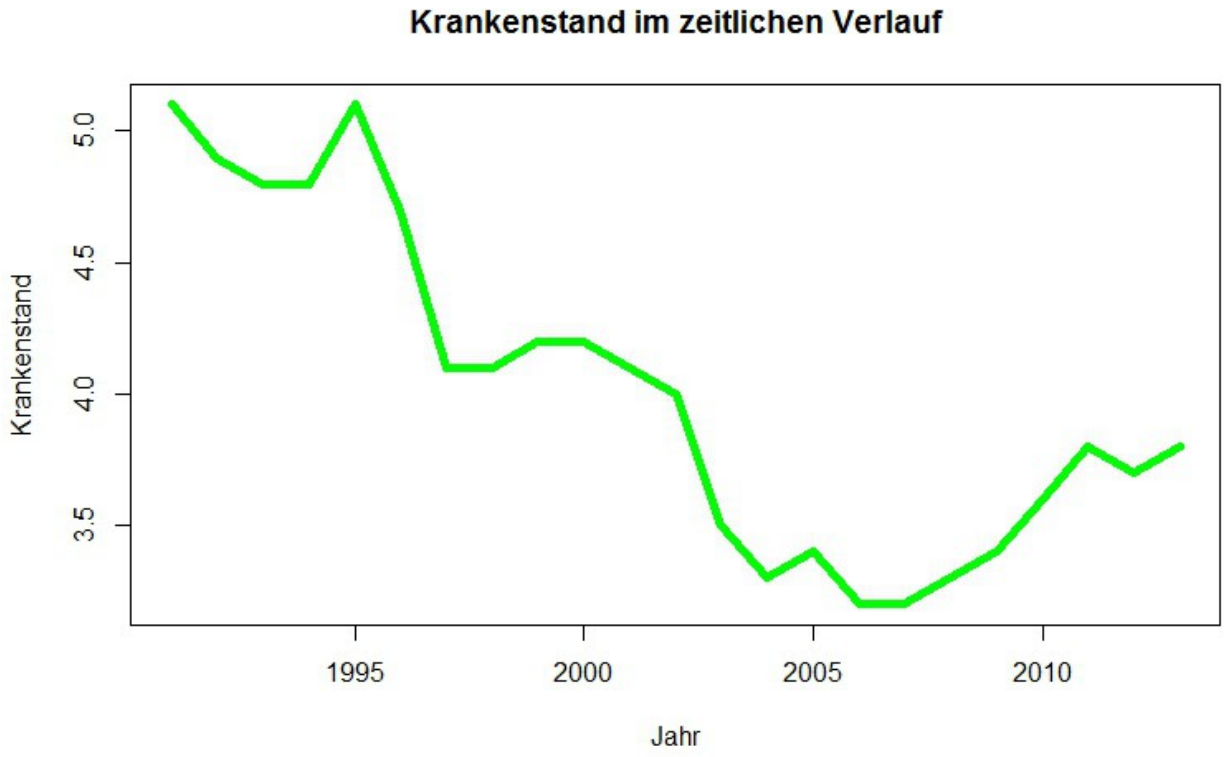


Abbildung 231: Krankenstand im zeitlichen Verlauf

Eine Zeitreihenanalyse, wie sie etwa im Kapitel zu den Zigarettenpreisen vorgenommen wurde, erscheint hier wenig sinnvoll, da die politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen der nächsten Jahrzehnte absehbar unsicher sind und so eine Extrapolation der Vergangenheit in die Zukunft wenig sinnvoll erscheint. Erwähnt sei jedoch folgender Ansatz: Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit wird die deutsche Bevölkerung in den nächsten Jahrzehnten altern. Dementsprechend ist auch zu erwarten, dass der Krankenstand steigen wird. Diese Prognose wird weiter durch die Tatsache gestützt, dass 2009 fast ein historischer Tiefstand der Krankenstände zu verzeichnen war. Aus dieser Perspektive heraus stellt eine Kostenkalkulation, die ausschließlich auf dem Krankenstand des Jahres 2009 basiert, eine (sehr) konservative Schätzung dar.

5.) Berechnet wurden hier nur Arbeitsausfallkosten von Aktivrauchern. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass auch Passivraucher höhere Arbeitsausfallkosten haben als Nichtraucher. „Passivraucher“ können in diesem Kontext Personen sein, die am Arbeitsplatz dem Rauch ausgesetzt sind, oder Personen, die im häuslichen Kontext passiv mitrauchen. Für derartige Kalkulationen fehlt jedoch die Datengrundlage, sodass diese

Kostenart im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht näher betrachtet wird.[558]

3.12.3.5 Wirkungen auf das Sozialprodukt

Laffert weist auf die Behauptung hin, der Tod eines Rauchers hätte durch das aus diesem Grund schrumpfende Sozialprodukt eine negative Externalität.[559] Korrekterweise wird dem jedoch entgegengehalten, dass der Tod primär einen Einkommensausfall bedeutet, der von demjenigen getragen wird, der aus dem Arbeitsleben scheidet.[560] Dennoch gibt es Gründe, die eine Annahme eines externen Effektes auf das Sozialprodukt plausibel erscheinen lassen:

1.) In einer arbeitsteiligen Gesellschaft ist das durch das Kollektiv erbrachte Produkt größer als die Summe autonomer Leistungen, sodass jeder Einzelne auch den Wohlstand seiner Mitbürger mehrt. Allerdings wird dieser Effekt erst spürbar, wenn Fachkräfte nicht ersetzt werden können oder wenn der Bevölkerungsschwund so dramatisch ist, dass er die Schrumpfung ganzer Industriezweige und damit den Verlust rein größenbedingter Rationalisierungsvorteile bewirkt. Da allerdings die tabakattributalen Mortalitätsfälle hauptsächlich bezüglich des Erwerbskontexts unproduktive Jahre des Lebens betreffen, sind diese Auswirkungen begenzt.[561]

2.) Produktive Personen erzeugen häufig eine positive Konsumentenrente oder sonstigen nicht bezahlten Nutzen für die Gesellschaft. Laffert nennt hier verstorbene Prominente, deren Tod oft als „unersetzbarer Verlust für die Gesellschaft“ aufgefasst wird.[562]

Beide Effekte sind jedoch kaum quantifizierbar. Da die Ökonometrie nur schwerlich dazu geeignet ist, z.B. den Wert einer weiteren Komposition von Mozart zu messen, die er unter Umständen bei einer Lebensverlängerung geschaffen hätte, soll ein derartig spekulativer Versuch in Bezug auf rauchattributale Verluste an dieser Stelle gar nicht erst unternommen werden. Somit gehen die externen Kosten des Rauchens in Bezug auf das Sozialprodukt für die vorliegende Arbeit nicht weiter in die Berechnung ein.

---

558 Als Ansatz böte sich noch die Bildung von „Schadensverhältnissen“ anderer Kostenarten (Aktivrauch zu Passivrauch) an, um diese Verhältnisse auch auf den Bereich der Arbeitsausfallkosten zu übertragen. Dies jedoch ist hochspekulativ, so dass dieser Ansatz für die vorliegende Arbeit nicht weiter betrachtet werden soll.

559 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 19

560 Vgl. ebenda

561 Vgl. ebenda

562 Vgl. ebenda

3.12.3.6 Umweltzerstörung

Nahezu die gesamte bisher veröffentlichte Literatur zur Rauchkostenforschung ignoriert vollständig, dass der Anbau von Tabak zumindest in seiner jetzigen Form umweltzerstörend wirkt. Dies zu ignorieren, führt jedoch zu einer deutlichen Unterschätzung der tatsächlichen Kosten. Lediglich bei Lightwood et al. findet sich der Hinweis auf übermäßige Abnutzung von Boden durch Nährstoffentzug, auf Entwaldung durch den hohen Holzverbrauch bei der Tabakblattverarbeitung[563] sowie auf die Vergiftung von Boden- und Grundwasser und auf durch die Anbaumethoden bedingte Erkrankungen bei den Arbeitern.[564]

Welche Zerstörungen der Umwelt finden durch die Kultivierung des Tabak statt? Bislang sind zwei große Studien zum Thema erschienen: „Umweltrisiko Tabak – von der Pflanze zur Kippe“ vom Deutschen Krebsforschungszentrum[565] sowie „Tabak: unsozial, unfair, umweltschädlich“ von der Berliner Landesarbeitsgemeinschaft Umwelt und Entwicklung BLUE 21 e.V.[566]

Die Umweltzerstörung durch Tabakanbau ist vielfältig und bietet genug Stoff für eine eigene Arbeit. Darum kann hier einführend nur eine Zusammenfassung geliefert werden. Die wichtigsten Arten der Umweltzerstörung durch Tabakanbau sind:[567]

- Tabakanbau und -produktion führen zu einer massiven Abholzung von Wäldern. Waldstücke werden gerodet, um neue Anbauflächen zu schaffen und um Feuerholz für das Trocknen der Tabakblätter zu gewinnen.

- Tabakpflanzen entziehen dem Boden deutlich schneller und mehr Nährstoffe als alle anderen Nahrungs- und Nutzpflanzen, sodass die Fruchtbarkeit des Bodens rapide abnimmt. Die Zerstörung des Bodens äußert sich auch durch das Absinken des Grundwasserspiegels und durch Erosion.

563 Zum Holzverbrauch ist bei Laffert zu lesen, dass für das zur Trocknung des Tabaks verwendete Holz jährlich an die fünf Millionen Hektar nicht wieder aufgeforsteter Wald zerstört werden (vgl. Laffert (a.a.O.) S. 24).

564 Vgl. Lightwood et al.: Estimating the costs of tobacco use, in Jha, Chaloupka: Tobacco Control in Developing Countries, Oxford, 2000, S. 70

565 Vgl. dkfz: Umweltrisiko Tabak – von der Pflanze zur Kippe, Rote Reihe Tabakprävention und Tabakkontrolle, Band 11, Heidelberg 2009

566 Vgl. Berliner Landesarbeitsgemeinschaft Umwelt und Entwicklung BLUE 21 e.V.: Tabak: unsozial, unfair, umweltschädlich, Berlin, Juni 2015

567 Vgl. dkfz: Umweltrisiko Tabak – von der Pflanze zur Kippe, Rote Reihe Tabakprävention und Tabakkontrolle (a.a.O.), S. 15

- Beim Tabakanbau werden große Mengen an Pestiziden eingesetzt. Diese belasten zusammen mit chemischen Düngern den Boden und kontaminieren die lokalen Wasserressourcen.

- Tabakmonokulturen verstärken den Verlust der Biodiversität, da Nahrungsketten und Lebensräume zerstört und die einheimischen Pflanzen und Tiere verdrängt werden.

Die Quantifizierung dieser Schäden ist komplex und kann im vorliegenden Rahmen nicht abschließend geleistet werden. Zumindest an das Thema annähern kann man sich jedoch, indem Schäden durch Waldverluste quantifziert werden.

Waldverluste durch Tabakanbau geschehen auf zwei Weisen: Zum einen wird Wald vernichtet bzw. die Fläche anderweitig besetzt, um die Tabakpflanzen selbst anzubauen. Das Deutsche Krebsforschungszentrum geht von einer weltweiten Anbaufläche von mehr als 3,6 Millionen Hektar aus.[568] Zum anderen werden für die Tabaktrocknung große Mengen Holz verfeuert. Schätzungen gehen hier von 1,2 Millionen bis 2,5 Millionen Hektar gerodeten Waldes pro Jahr aus.[569] Bei einem sich hieraus ergebenden arithmetischen Mittel von 1,85 Millionen Hektar pro Jahr kann also davon ausgegangen werden, dass pro Jahr eine Fläche von 5,45 Millionen Hektar für die Weltproduktion von Tabak benötigt wird. Gemäß Branchenangaben werden pro Jahr 5,5 Billionen Zigaretten hergestellt.[570] Um nun einen Schadenswert pro Zigarette zu erhalten, muss der Waldverlust zunächst in Geldwerten ausgedrückt werden. Eine Möglichkeit hierzu bietet das Secretariat of the Convention on Biological Diversity.[571] Die entsprechende Studie unterscheidet zwischen tropischen Wäldern und Wäldern aus gemäßigten Zonen. Da der Großteil der globalen Tabakproduktion in Äquatornähe stattfindet, muss von den Werten des tropischen Regenwaldes ausgegangen werden. Das Secretariat of the Convention on Biological Diversity liefert für die verschiedenen Arten von Nutzen, die der Wald ermöglicht, folgende Werte bzw. Werteintervalle (Angaben in 2001er US-$ pro Hektar):[572]

568dkfz: Umweltrisiko Tabak – von der Pflanze zur Kippe, Rote Reihe Tabakprävention und Tabakkontrolle (a.a.O.), S. 6
569Vgl. ebenda, S. 16
570Vgl. British American Tobacco: Annual Report 2011, S. 8
571Vgl. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2001). The Value of Forest Ecosystems. Montreal, SCBD, 67p. (CBD Technical Series no. 4).
572Vgl. ebenda, S. 34

Nachhaltige Holzgewinnung: 30bis 266

Brennholz: 40

Walderzeugnisse (außer Holz): 0 bis 100

Genetische Information: 0 –bis 3000

Erholungswert: 2 bis 470

Wasserscheide 15 bis 850

Existenzwert: 2 bis 12

In der Summe ergibt sich damit ein Wert von 89 bis 3.238 US-$ pro Hektar. Darüber hinaus existieren noch weitere Arten von Nutzen durch die Existenz des Waldes (z.B. Biodiversität), die jedoch nicht quantifiziert werden. Das arithmetische Mittel der obigen Werte (1.664 US-$) ist daher tendenziell als konservativer Wert anzusehen. Dies entspricht 1.516 2001er €[573] und somit 1.735 2010er €.

Für die 5,5 Billionen jedes Jahr hergestellten Zigaretten wird demnach Fläche im Gegenwert von 5,45 Millionen Hektar * 1.735 €/ha = 9,456 Millarden € pro Jahr genutzt. Pro Zigarette wurde folglich Fläche bzw. Wald im Gegenwert von 0,1719 €-Cent genutzt. Dies entspricht einem Wert von 3,267 €-Cent pro Packung.

Dieser querschnittliche Wert wird nun noch in der üblichen Weise längschnittlich auf die typische Raucherlaufbahn angewendet. Hierzu zunächst ein Blick auf die jährlichen Waldverlustkosten. Hierbei sind die undiskontierten Werte hell und die diskontierten Werte dunkel dargestellt.

573Wechselkurs vom 02.08.2015

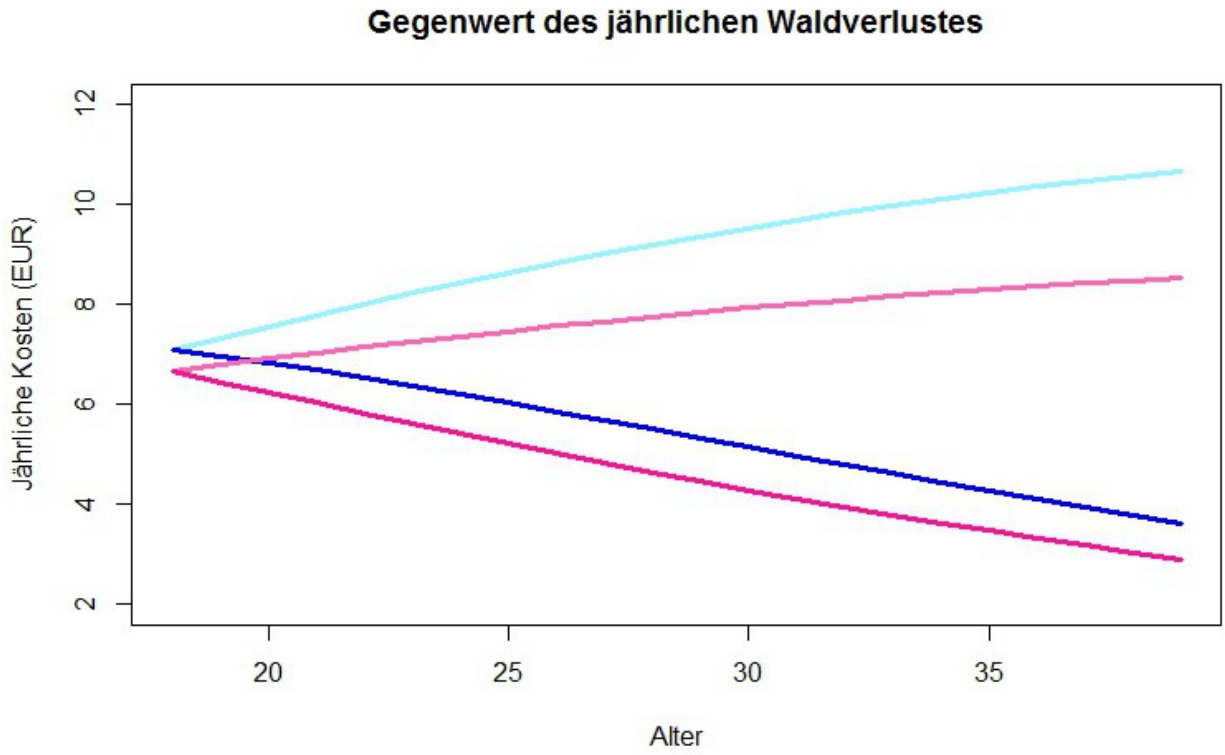


Abbildung 232: Jährliche Kosten durch Waldverlust

Die folgenden Tabellen fassen die sich hieraus ergebenden Ergebnisse zusammen:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	201	170
Kosten pro Packung	0,03	0,03

Tabelle 147: Kosten durch Waldverlust, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	119	102
Kosten pro Packung	0,02	0,02

Tabelle 148: Kosten durch Waldverlust, diskontiert, €

Zu diesen Werten ist zu erwähnen, dass sie lediglich eine Untergrenze für die „Umweltkosten des Rauchens“ sind. Zum einen sind bei der Berechnung des Wertes des

Waldes nicht alle Arten von Nutzen des Waldes eingeflossen (z.B. die nicht näher quantifizierte Biodiversität). Zum anderen wird, wie im Einführungsteil benannt, neben dem Waldverlust durch Tabakanbau die Umwelt auch noch auf weitere Arten zerstört. Die angegeben Werte von 3 bzw. 2 €-Cent sind folglich als konservativer Schätzwert anzusehen.

3.12.3.7 Sonstiges

Zu den externen sonstigen Kosten ist im Allgemeinen zu sagen, was auch zu den privaten sonstigen und den quasi-externen sonstigen Kosten zu sagen ist. Da, wie gezeigt, zur Zeit kaum eine belastbare Schätzung der sonstigen Kosten vorgenommen werden kann, unterbleibt für die vorliegende Arbeit auch eine genaue Kalkulation des externen Anteils.[574] Dies ist jedoch nicht als Hinweis darauf zu werten, dass diese Kosten unerheblich wären. So war z.B. in der Berliner Morgenpost vom 08. Juli 1994 zu lesen, dass die BVG [Berliner Verkehrsbetriebe] jährliche Kosten von über 2 Millionen Mark im Jahr aufwendet, „um Gleise von Kippen zu befreien oder Kabelbrände zu beheben, die durch glühende Glimmstengel verursacht wurden.“[575] Ebenfalls in diese Richtung weisen Berichte darüber, dass Müll auf kalifornischen Badestränden zu 30 % aus Zigarettenkippen besteht und dass sich unter Sesselliften in den Alpen „Kippenteppiche“ aus dem Abfall der Zigaretten befinden. [576]

Ebenfalls nennenswert ist eine verminderte Produktivität von Rauchern (und Passivrauchern) während der Anwesenheitszeit.[577]

Des Weiteren ist eine Verbindung von Rauchen und Kriminalität zu benennen: Insbesondere der Zigarettenschmuggel stellt einen erheblichen Nebeneffekt des Tabakkonsums dar. Aber auch zerstörte Zigarettenautomaten oder überfallene Kioske und Tankstellen gehören in diesen Bereich. Eine genaue Berechnung dieser Kosten ist jedoch zur Zeit kaum möglich. Hier bedarf es weiterer Forschung.

574 Dies erfolgt in Übereinstimmung mit der bestehenden Literatur. So schreiben Pock et al. (a.a.O., S. 97) in Bezug auf Unfälle, Brände und Reinigungskosten: „Die österreichische Datenlage erlaubt es nicht, all diese Kosten in der vorliegenden Analyse zu berücksichtigen.“ Dass jedoch (zumindest für Deutschland) die Kosten durch Brände berechenbar sind, zeigt der folgende Abschnitt.

575 Vgl. Berliner Morgenpost: Nichtraucherin zieht gegen die BVG vor Gericht, 08. Juli 2009

576 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 23

577 Auch wenn in der vorliegenden Arbeit eine Berechnung dieser Kostenart unterbleibt, liegt doch in der bestehenden Literatur bereits Evidenz für dieses Phänomen vor (vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 65). Unter Annahme des vollkommenen Marktes jedoch sind diese geringeren Produktivitäten bereits in die Einkommensverluste (vgl. entsprechendes Kapitel) eingepreist.

3.12.4 Sonderfall Brände: Eine Aufschlüsselung

3.12.4.1 Stand der Forschung

Die Brandschäden, die durch Tabakkonsum hervorgerufen werden, wurden in der bisherigen Literatur nur wenig, und wenn, dann meist eher am Rande behandelt. Teilweise wurden sie auch explizit ausgelassen. So z.B. in Peto et al.: „Conservatively, deaths from external causes (including fires, suicides, and accidents), ... will not be attributed to tobacco, even though some of these deaths are due to smoking.“[578] Bzw. später: „Deaths from cirrhosis (ICD-9 571) will therefore be ignored, along with deaths from suicide, fires and all other external causes (ICD 800-999).“[579] Ähnlich auch bei John und Hanke: „Tod durch Verbrennung (ICD–9 E890–E899) bleibt außer Betracht, da uns keine Schätzungen der relativen Risiken für Raucher vorlagen.“[580] Auch Pock et al.[581] und Wegner et al.[582] berechnen Kosten nicht, die durch rauchbedingte Brände entstehen. Nicht nur die ökonomische, auch die epidemiologische Literatur lässtFeuer als Todesursache zumindest teilweise aus.[583]

Eine interessante Annäherung an das Thema findet sich jedoch bei Manning et al. „The Taxes of Sin: Do Smokers and Drinkers Pay Their way?“[584] Ziel dieser Studie ist es, die externen Kosten des Tabakkonsums und des Alkoholkonsums zu ermitteln. Für rauchbedingte Feuer kommen die Autoren hierbei auf einen Wert von 0,02 US-Dollar pro Packung.[585] Hierbei wurden die Sachschäden aufgrund des angenommenen Versicherungsschutzes als vollständig extern angesehen.[586] Wegen der Familienzugehörigkeit wurden jedoch Brandtote als intern angesehen. Bei einer Einordnung als externe Kosten würde der Betrag pro Packung um 0,09 US-Dollar ansteigen.[587]

Bereits vor Manning et al. wurden verschiedene Schätzungen zu Zigarettenbränden

578Vgl. Peto et al. (a.a.O.), S. 1217
579Vgl. ebenda
580Vgl. John, Hanke (a.a.O.), S. 365
581Vgl. Pock et al. (a.a.O.), S. 97
582Vgl. Wegner et al. (a.a.O.), S. 431
583So auch in Thun et al.: Smoking vs Other Risk Factors as the Cause of Smoking-Attributable Deaths: Confounding in the Courtroom, JAMA. 2000;284(6):706-712, (vgl. S. 707).
584Vgl. Manning et al. (a.a.O.)
585Vgl. ebenda, S. 1605
586Vgl. ebenda, S. 1606
587Vgl. ebenda, S. 1607

durchgeführt, die jedoch allesamt keine Werte pro Packung Zigaretten angeben und obendrein inhaltlich stark variieren. Dies bezieht sich sowohl auf den Anteil der rauchbedingten Brände an allen Bränden als auch auf die ermittelten Gesamtkosten. So kommt Shillington 1977 für Kanada bei einem rauchattributalen Anteil von 9,2 % auf einen Gesamtschaden von lediglich 8 Millionen 1980er-US-Dollar.[588] Collishaw und Myers dagegen geben 1984, ebenfalls für Kanada, bei einem Anteil von 16 % nur für Waldbrände allein bereits 78 Millionen 1984er US-Dollar an.[589] Verschiedene auf die USA bezogene Studien kommen – gemäß der Umrechnung von Markandya und Pearce - auf Gesamtschadenswerte von 248 bis 510 Millionen 1980er-US-Dollar bzw. 5,3 bis 11,7 1980er-US-Dollar pro Raucher.[590] In einem ähnlichem Bereich liegt Mudarri 1994[591], der auf Miller (1993)[592] Bezug nehmend im Jahresmittel der Jahre 1988 bis 1990 aufaddiert 1.366 Brandtote und einen durchschnittlichen Sachschaden von 431 Millionen US-Dollar angibt. Weiterhin erwähnenswert sind die Angaben im Report „*Reducing the Health Consequences of Smoking*“ des US-amerikanischen Surgon General:[593] So wurden im Zeitraum 1981 bis 1985 7,1 % aller häuslichen Feuer, 8 % des gesamten Sachschadens häuslicher Feuer und 31,3 % aller häuslichen, zivilen Brandtoten durch Rauchen verursacht.[594] Alleine 1985 wurden in den USA eine Viertelmillion häusliche Brände rauchbedingt entfacht. Damit waren 1.703 Todesfälle, 3.997 Verletzte und 422 Millionen US-Dollar direkter Sachschaden verbunden.[595]

588Vgl. E.R. Shillington: Selected Economic Consequences of Cigarette Smoking, Department of National Health & Welfare, Monograpii Series, No. 2, December, 1977, zitiert nach A. Markandya und D.W. Pearce: The Social Costs of Tobacco Smoking, in: British Journal of Addiction, 84 (1989), Nr. 10, S. 1148.

589Vgl. N. E. Collishaw und G. Myers: Dollar estimates of the consequences of tobacco use in Canada, 1979, Canadian Journal of Public Health, 75, (May-June), 1984, pp. 192-199, zitiert nach A. Markandya und D.W. Pearce: The Social Costs of Tobacco Smoking, in: British Journal of Addiction, 84 (1989), Nr. 10, S. 1148

590Vgl. A. Markandya und D.W. Pearce: The Social Costs of Tobacco Smoking, in: British Journal of Addiction, 84 (1989), Nr. 10, S. 1148

591Vgl. D. H. Mudarri: The Costs and Benefits of Smoking Restrictions An Assessment of the Smoke-Free Environment Act of 1993 (H.R. 3434) Indoor Air Division U.S. Environmental Protection Agency, April 1994

592Leider wird die Quelle bei Mudarri nicht genauer beschrieben.

593Vgl. U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General (a.a.O.), S. 550

594Vgl. National Fire Protection Association: Major Causes of 1981-85 Home Fires, Quincy, Massachusetts, 1987, zitiert nach U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General (a.a.O.), S. 550

595Vgl. J. R. Hall: The U.S. Smoking-Material Fire Problem Through 1985. Quincy, Massachusetts: National Fire Protection Association, December 1987, zitiert nach U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General (a.a.O.), S. 550

Auch für Deutschland haben bereits solche Untersuchungen stattgefunden. Wie bei vielen anderen Themen der Rauchkostenforschung war jedoch auch hier der Datenmangel ein Problem, das zu qualitativen Einschränkungen der Studien führte. So helfen sich Welte, König und Leidl., deren Studie eine der wenigen ist, die Brandtote berücksichtigt, weil ihnen Daten fehlen, mit der Empfehlung des Centers for Diesease Control, 50 %[596] aller Brandtoten dem Rauchen zuzuschreiben.[597] Mittels dieser Annahme kommen die Autoren für Deutschland und das Jahr 1993 auf 130 Millionen DM Mortalitätskosten, die sich auf 9.362 verlorene Lebensjahre (Männer: 6.150 Frauen: 3.211) beziehen.[598] Die absolute Zahl der Todesfälle liegt gemäß dieser Studie bei 351 (Männer: 209; Frauen 142).[599] Hieraus ergibt sich implizit ein eher niedriger Wert des Lebensjahres von 13.885,92 DM. Die Bewertung der Lebensjahre erfolgte hierbei auf dem Weg der Humankapitalmethode mittels des sogenannten „PVFNP: Present value of future net product".[600] Die Diskontierung erfolgte mit 3 %, Sensitivitätsanalysen wurden mit 5 % und 0 % durchgeführt, was die Gesamtkosten gegenüber dem Ausgangsfall um 4 % senkte bzw. um 7,9 % erhöhte.[601] Ebenfalls interessant ist der sich ergebende Wert der verlorenen Lebensjahre pro Brandtotem von 26,67 Jahren (Männer: 29,43 Jahre; Frauen 22,61 Jahre).

Neubauer et al. kommen 2003 auf einen (inflationsbereinigt) erstaunlich ähnlichen Gesamtbetrag durch Brandtote[602] in Höhe von 75 Millionen € (ca. 146,69 Millionen DM).[603] Nichtletale Brandverletzungen bleiben unberücksichtigt, was sich aus den angegebenen Morbiditätskosten von 0 € ergibt. Die Mortalitätskosten verteilen sich auf 267 Brandtote (Männer: 162; Frauen 105).[604] Die Brandtoten verloren nach dieser Studie insgesamt 7.133 Jahre (Männer: 4.738; Frauen: 2.395).[605] Verwendet wurde eine Diskontierungsrate von 3 %,[606] Sensitivitätsanalysen wurden mit 0 % und 5 % durchgeführt, was die indirekten Kosten um 17 % anhob bzw. um absenkte. Der implizite Wert des Lebens liegt somit bei

596(aller Wahrscheinlichkeit nach zumindest für Deutschland eine Überschätzung, wie weiter unten gezeigt werden wird),
597Vgl. Welte et al. (a.a.O.), S. 32
598Vgl. ebenda, S. 35
599Vgl. ebenda, S. 34
600Vgl. ebenda, S. 34
601Vgl. ebenda, S. 36
602Was daran liegen mag, dass eine ähnliche Methodik angewandt wurde wie bei Welte et al. (Vgl. Neubauer et al. (a.a.O.), S. 464).
603Vgl. ebenda S. 466
604Vgl. ebenda
605Vgl. ebenda
606Vgl. ebenda, S. 464

10.514,51 €. Die Anzahl der Jahre, die ein Brandopfer verliert, das bei einem Brand getötet wird, beträgt demnach 26,72 (Männer: 29,25; Frauen 22,81). Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der genannten Studien im Überblick (mit * gekennzeichnete Werte sind nicht direkt in den Studien genannt, lassen sich aber leicht durch Quotientenbildung errechnen):

	Welte, König und Leidl [1993 DM / €*]	Neubauer et al. [2003 €]
Gesamtkosten	130 Mio / 66,47 Mio.	75 Mio.
Rauchbedingte Brandtote (gesamt)	351	267
Rauchbedingte Brandtote (Männer)	209	162
Rauchbedingte Brandtote (Frauen)	142	105
Verlorenen Lebensjahre (gesamt)	9.362	7.133
Verlorene Lebensjahr (Männer)	6.150	4.738
Verlorene Lebensjahre (Frauen)	3.211	2.395
Wert des Lebensjahres*	13.855,92* / 7.099,76*	10.514,51*
Verlorene Lebensjahre pro Brandtotem (gesamt)*	26,67*	26,72*
Verlorene Lebensjahr pro männlichem Brandtoten*	29,43*	29,25*
Verlorene Lebensjahre pro weiblichem Brandtoten*	22,61*	22,81*

Tabelle 149: Übersicht bisheriger Studien zu rauchbedingter Feuermortalität in Deutschland

Nennenswert ist noch die außergewöhnlich detaillierte Studie von Leistikow et al.[607] Diese listet die Resultate nicht nur detailliert nach einzelnen Kostenarten (wie z.B. Verwaltungskosten, Sachschäden und Brandbekämpfung) auf, sondern gibt auch verschiedene Werte für verschiedene Länder sowie auf 20 Zigaretten bezogen an. Leider ist Deutschland nicht speziell ausgewiesen, es werden jedoch Ergebnisse für

607Vgl. B. N. Leistikow et al.: Fire Injuries, Disasters, and Costs from Cigarettes and Cigarette Lights: A Global Overview, Preventive Medicine, 31, 91 – 99, 2000

„Hocheinkommensländer ohne USA“ angegeben. Die Autoren kommen hierbei auf einen Wert von 0,20 1998er-US-Dollar. Mittels Sensitivitätsanalysen ergeben sich Werte von 0,03 US-Dollar bzw. 0,65 US-Dollar.

3.12.4.2 Strukturelle Einordnung der Kosten

Brände bilden einen Spezialfall unter den durch den Tabakkonsum hervorgerufenen Kostenarten. Durch Brände verursachte Kosten haben nämlich die Eigenschaft, sowohl private als auch quasi-externe als auch externe Kosten sein zu können: So kann ein Brand im Eigenheim eines unversicherten Alleinstehenden nur private Kosten hervorrufen. Bei einem verheirateten Raucher wiederum können auch quasi-externe Kosten entstehen. Bei einem versicherten Alleinstehenden wiederum findet auch eine externe Kostenerzeugung statt. Auch bei einem unversicherten Alleinstehenden können externe Kosten entstehen, wenn z.B. ein Waldbrand ausgelöst ist, dessen Schaden durch eine Insolvenz des Rauchers gar nicht oder nur zum Teil durch den Raucher getragen wird.

Grundsätzlich lassen sich die durch Brände hervorgerufenen Kosten in zwei Kostenarten einteilen: Personenschäden, darunter Morbiditätsschäden, also Verbrennungen, und Mortalitätsschäden, also Brandtote, und Sachschäden. Hinzu kommen die Kosten der Brandbekämpfung.

Im Folgenden soll nun die Höhe der einzelnen Kosten, die durch Zigarettenkonsum in Form von Bränden erzeugt werden, ermittelt werden.

Konzeptuell problematisch ist, wie an dieser Stelle mit dem Phänomen Brandstiftung umgegangen werden soll. Hier stellt sich die Frage, inwieweit Brandstiftung bzw. Feuersuizide und Feuertötungsdelikte als Formen der „Personenbrandstiftung“ überhaupt den Rauchkosten zurechenbar sind. Werden Brände vorsätzlich gelegt, so kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass diese, selbst wenn sie unter Zuhilfenahme von Zigaretten zustande gekommen sind, in einer Rauchkostenstudie nicht zu integrieren sind, da die Brandstiftung in der überwiegenden Zahl der Fälle auch ohne die Verwendung von Tabakwaren stattgefunden hätte. Da jedoch keine Daten zur Brandstiftung vorliegen, wird für die vorliegende Arbeit mangels anderweitiger Hinweise davon ausgegangen, dass es sich ausschließlich um Unfälle handelt. Die Frage der konzeptuellen Einordnung der Brandstiftung stellt sich somit aus pragmatischer Sicht gar nicht erst.

3.12.4.3 Private Kosten

3.12.4.3.1 Erhöhte Mortalität

Am einschneidendsten wirken sich Brände aus, wenn sie zu Toten Führen. Aus diesem Grunde werden nun die Kosten der erhöhten Mortalität durch Zigarettenbrände festgestellt. Als Datengrundlage dienen hierbei zwei Quellen: Zum einen wurden für die vorliegende Arbeit die Brandtotenzahlen der Städte Hamburg und Berlin aus den Jahren 2003 bis 2007 durch das Landeskriminalamt Hamburg bereitgestellt:[608]

Jahr	Brandopfer	Davon durch Rauchen	Anteil*[609]
2003	21	7	33,33%*
2004	21	11	52,38%*
2005	17	6	35,29%*
2006	17	9	52,94%*
2007	15	4	26,67%*
Summe	91	37	40,66%*

Tabelle 150: Brandtote in Hamburg 2003 - 2007[610]

Jahr	Brandopfer	Davon durch Rauchen	Anteil*
2003	42	14	33,33%*
2004	44	14	31,82%*
2005	43	14	32,56%*
2006	32	13	40,63%*
2007	34	12	35,29%*
Summe	195	67	34,36%*

Tabelle 151: Brandtote in Berlin 2003 - 2007[611]

608Die mit * gekennzeichneten Werte sind nicht direkt in der Statistik enthalten, lassen sich jedoch leicht durch Quotientenbildung ermitteln.

609Laffert gibt mit Bezug auf verschiedene Quellen für die USA einen Anteil von zigarettenbedingten Brandtoten in Höhe von 30 bis 45 % an (vgl. Laffert (a.a.O.), S. 22).

610Vgl. Schriftliche Mitteilung vom Landeskriminalamt Hamburg vom 15.07.2008

611Vgl. Schriftliche Mitteilung vom Landeskriminalamt Hamburg vom 20.10.2008

Zum anderen stellt das Bundesamt für Statistik durch seine Todesursachenstatistik eine wichtige Datenquelle für die Berechnungen:

	Brandtote (gesamt)	Brandtote (männlich)	Brandtote (weiblich)	Anteil männlicher Brandtote*	Anteil weiblicher Brandtote*
2004[612]	446	264	182	59,19%	40,81%
2005[613]	484	279	205	57,64%	42,36%
2006[614]	406	242	164	59,61%	40,39%
2007[615]	346	205	141	59,25%	40,75%

Tabelle 152: Brandtote gemäß Todesursachenstatistik

Zu diesen Daten ist anzumerken: Die Daten für Hamburg und Berlin sind recht verlässlich. Wenn ein Fehler in den Daten vorliegt, so ist es eher eine Unter- als eine Überschätzung. Die Höhe von Schäden durch Brandmortalität ist daher aus dieser Perspektive als eher konservativ anzusehen. Pfeife und Zigarre spielen bei Brandtoten praktisch keine Rolle. In Hamburg sind die tabakbedingten Brandtoten zu über 99 % zigarettenbedingte Brandtote.[616] Pfeife und Zigarre werden daher in den folgenden Berechnungen außer Acht gelassen.

Ob die Daten des Bundesamtes für Statistik einer Plausibilitätsprüfung Stand halten, soll durch eine Schätzung für Deutschland anhand der Hamburger und Berliner Daten überprüft werden. Hierbei wird angenommen, dass der Anteil der Brandtoten Hamburgs und Berlins an allen deutschen Brandtoten dem Anteil der Bevölkerung Hamburgs und Berlins an der Bevölkerung in Deutschland entspricht. Am 31.12.2007 hatte Hamburg 1.770.629 Einwohner, während Berlin 3.416.255 Einwohner hatte. Da Deutschland zu diesem Zeitpunkt 82.217.837 Einwohner hatte[617], hatten Hamburg und Berlin zusammen

612Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2006, Wiesbaden 2006
613Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2007, Wiesbaden 2007
614Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2008, Wiesbaden 2008
615Vgl. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2009, Wiesbaden 2009, S: 247
616Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 17.07.2008

617Vgl. http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb01_jahrtab1.asp

einen Bevölkerungsanteil von 6,31 %.

	Brandtote Hamburg und Berlin	Brandtote Deutschland (geschätzt durch Daten von Hamburg und Berlin)[618]	Brandtote Deutschland (Todesursachen-statistik)
2004	65	1030	446
2005	60	951	484
2006	49	777	406
2007	49	777	346

Tabelle 153: Vergleich von Brandtotenschätzungen

Wie ersichtlich ergibt die Schätzung anhand der Hamburger und Berliner Daten meist einen in etwa doppelt so hohen Wert wie die Daten der Todesursachenstatistik. Dies ist zwar eine relativ starke Abweichung, kann aber dennoch aufgrund zweier Spezifika als plausibel angesehen werden:

1.) Hamburg und Berlin sind als „Brandhauptstädte“ bekannt.[619]

2.) Da anhand zweier Großstädte geschätzt wurde, ist ein „Großstadtbias“ anzunehmen. Insbesondere ist hier die soziale Kontrolle zu nennen, die in ländlichen Gebieten höher ist als in Großstädten, was sich besonders auf die Kriminalität von Serientätern auswirkt.[620]

Es soll daher die Validität der Daten der Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes als genügend angesehen werden.

Als Grundansatz zur Kostenberechnung wird nun der in der Literatur übliche genutzt: „For such costs, we divide estimated national annual costs by the annual packs (...).“[621]

Zunächst also zur Schätzung der, um mit Manning et al. zu sprechen, „national annual costs“. Hierfür müssen zuerst die Zahlen von Brandtoten ermittelt werden, die in

618Da es sich bei Brandtoten um eine ganzzahlig-diskrete Variable handelt, wurden im gesamten Abschnitt Brandtotenschätzungen stets auf ganze Werte gerundet.
619Vgl. Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 09.10.2009
620Vgl. ebenda
621Vgl. Manning et al.: The Taxes of Sin (a.a.O.), S. 1605

zigarettenbedingten Bränden gestorben sind. Als Anteilswert wird hierfür der Mittelwert der Anteilswerte der oben tabellierten Brandtotenzahlen von Hamburg und Berlin verwendet. Dieser beträgt 37,44 %.[622] Für die Jahre 2004 bis 2007 ergeben sich dadurch 167, 181, 152 und 130 zigarettenbedingte Brandtote. Diese werden nun nach Geschlechtern disaggregiert. Hierbei wird die Annahme getroffen, dass sich die zigarettenbedingten Brandtoten in ihrem Geschlechterverhältnis nicht von den sonstigen Brandtoten unterscheiden.

	Brandtote gemäß Todesursachen-statistik	Zigarettenbe-dingte Brandtote	Davon männlich	Davon weiblich
2004	446	167	99	68
2005	484	181	104	77
2006	406	152	91	61
2007	346	130	77	53

Tabelle 154: Geschlechtsspezifische Schätzung von zigarettenbedingten Brandtoten

Von diesen Brandtoten muss nun noch ermittelt werden, wie viele verlorene Menschenleben als private Kosten und wie viele als quasi-externe Kosten zu werten sind.[623] Als Ansatz für die Disaggregation wird folgender Zusammenhang genommen.

$$\sum_{i=1}^{3} x_{Bi} \cdot i = x_B$$

Hierbei ist x_{Bi} die Anzahl der Brände mit i Toten (folglich x_{Bi} * i die Anzahl der Toten von Bränden mit i Toten) und x_B die Anzahl aller Brandtoten. Wird vereinfachend davon ausgegangen, dass kein Brand mehr als drei Tote fordert, gilt demnach:

$$x_{B1} \cdot 1 + x_{B2} \cdot 2 + x_{B3} \cdot 3 = x_B$$

Polizeiliche Erfahrungswerte gehen davon aus, dass ein niedriger einstelliger Prozentsatz

622 Statistisch sei angemerkt, dass der Mittelwert der Anteilswerte besser geeignet ist, die zeitlichen Verläufe zu berücksichtigen, als der Anteil aller Zigarretten-Brandtoten an allen Brandtoten (welcher 104/286 36,36 % beträgt).

623 Da keine Daten darüber vorliegen wie viele Brandtote, die nicht der Brandverursacher waren, nicht Ehepartner oder Kinder des Brandverursachers waren, wird hier davon ausgegangen, dass keine Brandtoten im Sinne der externen Kosten vorkommen.

der Brände mehr als nur eine Person tötet.[624] Da die absolute Anzahl der Brände unbekannt ist, werden in obiger Gleichung die Anteil verwendet. Bezug nehmend auf die polizeilichen Erfahrungswerte wird davon ausgegangen, dass 94 % der Brände mit Todesfolge ein Opfer zur Folge haben, 2 % zwei Opfer und 1 % drei Opfer. Somit ergibt sich:

$$97 \cdot x_{B3} \cdot 1 + 2 \cdot x_{B3} \cdot 2 + x_{B3} \cdot 3 = x_B$$
$$97 \cdot x_{B3} + 4 \cdot x_{B3} + 3 \cdot x_{B3} = x_B$$
$$104 \cdot x_{B3} = x_B$$
$$x_{B3} = \frac{x_B}{104}$$

Weiter ergibt sich eine Gesamtzahl als quasi-extern zu zählende Brandtote von

$$2 \cdot x_{B2} + 3 \cdot x_{B3}$$

Der Rest sind als privat zu zählende Brandtote.

	Männliche Brandtote (privat)	Männliche Brandtote (quasi-extern)	Weibliche Brandtote (privat)	Weibliche Brandtote (quasi-extern)
2004	92	7	63	5
2005	97	7	72	5
2006	85	6	57	4
2007	72	5	49	4

Tabelle 155: Differenzierung der Brandtoten in privat und quasi-extern

Um nun den monetären Gegenwert der Brandtoten zu schätzen, muss zunächst berechnet werden, wie viel die verlorene Lebenszeit statistisch Wert war. Relevant hierfür sind das Sterbealter der Brandtoten sowie deren Lebenserwartung (wenn sie nicht verbrannt wären. Zu diesen Merkmalen werden offiziell keine Daten erhoben, Erfahrungswerte weisen jedoch darauf hin, dass es sich bei den Brandopfern in der Regel um Personen handelt, die älter als 50 Jahre sind. Ein zweistelliger Prozentsatz, aber weniger als 50 % sind jünger. Die in Bränden Getöteten waren außerdem häufig krank, gehbehindert oder alkoholabhängig.[625] Es soll aufgrund dieser Angaben für die vorliegende Arbeit davon ausgegangen werden, dass 30 % der Opfer durchschnittlich 40 Jahre und 70 % der Opfer

624Vgl. Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 04.12.2008.
625Vgl. Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 04.12.2008

durchschnittlich 60 Jahre alt waren. Es ergibt sich somit ein durchschnittliches Alter aller Rauchtoten von 54 Jahren. Es wird also gemäß der deutschen Sterbetafel eine Kohortensimulation von 100.000 54-jährigen Männern und 100.000 54-jährigen Frauen durchgeführt. Ein Mann hat demnach einen statistischen Rest-Lebenswert von undiskontierten 319.988 € (diskontiert: 305.856 €). Eine Frau hat demnach einen statistischen Rest-Lebenswert von undiskontierten 144.850 € (diskontiert: 142.036 €).

Die folgende Tabelle zeigt die daraus resultierenden Gesamtmortalitätsschäden für Deutschland in den Jahren 2004 bis 2007, welche zu den konsumierten Zigaretten ins Verhältnis gesetzt wurden:

Jahr	2004	2005	2006	2007	Mittelwerte
Rauch-bedingte Brandtote, m	92	97	85	72	87
Rauch-bedingte Brandtote, w	63	72	57	49	60
Gesamt-schaden, m [Mill. €]	28	30	26	22	26
Gesamt-schaden, w [Mill. €]	9	10	8	7	9
Gesamt-schaden, [Mill. €]	37	40	34	29	35
Konsumierte Packungen [Mill. St.]	5.882,20	5.043,50	4.919,20	4.815,70	5.165,15
Schaden pro Packung [€-Cent]	0,63	0,79	0,69	0,60	0,68

Tabelle 156: Private Brandmortalitätsschaden pro Packung

Es kann also im langjährigen Mittel von einem Mortalitätsschaden von 0,68 €-Cent pro Packung ausgegangen werden. Dieser Wert wird nun auf die typischen Raucherlebensläufe angewendet. Folgende Tabellen zeigen die entsprechenden

Ergebnisse.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	41,80	35,37
Kosten pro Packung	0,01	0,01

Tabelle 157: Private Kosten der Brandmortalität, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	41,39	35,22
Kosten pro Packung	0,01	0,01

Tabelle 158: Private Kosten der Brandmortalität, diskontiert, €

Es ist also von einem privaten, brandbedingten Mortalitätsschaden von in etwa einem €-Cent pro Packung auszugehen. Anzumerken ist aber, dass dieser Betrag bereits in den im entsprechenden Abschnitt errechneten Mortalitätskosten enthalten ist, da die Mortalitätskosten dort nach der analytischen Methode berechnet wurden. Weiterhin ist anzumerken, dass die tabakbedingten Brandtoten häufig bereits unter einem verschlechterten Gesundheitszustand litten. Höhere Sterbewahrscheinlichkeiten und somit niedrigere Rest-Lebenserwartungen sind damit wahrscheinlich. Aus dieser Perspektive heraus stellen die hier ermittelten Werte eher eine Überschätzung der tatsächlichen Kosten dar.

3.12.4.3.2 Erhöhte Morbidität

Nun zu den Morbiditätsschäden. Zwar ist anzunehmen, dass sie existieren, bei der aktuellen Datenlage für Deutschland sind sie dennoch nicht mit hinreichender Genauigkeit schätzbar. Somit unterbleibt eine Schätzung der Brandmorbiditätsschäden bis auf Weiteres. Die Tatsache, dass Schätzungen für die USA jedoch von 3.200 bis 4.000 Verletzten (ohne verletzte Feuerwehrleute) ausgehen[626], weist darauf hin, dass Brandmorbiditätsschäden in der Realität anzunehmenderweise durchaus eine

626Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 22

beträchtliche Höhe annehmen. Anzumerken ist hier noch, dass durch Brände verursachte Verschlechterungen des Gesamtgesundheitszustandes im entsprechenden Kapitel der privaten Kosten enthalten sind, da die entsprechende Frage des SOEP allgemein gehalten ist und feuerbedingte MorbIdität somit inkludiert.

3.12.4.3.3 Sachschäden

Zu den privaten Schäden durch zigarettenbedingte Brände existieren keine verlässlichen Daten, so dass diese Schäden hier demzufolge nicht quantifiziert werden können. Aus zwei Gründen ist dies an dieser Stelle auch nicht besonders bedeutsam:

1.) Der überwiegende Teil der deutschen Bevölkerung ist privathaftpflichtversichert. So gibt der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft an, dass (nur) 15 % auf eine Privathaftpflichtversicherung verzichten.[627]

2.) Viele Schäden sind so klein, dass sie vernachlassigbar sind. Genannt seien hier z.B. sehr geringe Brandlochschäden an z.B. Kleidung, Tischdecken oder Möbeln.

3.12.4.3.4 Zusammenfassung

Da die privaten Morbiditätskosten aufgrund des Datenmangels aktuell nicht hinreichend genau schätzbar sind und Daten zu privaten Sachschäden vollständig fehlen, verbleiben nur die privaten Mortalitätskosten, die in folgenden Tabellen nun als gesamte private rauchattributale Brandkosten dargestellt sind.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	41,80	35,37
Kosten pro Packung	0,01	0,01

Tabelle 159: Private Kosten der Brände, undiskontiert, €

627Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft: 15 Prozent aller Haushalte in Deutschland verzichten auf die Privathaftpflichtversicherung, Pressemitteilung vom 18.11.2014

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	41,39	35,22
Kosten pro Packung	0,01	0,01

Tabelle 160: Private Kosten der Brände, diskontiert, €

3.12.4.4 Quasi-externe Kosten

3.12.4.4.1 Erhöhte Mortalität

Quasi-externe Mortalitätsschäden entstehen immer dann, wenn Ehepartner oder Kinder bei einem zigarettenbedingten Brand ihr Leben verlieren. Obwohl solch ein Brand im Einzelfall sehr schwerwiegend ist, ist die Bedeutung für die Kosten des Rauchens insgesamt eher gering. Obige Tabelle zur Aufteilung rauchbedingten Brandtoter zeigt bereits, dass nur ein recht geringer Anteil der Brandtoten als quasi-externe Kosten zu werten ist. Wenn sich bereits die privaten Mortalitätskosten nur auf aufgerundet 1 €-Cent pro Packung belaufen, liegen die quasi-externen Kosten noch deutlich darunter und werden daher nicht näher betrachtet.

3.12.4.4.2 Erhöhte Morbidität

Quasi-externe Morbiditätskosten durch Brände entstehen immer dann, wenn ein Raucher einen zigarettenbedingten Brand auslöst, bei dem eine weitere Person des nahen sozialen Umfeldes (also Kinder oder Partner) gesundheitlich zu Schaden kommt, ohne sofort daran zu sterben (in so einem Fall wären es Mortalitätskosten). Zu diesen Fällen liegen jedoch keine detaillierten Daten vor[628], sodass eine genaue Berechnung unterbleiben muss. Einen Ansatz bietet jedoch die Jahresstatistik der Deutschen Gesellschaft für Verbrennungsmedizin: So wurden im Jahr 2010 in den deutschen Verbrennungszentren 1.700 Verbrennungsopfer aufgenommen.[629] Bei 969 war die Ursache eine Flamme. Da nur ein Teil von ihnen wegen des Rauchens anderer Personen verbrannt wurde, lässt sich folgern, dass – so schrecklich eine Brandverletzung auch für das einzelne Brandopfer ist – der Erwartungswert pro Raucher bei mehreren Millionen deutschen Rauchern so gering ist, dass er für die vorliegende Arbeit vernachlässigt werden kann.

628Vgl. ähnlich auch den Abschnitt zu den (nicht-feuerbedingten) quasi-externen Morbiditätskosten.
629 Vgl. http://www.verbrennungsmedizin.de/pdf/verbrennungsstatistik.pdf, abgerufen am 26.07.2015

3.12.4.4.3 Sachschäden

Für quasi-externe Sachschäden gilt prinzipiell dasselbe wie für private Sachschäden. Eine Berechnung unterbleibt daher.

3.12.4.4.4 Zusammenfassung

Die quasi-externen Mortalitätskosten sind so gering, dass sie pro Packung unter einem €-Cent liegen. Die quasi-externen Morbiditätskosten sind aufgrund des Datenmangels nicht messbar wären aber auch bei vorhandenen Daten zumindest bezüglich des Wertes pro Packung vernachlässigbar gering. Quasi-externe Sachschäden wurden nicht berechnet. Folglich liegen in der Zusammenfassung keine belastbaren Daten für quasi-externe Brandschäden durch Zigarettenkonsum vor.

3.12.4.5 Externe Kosten

3.12.4.5.1 Erhöhte Mortalität

Mit der grundsätzlich gleichen Argumentation wie bei den quasi-externen Mortalitätskosten werden auch die externen Mortalitätskosten hier nicht näher betrachtet.

3.12.4.5.2 Erhöhte Morbidität

Um die vom Gesundheitssystem zu tragenden Morbiditätskosten durch Brände, Folgen wie Verbrennungen, Rauchvergiftungen und ahnliche, quantifizieren zu können, sind entsprechende Daten der Krankheitskostenstatistik notwendig. Das Statistische Bundesamt erhebt zwar wie erwähnt Krankheitskostenstatistiken[630], schlüsselt diese aber nicht hinreichend genau auf[631], sodass diese Statistik als Quelle ausfällt. Auch die für die Brandermittlung zuständigen Polizeidienststellen fallen als Datenquelle aus, da in

630 Vgl. Statistisches Bundeamt: Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004 und 2006, Wiesbaden 2008

631 So sind Verbrennungen nach der ICD-10-Klassifikation in den Nummern T20-T32 des Kapitel XIX zusammengefasst (Vgl. Internationale Statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision Version 2006 http://www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamtl2006/fr-icd.htm). Die Statistik des Bundesamtes gibt jedoch nur die aggregierte Summe des gesamten Kapitels, wenn auch nach Alter und Geschlecht getrennt, an.

Deutschland keine zuverlässigen Daten erhoben werden[632]. Selbst wenn feuerbedingte Krankheitskosten zur Verfügungen stünden, würde dies allein zur Berechnung nicht genügen, da keine relativen Risiken vorliegen. Deshalb werden auch externe brandbedingte Morbiditätskosten hier nicht weiter berücksichtigt.[633]

3.12.4.5.3 Sachschäden

Sachschäden durch rauchbedingte Brände existieren zwar, ihre Quantifizierung ist allerdings zumindest für Deutschland schwierig, da eine geeignete Datengrundlage kaum vorhanden ist[634].

Es stellt sich die Frage, welcher Anteil der feuerbedingten Sachschäden rauchbedingt ist. Für die USA gibt die Literatur einen Wert von 8,0 % aller häuslichen Feuersachschäden an, die durch das Rauchen hervorgerufen wurden.[635] Eine kritiklose Übernahme dieses Anteils verbietet sich jedoch, da bauliche Unterschiede bei Gebäuden in Deutschland und den USA, das Alter der ngabe für die USA (1985) sowie die Begrenzung auf häusliche Feuerschäden die Übertragbarkeit einschränken. Alternativ wäre es möglich, davon auszugehen, dass der Anteil der zigarettenbedingten Sachschäden an allen Feuersachschäden gleich dem Anteil der zigarettenbedingten Toten an allen Feuertoten ist. Dieser lässt sich als der Mittelwert der Anteilswerte aus obigen Tabellen zu Brandtoten ermitteln und beträgt wie oben beschrieben 37,44 %. Polizeilichen Erfahrungswerten gemäß spielen jedoch durch das Rauchen bedingte Brände bei Sachschäden nur eine untergeordnete Rolle. Die meisten Feuersachschäden sind technisch bedingt oder werden vorsätzlich hervorgerufen.[636] Die systematischen Fehler bei der Übernahme der US-amerikanischen Daten bestehen hauptsächlich in unterschiedlichen baulichen

632 Vgl. Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 04.12.2008

633 Streng genommen würde in diesen Bereich auch noch das durch Folter mit Zigaretten hervorgerufene Leid sowie die entsprechenden Behandlungskosten in Frage kommen. Diese Fälle sind in Deutschland jedoch glücklicherweise sehr selten. Über einen Fall berichtet der Berliner Kurier am 5. Februar 2004. Vgl. Folter-Drama im Frauen-Knast, Berliner Kurier, 05.02.2004, http://www.berliner-kurier.de/archiv/vier-gefangene-quaelten-eine-20-jaehrige-ueber-stunden-mit-schlaegen—tritten-und-gluehenden-zigaretten--und-das-alles-wegen-eines-gestohlenen-rings-folter-drama-frauen-knast-im,8259702,4180758.html, abgerufen am 26.07.2015.

634 So ergaben Nachfragen bei der Feuerwehr Hamburg, bei der Hamburger Feuerkasse sowie bei der VDS Schadensverhütung GmbH (ehemals Verband der Schadensversicherer) lediglich, dass keine diesbezüglichen Daten vorhanden sind. Der Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft hat zwar Daten, diese beziehen sich jedoch auf „Feuer / fahrlässiges Fehlverhalten“ und sind somit nicht rauchspezifisch. Weiterhin stehen diese Daten nur Mitgliedsunternehmen zur Verfügung.

635 U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General (a.a.O.), S. 550

636 Vgl. Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 04.12.2008.

Rahmenbedingungen, der Beschränkung auf häusliche Feuer sowie darin, dass die Daten veraltet sind. In der Gesamtschau ergibt sich daher, dass die Verzerrungen der Berechnungen anhand der US-amerikanischen Daten als geringer angenommen werden können als diejenigen, die bei der deutschen Schätzung auftreten. Im Sinne einer konservativen Kostenermittlung wird für die vorliegende Arbeit daher der Wert von 8 % bevorzugt. Weiterhin soll angenommen werden, dass eine Differenzierung der Risikoklassen nach Rauchern und Nichtrauchern, wie sie bei den Lebensversicherungen möglich ist, im Falle der Feuerversicherungen nicht vorgenommen wird.[637]

Um also den gesamten Sachschaden aus zigarettenbedingten Bränden zu ermitteln, werden zunächst die Daten für alle feuerbedingten Sachschäden benötigt. Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft stellt diese im Statistischen Taschenbuch der Versicherungswirtschaft zur Verfügung.[638]

	Industrie	BU	Gewerbe/Sonstiges	Landwirtschaft	Gesamt
2005	581	340	477	183	1.581
2006	646	390	467	188	1.691
2007	620	349	472	157	1.598
2008	539	308	458	174	1.479

Tabelle 161: Feuersachschäden (extern), Millionen €[639][640]

Um nun auf einen Wert pro Packung Zigaretten zu kommen, müssen die auf das Jahr 2010 inflationierten Gesamtwerte mit dem Zigarettenverbrauch[641] der jeweiligen Jahre ins Verhältnis gesetzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die sich hieraus ergebenden Resultate:

637 Dies wäre in der Praxis auch kaum durchführbar, da z.B. die industrielle Feuerversicherung keine Personenversicherung ist.

638 Ab 2009 werden die Leistungen für Feuerschäden nicht mehr separat angegeben, weswegen die Daten nur bis zum Jahr 2008 vorliegen.

639 Vgl. Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft , 2007-2013

640 Die Gesamtwerte in der rechten Spalte sind hierbei nicht den Originalquellen entnommen, lassen sich aber leicht durch Addition bilden.

641 Diese sind den Statistischen Jahrbüchern des Statistischen Bundesamtes entnehmbar. Hierbei wurde eine Packungsgröße von 19 Stück angenommen.

	Gesamt (2010er-Preise)	Rauch-attributaler Anteil	Konsumierte Packungen [Millionen Stück]	Schaden pro Packung [€-Cent]
2005	1.709,19	136,74	5.043,53	2,71
2006	1.800,85	144.07	4.919,21	2.93
2007	1.662,85	133.03	4.815,63	2.76
2008	1.500,00	120,00	4.630,47	2.59

Tabelle 162: Feuersachschäden pro Packung

Als arithmetisches Mittel ergibt sich ein Wert von 2,75 €-Cent. Dieser querschnittliche Wert kann nun auf die typischer Raucherlebensläufe übertragen werden. Folgende Tabellen zeigen die Ergebnisse.

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	169	143
Kosten pro Packung	0,03	0,03

Tabelle 163: Externe Kosten der Brandsachschäden, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	100	86
Kosten pro Packung	0,02	0,02

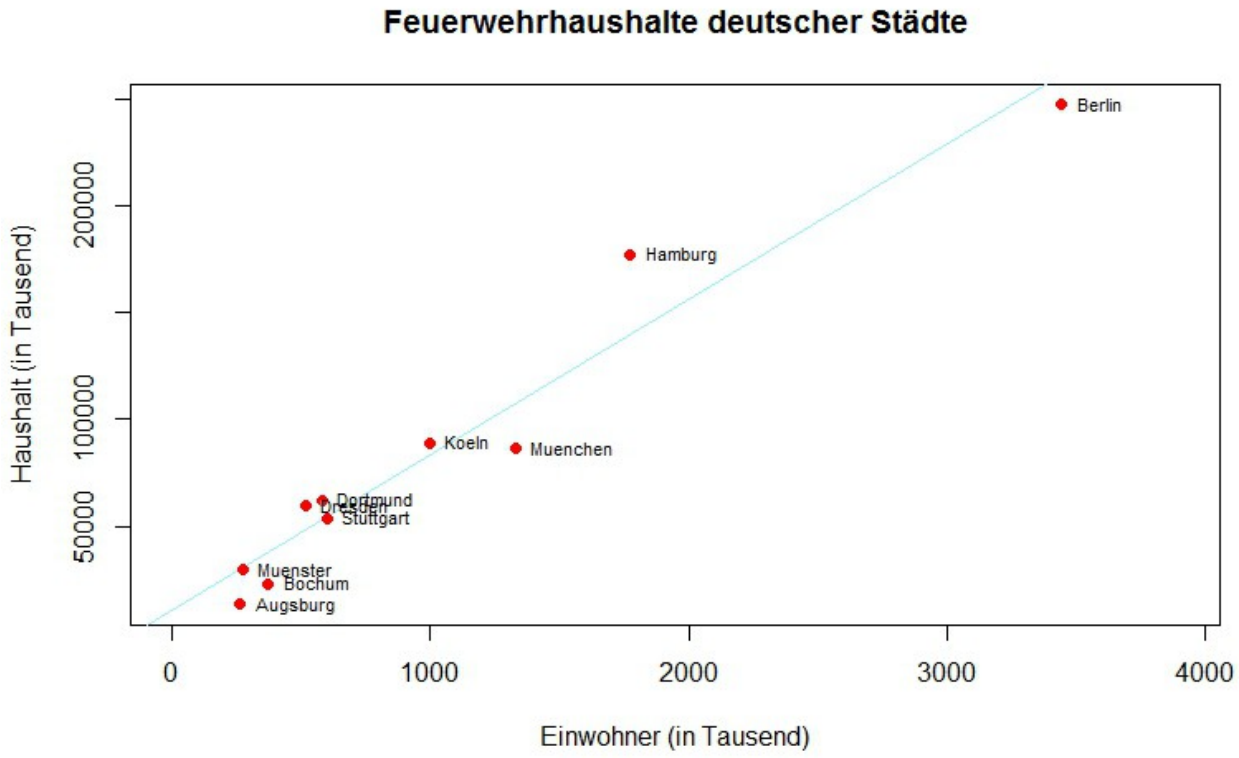
Tabelle 164: Externe Kosten der Brandsachschäden, diskontiert, €

3.12.4.5.4 Brandbekämpfung

Zusätzlich zu den oben berechneten Schäden, die durch die Brände selbst hervorgerufen werden, werden durch die Brandbekämpfung weitere Kosten verursacht. Diese genau zu ermitteln ist, auch aufgrund des Datenmangels, jedoch nicht trivial. Mit Blick auf die Höhe der Kosten wäre es aber fahrlässig, sie gar nicht zu ermitteln. Es wird daher für die vorliegende Arbeit folgender Weg gewählt: Zunächst werden die Brandbekämpfungskosten für ganz Deutschland und für das Jahr 2010 geschätzt. Dann wird hiervon der tabakattributale Anteil errechnet. Anschließend werden diese Kosten auf

die in diesem Jahr konsumierten Zigaretten verteilt. Dieser querschnittliche Wert wird dann in einen längsschnittlichen transformiert.

Es existiert keine Statistik für die Gesamtkosten der Brandbekämpfung in Deutschland. Diese muss also aus den Kosten der regionalen Feuerwehren geschätzt werden. Hierzu wurden die Jahresberichte der Feuerwehren 10 großer deutscher Städte ausgewertet. Die jeweiligen Feuerwehrhaushalte sind mit den Einwohnerzahlen der Städte[642] in folgender Abbildung dargestellt:



Eine OLS-Regression mit den Einwohnern als Regressor und den Haushalten als Regressanden zeigt mit einem Determinationskoeffizienten von 94,31 % eine sehr hohe Güte. Hiermit geschätzt ergeben sich Brandbekämpfungskosten für ganz Deutschland[643] in Höhe von 5,98 Mrd. €. Wie viel Prozent davon tabakattributal sind, ist jedoch nicht bekannt. Gemäß Angaben des US-amerikanischen Gesundheitsministeriums wurden im

642Vgl. Statistisches Jahrbuch 2011 (a.a.O.), S. 38f.
64381,752 Millionen Einwohner, vgl. Statistisches Jahrbuch 2011 (a.a.O.), S. 34

Zeitraum 1981 bis 1985 7,1 % aller häuslichen Feuer, 8 % des gesamten Sachschadens häuslicher Feuer und 31,3 % aller häuslichen, zivilen Brandtoten durch das Rauchen hervorgerufen.[644] Um einen möglichst konservativen Wert zu erhalten, wird daher für die vorliegende Arbeit von einem tabakattributalen Kostenanteil der Brandbekämpfung von 7,1 % ausgegangen. Für Deutschland ergeben sich somit tabakattributale Brandbekämpfungskosten von 424 Mill. €. Bei einem Jahreskonsum von 83,4 Milliarden Zigaretten[645] ergeben sich Kosten von 0,5 €-Cent pro Zigarette bzw. 10 €-Cent pro Packung.

Dieser querschnittliche Wert wird nun noch auf die typische Rauchkarriere angewendet. Folgende Abbildung zeigt die hieraus resultierenden Jahreskosten. Hierbei sind die Werte der Männer in blau, die der Frauen in rosa gehalten. Undiskontierte Werte sind hell, diskontierte dunkel dargestellt.

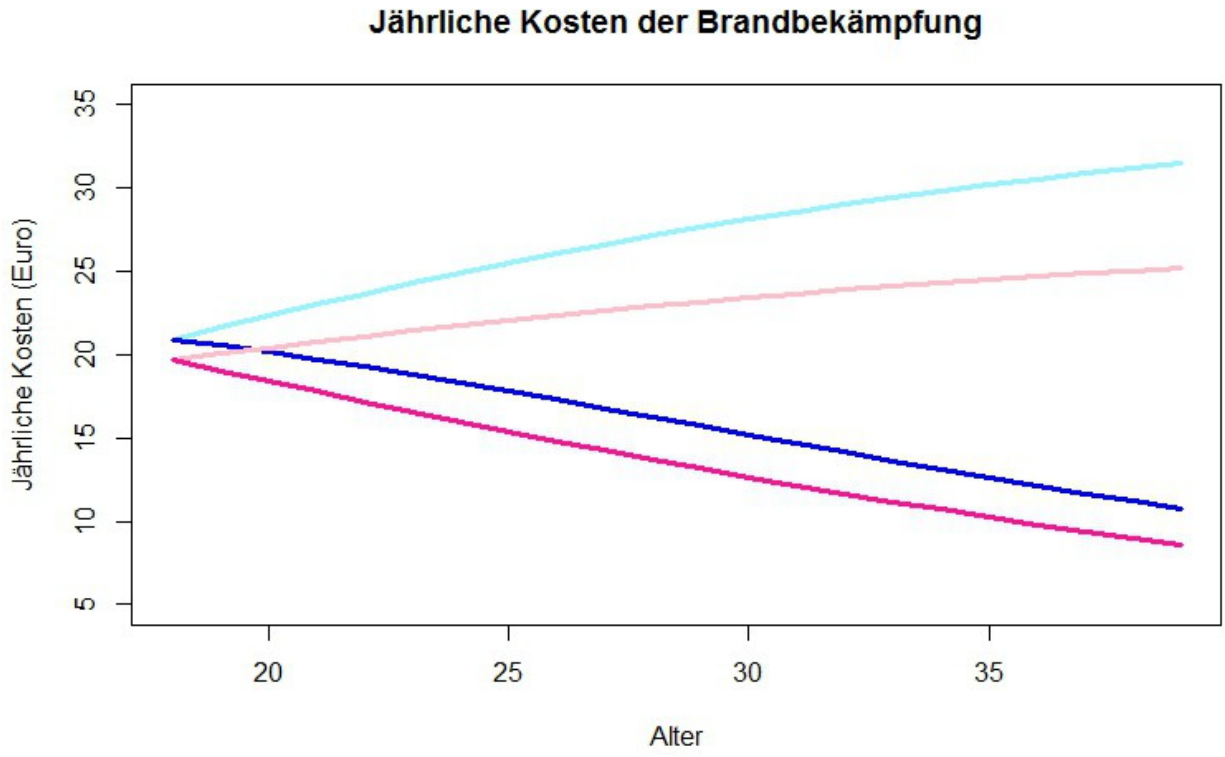


Abbildung 233: Jährliche Brandbekämpfungskosten, €

Die folgenden Tabellen zeigen die resultierenden Gesamtkosten.

644Vgl. National Fire Protection Association: Major Causes of 1981-85 Home Fires, Quincy, Massachusetts, 1987, zitiert nach U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General (a.a.O.), S. 550

645Vgl. Statistisches Jahrbuch 2011 (a.a.O.), S. 559

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	593	502
Kosten pro Packung	0,10	0,10

Tabelle 165: Brandbekämpfungskosten, undiskontiert, €

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	351	301
Kosten pro Packung	0,06	0,06

Tabelle 166: Brandbekämpfungskosten, diskontiert, €

Zur Diskussion dieser Ergebnisse gehört, dass die Kosten der „Brandverwaltung“ nicht nur aus den Kosten der Brandbekämpfung bestehen. Darüber hinaus sind die polizeiliche Brandermittlung sowie Gewinne der Versicherungsunternehmen zu erwähnen. Über die polizeilichen Aufwendungen ist allerdings bekannt, dass sie im Verhältnis zu den Bränden ohne Todesfolge kaum ins Gewicht fallen.[646] Bei den Gewinnen der Versicherungen könnte es etwas anders aussehen. An dieser Stelle wären weitere Forschungen vonnöten.

3.12.4.5.5 Zusammenfassung

Externe Mortalitätskosten sind wie beschrieben vernachlässigbar gering. Externe Morbiditätskosten sind aufgrund der vorhandenen Datenstruktur nicht kalkulierbar. Es verbleiben somit nur die externen Sachschäden und die Brandbekämpfungskosten als externe Kosten zigarettenbedingter Brände:

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	762	645
Kosten pro Packung	0,12	0,10

Tabelle 167: Externe Kosten der Brände, undiskontiert, €

646Zum Vergleich: Allein in Hamburg gibt es pro Jahr in etwa 3.000 Brände (vgl. Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 09.10.2009)

	Männer	Frauen
Gesamtkosten	451	387
Kosten pro Packung	0,09	0,07

Tabelle 168: Externe Kosten der Brände, diskontiert, €

3.12.4.6 Zusammenfassung und Diskussion

Um die Ergebnisse einordnen zu können, wird zunächst ein Vergleich mit den vorhandenen Studien vorgenommen: Bereits bei Manning et al. zeigt sich eine nicht unerhebliche Übereinstimmung. Manning et al. kommen auf längsschnittliche 0,11 US-Dollar externe Kosten (0,09 quasi-externe Mortalitätskosten und 0,02 externe Sachschäden) und somit auf einen Wert, der den berechneten 0,03 € recht nahe kommt.[647] Ein Unterschied besteht darin, dass diese Beträge bei Manning et al. Mortalitätskosten und Sachschäden enthalten, während in obigen Berechnungen externe Mortalitätsschäden in Höhe von 0 € angenommen wurden. Werden dagegen nur die Sachschäden verglichen (0,02 2010er-€ vs. 0,02 1989er-US-$), so wird eine fast exakte Übereinstimmung erkennbar.

Auch die in der Übersicht von Markandya und Pierce genannten, auf die USA bezogenen Studien mit Werten pro Raucher und Jahr von 5,3 bis 11,7 1980er-US-Dollar widersprechen den obigen Berechnungen nicht grundlegend, da sich bei einer Annahme von 280 Packungen pro Jahr für Raucher und 240 Packungen pro Jahr für Raucherinnen aus obigen Daten Beträge von undiskontierten 11,20 € pro Raucher (diskontiert: 8,40 €) bzw. undiskontierten 9,20 € pro Raucherin (diskontiert: 6,90 €) ergibt.

Interessant ist ebenfalls der Vergleich mit dem Report des Surgeon General: Die dort angegebenen 31,3 % aller häuslichen zivilen Brandtoten, die rauchbedingt auftraten, sind mit den in obigen Berechnungen ermittelten 37,44 % durchaus vergleichbar. Die vom US-amerikanischen Gesundheitsministerium geschätzten 50 % sind daher wohl als zu hoch

647 Relativ betrachtet beträgt der Unterschied zwar mehrere Hundert Prozent, absolut betrachtet jedoch nur wenige Cent.

anzusehen.[648] Etwas hoch erscheinen ebenfalls die 1.703 Todesfälle, es sind in etwa zehnmal so viele wie in Deutschland. Dies mag jedoch durch unterschiedliche Bauweisen, unterschiedliche Feuerschutzvorschriften und -maßnahmen sowie durch das Alter der Daten (1985) begründet sein.

Von besonderem Interesse für die vorliegende Arbeit ist jedoch der Vergleich mit den auf Deutschland bezogenen Studien:

Hier zeigt sich eine teilweise starke Differenz in den Ergebnissen. So kommen Welte, König und Leidl auf einen Gesamtschaden von 130 Mio. 1993-er DM (in etwa 86 Mio. 2010er-€) allein aufgrund der Brandtoten. Die vorliegende Arbeit geht für die Jahre 2004 bis 2007 von 99/104/91/77 durch Brände getöteten Männern und 68/77/61/53 durch Brände getöteten Frauen aus, für die je 305.856 € bzw. 142.036 € angesetzt werden. Bei durchschnittlich 92,75 durch Brände getöteten Männern und 64,75 durch Brände getöteten Frauen pro Jahr gehen demnach jährlich „Männerlebensjahre“ im Wert von 28,37 Millionen € und „Frauenlebensjahre“ im Wert von 9,20 Millionen € verloren. Der jährliche Verlust beläuft sich also auf 37,57 Millionen €. Dies ist zunächst eine starke Diskrepanz. Welte, König und Leidl[649] haben jedoch auf Empfehlung des Centers for Disease Control hin 50 % aller Brandtoten als tabakattributal eingestuft, obige Berechnungen hingegen beruhen auf tatsächlich erhobenen deutschen Daten. Wie gezeigt wurde, stellen die genannten 50 % eine Überschätzung des Anteils dar, was auch eine Überschätzung der insgesamt verlorenen Jahre zur Folge hat. Für die niedrigen Altersklassen ist die 50 %-Annahme besonders unplausibel, da in den niedrigen Altersklassen weniger Menschen gehbehindert und somit besonders gefährdet sind. Wird sder in der vorliegenden Arbeit genutzte Wert von 37,44 % auf die Ergebnisse von Welte, König und Leidl angewendet, so reduziert sich der Schaden auf rund 97 Mill. 1993er-DM (64,75 Millionen 2010er-€), was die Ergebnisse deutlich dichter zusammenrücken lässt.

Neubauer et al. ermitteln einen Gesamtschaden von 75 Mio. 2003-er €, gehen aber ebenso von deutlich mehr rauchbedingten Brandtoten aus (162 Männer und 105 Frauen). Bei Angleichung der Anzahlen von Getöteten liegen also auch hier durchaus vergleichbare

648Vgl. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Office on Smoking and Health. Smoking attributable mortality, morbidity and economic costs software and documentation. Atlanta, 1992, zitiert nach Wegner et al. (a.a.O.), S. 431

649Vgl. Welte et al. (a.a.O.), S. 32

Ergebnisse vor.

Leistikow et al. ermitteln einen Wert von 0,20 US-$ (2000er-Wert) pro Packung Zigaretten für „Hocheinkommensländer ohne die USA“.[650] Dieser Wert ist deutlich höher als der in der vorliegenden Arbeit ermittelte (0,04 € undiskontiert bzw. 0,03 € diskontiert). 69,90 % dieses Wertes (8,08 Milliarden US-$ von 12,56 Milliarden US-$) basieren jedoch auf den in den vorliegenden Arbeit nicht quantifizierten Morbiditätsschäden („pain and suffering“). Weitere 6,45 % resultieren aus Verwaltungskosten, den Kosten für medizinische Behandlung sowie für Brandbekämpfung. Außerdem gehen Leistikow et al. von 20 Zigaretten pro Packung aus. Würden diese Diskrepanzen angeglichen, so kämen Leistikow et al. auf in etwa 0,04 US-$ pro Packung und lägen damit in der Nähe der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass die vorliegenden Berechnungen in der Gesamtschau nicht in allzu großem Widerspruch zu den bisherigen Studien über zigarettenbedingte Brände stehen. Unterschiede sind allerdings unter anderem in den untersuchten Kostenarten zu beobachten.

Wie valide sind aber nun diese Ergebnisse? Der Erforschung der Kosten für durch Zigarettenrauchen verursachte Brände in Deutschland stehen zum gegenwärtigen Zeitpunkt Hemmnisse entgegen, die die obigen Daten in ihrer Validität teilweise einschränken. Die wichtigsten sind bereits erwähnt worden: So ist es in der Realität nicht plausibel, anzunehmen, dass keine nicht tödlichen Brandverletzungen entstehen. Die Frage nach der Schadenshöhe durch nicht tödliche Brandverletzungen kann zur Zeit jedoch aufgrund des Datenmangels nicht hinreichend beantwortet werden. Im internen und quasi-externen Bereich handelt es sich hierbei um Kosten durch Schmerzen und für selbstfinanzierte medizinische Leistungen, im externen Bereich handelt es sich um die Kosten für eine Behandlung von Brandverletzungen.

Weiterhin ist die Annahme, dass alle Sachschäden durch Versicherungsschutz externalisiert werden, nicht realistisch. Selbst wenn alle Sachschäden feuerversichert wären und wenn es keine Selbstbeteiligung gäbe, hieße dies nicht uneingeschränkt, dass

650Vgl. Leistikow et al. (a.a.O.), S. 96.

alle Schäden in der Schadensstatistik erfasst würden, denn bei sehr kleinen Schäden ist es aufgrund der Transaktionskosten der Versicherten nicht immer sinnvoll, den Schaden der jeweiligen Versicherung tatsächlich zu melden, weswegen aus dieser Perspektive davon auszugehen ist, dass die gesamte angegebene Schadenssumme leicht unter der tatsächlichen liegt.

Des weiteren ist zu erwähnen, dass die Schmerzen, die durch den Tod durch Verbrennen (bzw. Ersticken[651]) hervorgerufen werden, in der oben angestellten Berechnung komplett unberücksichtigt geblieben sind. Ein Leben mit einem schmerzhaften Tod ist jedoch ceteris paribus weniger nutzenbringend als ein Leben mit einem schmerzfreien Tod, weswegen bezüglich der privaten Kosten aus dieser Sicht eine eventuell sogar deutliche Unterschätzung statt gefunden hat.

Abschließend anzumerken ist auch, dass, sollte sich die rauchfreie Zigarette, wie sie z.B. unter www.elektrisch-rauchen.com[652] vorgestellt wird, durchsetzen, alle Berechnungen für durch Zigarettenrauchen verursachte Brände obsolet werden.

651Vgl. Interview mit Lorenz Treffkorn, Landeskriminalamt Hamburg, 09.10.2009
652Vgl. www.elektrisch-rauchen.com, abgerufen am 04.10.2010

4 Alles nur gelogen? Die Pro-Rauch-Bewegung und ihre Argumente

International ist in den letzten Jahren der Trend zu beobachten, Rauchverbote einzuführen. So führte beispielsweise Australien im Juli 2007 ein Rauchverbot für Pubs und Clubs ein.[653] In Wales ist es seit dem 2. April 2007 verboten, in Pubs zu rauchen.[654] Der Landtag von Baden-Württemberg führte am 25. Juli 2007 das Landesnichtraucherschutzgesetz ein, welches das Rauchen unter anderem in Behörden und Krankenhäusern verbietet.[655] Gemäß dem soziologischen Lehrsatz „Keine Bewegung ohne Gegenbewegung“ überrascht es daher wenig, dass sich eine Art „Pro-Rauch-Bewegung“ gebildet hat, die oftmals die international anerkannten epidemiologischen bzw. medizinischen Erkenntnisse in Frage stellt. Fraglich ist nun, ob die Argumente dieser Bewegung die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit in ihrer Gültigkeit untergraben. Das Hauptziel der Bewegung scheint darin zu bestehen, bestehende Rauchverbote rückgängig zu machen und neue zu verhindern. In Deutschland ist diese Bewegung sogar so weit gegangen, dass sich eine „Deutsche Raucherpartei i.G.“, auch auffindbar unter www.deutsche-raucherpartei.de, finden lässt, deren Ziele wie folgt lauten:[656]

- Schluss mit der Diskriminierung von rauchenden Bürgern,
- Anerkennung von Tabakprodukten als Genussmittel,
- Freiheit und Selbstbestimmung für Raucher und Raucherinnen,
- Schutz der Raucher in Raucherzonen vor Angriffen durch Nichtraucher,
- Abschaffung unsinniger Rauchverbote im öffentlichen Raum und am Arbeitsplatz,
- Keine weitere Erhöhung der Tabaksteuer,
- Erhöhung der Subventionen (2007: 150 Mio. €) für Tabakanbau in Deutschland,
- Einrichtung komfortabler und belüfteter Raucherbereiche mit bequemen Sitzgelegenheiten,
- Einführung einer Raucherpauschale für Harz IV-Empfänger (75% Rückfluss durch

653Vgl. Danielle Teutsch: No smoke signals a boom for pubs, clubs, The Sydney Morning Herald, 02.09.2007

654Vgl. BBC News: Third of pubs 'not ready for ban', 2. März 2007, http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/wales/6410215.stm, abgerufen am 30.09.2009

655Vgl. Landtag von Baden-Württemberg: Landesnichtraucherschutzgesetz (LNRSchG), Drucksache 14 / 1580

656 Vgl. http://www.deutsche-raucherpartei.de/about/, abgerufen am 16.04.2010

Steuermehreinnahmen),

- Aufstellung von Aschenbechern in öffentlichen Gebäuden,
- Aufhebung der Landesgesetze gegen Raucher,
- Schutz der Gastwirte vor wirtschaftlichen Verlusten,
- Einführung eines “spanischen Modells”: Wirte bestimmen selbst, ob sie Nichtraucher als Gäste zulassen wollen,
- Senkung der Lebensversicherungsprämien auf Nichtraucherniveau,
- Bekämpfung der Diskriminierung von Rauchern am Arbeitsplatz,
- Ausweitung Anti-Diskriminierungsgesetz auf Raucherinnen und Raucher,
- Förderung der Forschung zur Wiederverwendung von Zigarettenfiltern,
- Schaffung von neuen Arbeitsplätzen in der Tabakindustrie,
- Warnhinweise auf allen gefährlichen, umweltbelastenden und gesundheitsschädlichen Produkten einführen.

In gewissem Maße Teil dieser Bewegung ist auch die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten (BGN), da sie bereits vorliegende Forschungsergebnisse sehr kritisch hinterfragt. Wie das geschieht, illustriert der folgende Auszug einer Mitteilung der BGN, der sich auf Forschung des DKFZ zu Zahlen von Toten durch Passivrauchen in Deutschland bezieht: „Wir müssen in diesem Zusammenhang wissen, ob diese Zahlen begründet sind oder ob es sich hier um einen mathematisch-statistischen Irrtum handelt, der letztendlich mit Passivrauch-Toten überhaupt nicht in Verbindung gebracht werden kann.“[657]

Eine gute Übersicht über die verschiedenen Argumente der Pro-Rauch-Bewegung liefert Robert Hayes Halfpenny unter dem Titel „The Ten Biggest Lies about Smoke & Smoking“, welche vom „Smoker's Club“ veröffentlicht wurde.[658] Auf die bedeutendsten angeblichen Lügen wird im Folgenden eingegangen:

657Vgl. Klaus Marsch, Romano Grieshaber: Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten (BGN) bestätigt ihre Aussagen zur Passivrauchproblematik, 30.11.2007, S. 2

658Vgl. Robert Hayes Halfpenny: The Ten Biggest Lies about Smoke & Smoking, http://www.smokersclubinc.com/modules.php?name=News&file=article&sid=518, abgerufen am 30.09.2009

„THE LIE: Cigarette smoke and Environmental Tobacco Smoke (ETS) or Second Hand Smoke (SHS) Causes cancer."

Die Frage des Passivrauchens ist nachvollziehbar eines der Hauptanliegen der Pro-Rauch-Fraktion, ebenso wie der Nichtraucherschutzbewegung. Die Geschichte der Forschung zum Passivrauchen und der politische Umgang mit dem Thema bieten genügend Ansätze für weitere Forschungen. Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, bleiben die Ausführungen hier weitgehend auf die Arbeiten von Ong und Glantz[659] einerseits und Barnes und Bero[660] andererseits beschränkt:

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die nicht mit der Tabakindustrie assoziierte Forschung mehrheitlich zu dem Ergebnis kommt, dass Passivrauchen gesundheitsschädlich ist. Barnes und Bero ermitteln in ihrer Metastudie, dass von 31 der Tabakindustrie zuzuordnenden Studien 29 (also 94 %) zu dem Ergebnis kommen, dass Passivrauchen nicht gesundheitsschädlich sei, während diese These bei der von der Tabakindustrie unabhängigen Forschung nur 10 von 75 Studien, also lediglich 13 %, vertreten.[661] Die Schlussfolgerungen aus diesen Zahlen formulieren Barnes und Bero selbst wohl am besten: „These findings suggest that the tobacco industry may be attempting to influence scientific opinion by flooding the scientific literature with large numbers of review articles supporting its position that passive smoking is not harmful to health. This conclusion is consistent with the industry's previous strategies related to tobacco. For example, internal documents have shown that one of the tobacco industry's key strategies has been to suggest that there is doubt or controversy about scientific knowledge related to the health effects of tobacco. In this way, the industry is able to argue that government regulations are not warranted."[662]

Am Beispiel einer Studie der International Agency for Research on Cancer (IARC), die in Übereinstimmung mit früheren Studien eine 16 prozentige Steigerung der Punktschätzung des Lungenkrebsrisikos für Nichtraucher durch Passivrauchen zeigt, demonstrieren Ong

659Vgl. Elisa K Ong, Stanton A Glantz: Tobacco industry efforts subverting International Agency for Research on Cancer's second-hand smoke study, The Lancet, Vol. 355, 8. April 2000

660Vgl. Deborah E. Barnes; Lisa A. Bero: Why Review Articles on the Health Effects of Passive Smoking Reach Different Conclusions, Journal of the American Medical Association, 1998, 279, 19

661Zum Vergleich: Während Barnes und Bero bereits 1998 106 Studien zum Passivrauch untersuchten, behauptet Jackson 2007, es gäbe lediglich 70 – bei Unterteilung in Unterkategorien 147 – Studien, von denen nur 24 etwas beweisen würden (vgl. Jackson (a.a.O.), S. 8).

662Vgl. ebenda, S. 1569

und Glantz das Vorgehen der Tabakindustrie:

„The Philip Morris tobacco company feared that the study (and a possible IARC monograph on second-hand smoke) would lead to increased restrictions in Europe so they spearheaded an inter-industry, three-prong strategy to subvert IARC's work. The scientific strategy attempted to undercut IARC's research and to develop industry-directed research to counter the anticipated findings. The communications strategy planned to shape opinion by manipulating the media and the public. The government strategy sought to prevent increased smoking restrictions. The IARC study cost $2 million over ten years; Philip Morris planned to spend $2 million in one year alone and up to $4 million on research. The documents and interviews suggest that the tobacco industry continues to conduct a sophisticated campaign against conclusions that secondhand smoke causes lung cancer and other diseases, subverting normal scientific processes."[663]

Speziell für Deutschland stellt das dkfz gemeinsam mit dem Center for Tobacco Control Research and Education der Universität Kalifornien im April 2006 fest: „Die Tabakindustrie in Deutschland hat es erfolgreich verstanden, die Umsetzung der Erkenntnisse über die Schädlichkeit des Passivrauchens in wirksame Gesundheitspolitiken zu verhindern. Sie bediente sich hierzu einer sorgfältig geplanten Kollaboration mit Wissenschaftlern und politischen Entscheidungsträgern und eines ausgeklügelten PR-Programms, das in den 1970er Jahren eingeleitet wurde und seitdem still betrieben wird."[664][665]

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Lungenkrebsgefahr durch das Passivrauchen in der von der Tabakindustrie unabhängigen Forschung weitestgehend anerkannt ist. Eine prinzipielle Fehlerhaftigkeit dieses Zusammenhangs ist zwar nicht mit allerletzter Sicherheit auszuschließen (mehr dazu weiter unten), nach aktuellem Stand der Forschung kann man jedoch mit sehr großer Wahrscheinlichkeit sagen, dass Passivrauchen einen negativen gesundheitlichen Effekt hervorruft. Dass die Pro-Rauch-

663Vgl. Ong und Glantz (a.a.O.), S. 1253

664Vgl. Bornhäuser et al.: German Tobacco Industry's Successful Efforts to Maintain Scientific and Political Respectability to Prevent Regulation of Secondhand Smoke, dkfz, Center for Tobacco Control Research and Education, April 2006

665Näheres zur Einflussnahme der Tabakindustrie findet sich auch in: Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchende Kinder in Deutschland – frühe Schädigungen für ein ganzes Leben, Heidelberg, 2003, S. 33

Bewegung die Ergebnisse der Gegenkampagne der Tabakindustrie für ihre Zwecke nutzt, verwundert nicht.[666]

„THE LIE: Smoking bans are good for business."
Rauchverbote sind nicht das (Kern-)Thema dieser Arbeit. Dennoch muss erwähnt werden, dass die Auswirkungen von Rauchverboten auf die Umsätze von Gaststätten nur ein Teilbereich relevanter Untersuchungen sind, wenn man Rauchverbote ökonomisch analysieren will. Die volkswirtschaftlich relevante Frage lautet also nicht, wie die Pro-Rauch-Bewegung angibt: „Welche Umsatzeffekte hat ein Rauchverbot für Gaststätten?", sondern „Welche gesamtgesellschaftlichen Effekte einschließlich gesundheitlicher Effekte und Redistributionswirkungen zwischen Gaststätten- und anderen Gewerben hat ein Rauchverbot?" In ähnlicher Denkweise verkündete auch das Bundesverfassungsgericht, dabei auf Umsatzeinbußen in der Gastronomie Bezug nehmend, in seinem Urteil vom 30.08.2007:[667] „Sollten die Umsätze wider Erwarten dennoch zurückgehen, müsste dies im Interesse des Gesundheitsschutzes hingenommen werden."

„THE LIE: Smokers and smoking impose a heavy cost on society."
Bei dieser angeblichen Lüge ist es vorab interessant, Halfpennys Begründung im Einzelnen zu betrachten: „Of all the lies told by the anti smoke haters this one has to be the most ludicrous. For example, if smoking kills people well before their time, the saving of Social Security and Medicare benefits would be significant. The extra medical costs to the "State" are more than exceeded by the outrageous taxes currently paid by smokers. Contrary to reports that smokers miss more work time than non-smokers is a completely unsubstantiated number. Indeed, there are so many variables as to why people miss work, it would be impossible to determine whether smoking was a significant cause or not.
Furthermore, it has been a policy of long standing that insurance companies assess smokers a higher rate for insurance premiums. This has been done in spite of a lack of any definitive proof that smokers, because of smoking, contribute to higher medical costs. It is astounding that an otherwise healthy person who watches his weight, exercises, eats a healthy diet, and drinks only in moderation if at all, has to pay a higher insurance premium than an obese person who eats and drinks to excess and doesn't know the

666Eine deutschsprachige Veröffentlichung, die die Schädigungen des Passivrauchens zu relativieren versucht bietet Michael Scheele: Passivrauch. Tödliche Gefahr oder Hysterie, Wasserburg, 2008
667Vgl. BVerfG, 1 BvR 3262/07 vom 30.7.2008

meaning of the word exercise, but does not smoke.“

Leider scheint dem Autor dieser Kritik weder die Studie von Sloan et al. noch die von Kelloway et al. bekannt zu sein. Andernfalls wüsste er, dass seine Argumentation zum Arbeitszeitverlust zumindest umstritten und seine Argumentation zur gesamtgesellschaftlichen Belastung als widerlegt anzusehen ist. Denn bei der von Sloan et al. untersuchten US-amerikanischen Datenlage verbleibt trotz Saldierung mit den gezahlten Steuern ein Netto-Betrag von 1,44 US-Dollar als externen Kosten.[668] Zudem ist die Diskussion um die Störfaktoren (Confounder), die hier zumindest unterschwellig angestoßen wird, ein klassisches Argument der Pro-Rauch-Bewegung, das sich durch ihre Veröffentlichungen zu diesem Thema zieht.[669] Schon Austin Bradford Hill[670] wusste um die Problematik und hat die Diskussion um die Störfaktoren mit den (von ihm so betitelten) „armchair critics“ bereits 1965 gleichsam vorweg genommen.[671] Die Methoden, Störfaktoren zu verringern, sind bereits geraume Zeit bekannt[672] und, wie bereits Sloan et al. zeigten, können die statistisch ermittelten Tabakschäden nicht allein durch nicht-berücksichtige Confounder erklärt werden.

„THE LIE: Smoking statistics do not lie.“

Da die statistische Datenlage unübersehbar auf die Gefahren des Rauchens verweist, hat auch die Pro-Rauch-Bewegung sich dieses Themas angenommen.[673] Gerade wenn eine breite Wirkung in der Öffentlichkeit erzielt werden soll, erscheint es offenbar vielversprechend, Statistiken mehr oder minder pauschal als Lügen abzutun und sie in ihrer Aussagekraft auszuhöhlen. Diese Denkrichtung gewinnt dadurch an Gewicht, dass in der Wissenschaftsgeschichte bereits Statistiken gefälscht oder zur Untermauerung einer

668Etwas anders sieht es aus, wenn die Ausführungen Halfpennys sich auf Deutschland beziehen. Die sozialen Kosten des Rauchens diesbezüglich zu bestimmen, ist Aufgabe der vorliegenden Arbeit und somit stellen die Ausführungen Halfpennys lediglich Vermutungen dar, die bis dato weder belegt noch widerlegt sind.

669So z.B. bei Joe Jackson: Smoking, Lies and the nanny state, veröffentlicht auf www.joejackson.com, S. 5 und S. 7 und in angedeuteter Form bei Imre von der Heydt: Rauchen Sie? Verteidigung einer Leidenschaft, Köln, 2005, S. 75.

670Genaueres zu diesem Autor siehe weiter unten.

671Vgl. A. Hill (a.a.O.), S. 296

672Vgl. Phillips, Goodman: The missed lessons of Sir Austin Bradford Hill, Epidemiologic Perspectives & Innovations 2004, 1:3, 2004

673Das Angreifen statistischer Untersuchungen hat bereits eine recht lange Geschichte: So berichtet Procter (a.a.O., S. 238f.), dass dies in Deutschland bereits 1940 statt gefunden hat.

Fälschung benutzt wurden. Aber gerade wenn es um das Fälschen von Statistiken geht, befindet sich die Pro-Rauch-Bewegung auf heiklem Terrain, wie unter anderem die Überlegungen zur Passivrauch-Kampagne der Tabakindustrie zeigen.[674] Ein weiteres Beispiel unkorrekter Darstellung von Statistiken findet sich bei Jackson:[675] So wird dort zwar korrekt auf den Unterschied zwischen absolutem Risiko und relativem Risiko eingegangen, das absolute Risiko wird jedoch, wenn auchohne exakte Quellenangabe, auf Sir Richard Doll Bezug nehmend dergestalt wiedergegeben, dass nur 160 von 100.000 Rauchern Lungenkrebs erlitten.[676] Jedoch zeigten bereits 1987 Mattson et al., dass 35-jährige männliche Raucher je nach Konsummenge mit einer Wahrscheinlichkeit von 9,3 % bis 17,9 % bis zumAlter von 85 Jahren an rauchbedingtem Lungenkrebs sterben.[677] Thun et al. kommen 2002 mit 14,6 %[678] zu einem vergleichbaren Ergebnis.[679] Ignoriert hat Jackson die Tatsache, dass Doll et al. die Mortalität im Regelfall pro Jahr angegeben haben. Durch Weglassen der Angabe „pro Jahr“ wird jedoch dem Leser unterstellt, dass über ihre ganze Lebenszeit lediglich 160 von 100.000 Rauchern am Lungenkrebs

674Besonders herausgehoben sei hier ein Brief von James E. Enstrom an Richard A. Carchman vom Philipp Morris Research Center, in dem er folgendes fordert: „*A substantial research commitment on your part is necessary in order for me to effectively compete against the large mountain of epidemiologic data and opinions that already exist regarding the health effects of ETS and active smoking.*“ (Vgl. Brief von James E. Enstrom an Richard A. Carchman, Philipp Morris Research Center, vom 15. Januar 1997, abzurufen bei der Legacy Tobacco Documents Library der University of California, San Francisco unter http://legacy.library.ucsf.edu/tid/dfk37d00, abgerufen am 17.04.2010)

675Vgl. Joe Jackson (a.a.O.), S. 3

676In eine ähnliche Kerbe schägt Imre von der Heydt, der sein Kapitel „Der Tanz mit dem statistischen Teufel“ mit einem Zitat von Joachim Fernau beginnt: „...aber ich weigere mich, meine Lebensrechnung auch noch bis auf die 5. Stelle hinter dem Komma auszurechnen. Ich bin bereit, abzurunden.“ (Vgl.: Imre von der Heydt (a.a.O.), S. 72) Hiermit wird suggeriert, das Rauchen sei eine Gefahr, deren absolutes Risiko sehr klein sei. Dass dies in der Realität nicht der Fall ist, ist in nahezu jedem Kapitel der vorliegenden Arbeit ersichtlich. Das wird auch von von der Heydt selbst attestiert, da er später (vgl. ebenda, S. 83) angibt, dass über 90 % keinen Lungenkrebs bekommen (und somit anzunehmenderweise gemäß seiner Angabe unter 10 % daran erkranken).

677Vgl. Mattson et al.: What Are the Odds that Smoking Will Kill You?, in: American Journal of Public Health, 77 (1987), 4, S. 427. Die Wahrscheinlichkeit, überhaupt (bis zu einem Alter von 85 Jahren) an einer rauchbedingten Krankheit zu sterben, liegt gemäß Mattson et al. bei 36,4 % (vgl. ebenda). Die Daten von Mattson et al. sind jedoch nicht auf Kofaktoren wie z.B. Alkohol geprüft (vgl. ebenda, S. 426), wodurch eine Überschätzung der tatsächlichen Werte anzunehmen ist. Doll et al. geben 1994 sogar (allerdings ebenfalls nicht confoundergeprüft) an (vgl. a.a.O., S. 901), dass in etwa die Hälfte aller regelmäßigen Raucher am Rauchen verstirbt. 2004 bestätigen die Autoren dieses Ergebnis (vgl. Doll et al.: Mortality in relation to smoking: 50 years’ observations on male British doctors, BMJ, doi:10.1136/bmj.38142.554479.AE (published 22 June 2004), S. 2) und geben an, dass für eine Untergruppe der von ihnen untersuchten britischen Ärzte sogar der Hinweis besteht, dass zwei drittel der Raucher rauchbedingt versterben (vgl. ebenda, S. 6).

678Bzw. 24,1 % unter Ausschluss konkurrierender Todesursachen

679Vgl. Thun et al.: Tobacco use and cancer: An epidemiologic perspective for geneticists. Oncogene, 2002, 21, 7307–7325, S. 7317. Die Studien von Mattson et al. und Thun et al. sind auch von der WHO zum Thema zitiert worden (vgl. World Health Organization: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 83, Tobacco Smoke and Involuntary Smoking, Lyon, 2004, S. 175)

erkranken.

Korrekterweise wird jedoch von Halfpenny angemerkt, dass die Statistik nur ein Anfangspunkt ist und eine Argumentation nicht aufgrund von Statistiken allein gewonnen wird.[680] Auch Sir Austin Bradford Hill, einer der ersten Wissenschaftler, die zum Thema Rauchen und Lungenkrebs arbeiteten, schrieb in seinem Pionierartikel „The Environment and Disease: Association or Causation?“ bereits 1965: „Fortunately I believe we have not yet gone so far as our friends in the USA where, I am told, some editors of journals will return an article because tests of significance have not been applied.“[681]

Eines der Hauptargumente, welches gegen die veröffentlichten Statistiken vorgebracht wird, ist, dass Statistiken stets nur Korrelationen, aber nie Kausalitäten beweisen.[682] Dies ist grundsätzlich richtig, vernichtet aber die Aussagekraft der Untersuchungen nicht völlig, wie es die Rauch-Befürworter zumindest unterschwellig andeuten. Die Frage, wie der Schritt von der Korrelation zur Kausalität gegangen werden kann, ist in dem bereits erwähnten Aufsatz von Hill zentral. So heisst es dort: „In what circumstances can we pass from this observed association to a verdict of causation?“[683] Danach folgt eine Liste von Anhaltspunkten, die später als „Bradford-Hill Kriterien“ bekannt wurden:

- Strength,
- Consistency,
- Specificity,
- Temporality,
- Biological Gradient,
- Plausibility,
- Coherence,
- Experiment,
- Analogy.

In ähnlicher Weise beschreiben Kreuzer et al. 2006 die zur Einstufung eines Risikofaktors als kausal herangezogenen Kriterien:[684]

- Existenz einer Dosis-Wirkungs-Beziehung,

680Vgl. R. Halfpenny (a.a.O.)
681Vgl. A. Hill (a.a.O.), S. 299
682So auch in Warschburger (a.a.O.), S. 28 und S. 54
683Vgl. A. Hill (a.a.O.), S. 295
684Vgl. M. Kreuzer et al.: Rauchen, Passivrauchen und Krebserkrankungen. Aktuelle Studien aus Deutschland und ihr Beitrag zur IARC-Monographie, Der Onkologe 11, 2006, S. 1101

- biologische Plausibilität,
- Konsistenz der Ergebnisse unabhängig von Studie, Studiendesign und –ort,
- Ausschluss von systematischen Fehlern, Zufall oder Confounding (Verzerrung durch Störfaktoren).

Speziell auf die Verbindung von Passivrauchen und Lungenkrebs bezogen, begründen Kreutzer et al. die Einstufung des Passivrauchens als eines kausalen Risikofaktoren mit folgenden Argumenten:

- Das Lungenkrebsrisiko steigt mit steigender Exposition bzw. ist in der höchsten Expositionskategorie signifikant erhöht.
- Der Nachweis einer Risikoerhöhung erfolgte auf breiter epidemiologischer Basis – unabhängig von Studienort oder -design.
- Die Risikoerhöhung kann nicht durch systematische Fehler, Zufall oder Störgrößen (Confounder) erklärt werden.
- Experimentelle Tierstudien untermauern die Ergebnisse.
- Der biologische Wirkungsmechanismus ist bekannt.[685]
- Die Höhe der beobachteten Risiken ist konsistent mit den Prognosen aus Studien an Aktivrauchern.

Um von der Kernfrage der vorliegenden Arbeit nicht abzuweichen: Auch ohne eine detaillierte Diskussion der Bradford-Hill Kriterien kann festgestellt werden, dass für den Zusammenhang von Rauchen und Krebs der Schritt von der Korrelation zur Kausalität durch die Forschung bereits vollzogen ist.[686] Ein Beharren auf dem Argument „Korrelation bedeutet keine Kausalität“, ist nicht zeitgemäß.[687]

Es gibt jedoch ein Argument der Pro-Rauch-Fraktion, dem nicht zu widersprechen ist: Dies

685 Dies jedoch wird von der Pro-Rauch-Bewegung zumindest in Frage gestellt (vgl. Jackson (a.a.O.), S. 3 und ähnlich von der Heydt (a.a.O.), S. 76 und S. 80)

686 Anzumerken ist noch, dass dies nicht erst seit Kreutzer et al. der Fall ist. Bereits ein im Jahr 1964 veröffentlichter Bericht der amerikanischen Gesundheitsbehörde belegt einen Kausalzusammenhang zwischen Tabakkonsum, Lungenkrebs und anderen Todesursachen (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Die Tabakindustriedokumente I: Chemische Veränderungen an Zigaretten und Tabakabhängigkeit, Heidelberg, 2005, S. 8). Bezüglich der Verbindung von Passichrauch und Lungenkrebs erschienen erste offizielle Publikationen bereits in den Achtzigerjahren (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum: Passivrauchende Kinder in Deutschland – frühe Schädigungen für ein ganzes Leben, Heidelberg, 2003, S. 12).

687 Zumindest bis vor wenigen Jahrzehnten wurde jedoch auch eine andere Auffassungen vertreten. So beruft sich unter anderem der Statistiker Sir Ronald Fisher auf eine gemeinsame genetische Prädisposition von Rauchen und Lungenkrebs (vgl. Warschburger (a.a.O.), S. 54).

ist die rhetorische Pietätlosigkeit, mit der Kritiker des Rauchens oftmals auf die Schäden durch Tabakkonsum hinweisen.[688] So sind Vergleiche mit der Zeit des Nationalsozialismus oder Timothy McVeigh, dem Bombenattentäter von Oklahoma City, reißerisch, nicht sachlich.[689]

Insgesamt aber sind die Argumente der Pro-Rauch-Bewegung nicht schlüssig. Auch eine Prüfung an den Argumenten der Rauchbefürworter ergibt, dass Methodik und Schlüsse dieser Arbeit korrekt sind.

688Vgl. von der Heydt (a.a.O.), S. 11.

689Eine Sammlung dieser und anderer Vergleiche findet sich in Jacob Sullum: For Your Own Good The Anti-Smoking Crusade and the Tyranny of Public Health, New York,1998, S. 9

5 Ergebnisse

5.1 Zusammenfassung

Nachdem in den vorherigen Kapiteln die Kosten des Rauchens im Einzelnen aufgelistet wurden, folgt nun die tabellarische Übersicht.

Kostenart	**Gesamtkosten**	**Kosten pro Packung**
Mortalität (davon durch Brände)	63.861 / 16.855 (42 / 35)	10,38 / 3,24 (0,01 / 0,01)
Morbidität	52.986 / 21.488	8,61 / 4,13
Zigaretten	29.062 / 24.683	4,72 / 4,74
Nettoeinkommen	55.096 / 8.390	8,96 / 1,61
Rentenminderauszahlungen GRV	24.395 / 13.170	3,97 / 2,53
Rentenminderauszahlungen DGUV	220 / 122	0,04 / 0,02
Mehrauszahlungen AV	- 3.017 / - 1.502	- 0,49 / - 0,29
Freizeitqualitätsverluste	4.066 / 3.190	0,66 / 0,61
Gesamte interne Kosten	**226.387 / 86.203**	**36,80 / 16,56**
Mortalität der Ehepartner	115 / 1.600	0,02 / 0,26
Mortalität der Kinder	7.603 / 8.399	1,24 / 1,61
Rentenminderauszahl. Ehepartner	9 / 112	0,00 / 0,02
Rentenminderauszahl. Kinder	406 / 448	0,07 / 0,09
Gesamte quasi-externe Kosten	**8.133 / 10.559**	**1,32 / 2,03**
Saldierte Gesamtkosten GKV	5.295 / 4.321	0,86 / 0,83
Mindereinzahlungen GPV	346 / 129	0,10 / 0,02
Saldierte Gesamtkosten GRV	439 / - 10	0,07 / - 0,00
Rentenminderauszahlungen DGUV	- 62 / - 71	- 0,01 / - 0,01
Gesamtkosten AV	2.294 / 879	0,37 / 0.17
Tabaksteuer	- 11.503 / - 9.831	- 1.87 / - 1,89
Einkommensteuer	2.353 / 430	0,47 / 0,08
Arbeitsausfall	3.917 / 2.756	0,64 / 0,53
Umweltzerstörung	119 / 102	0,02 / 0,02
Brände	451 / 387	0,09 / 0,07
Gesamte externe Kosten	**3.649 / - 908**	**0,59 / - 0,17**
Gesamte Kosten	**238.169 / 95.854**	**38,71 / 18,41**

Tabelle 169: Kostenübersicht, Raucher / Raucherinnen, diskontiert, €

Mit diesen Ergebnissen lässt sich nun die in der Einleitung gestellte Forschungsfrage beantworten: Unter Zugrundelegung des oben berechneten Geschlechterverhältnisses ergeben sich Gesamtkosten in Höhe 176.461 € für eine typische Rauchkarriere. Pro Packung Zigaretten ergeben sich Kosten in Höhe 29,21 €. Dieses Ergebnis ist gegenüber der bisherigen Literatur genauer, da

- nahezu der gesamte rauchbedingte Ressourcenverlust samt den durch ihn ausgelösten Zahlungsströmen beziffert wird,
- eine längsschnittliche Analyse unter Einbeziehung der Unterschiede zwischen Aktivrauchern und ehemaligen Rauchern vorliegt,
- bislang von der Literatur kaum oder gar nicht betrachtete Kostenarten (z.B. Freizeitqualität, Kosten durch Brände einschließlich Brandbekämpfungskosten) untersucht wurden,
- der typische Raucher über den Rauchlebenszyklus hinweg analysiert wurde,
- zwecks Besteuerung des Rauchens sowohl die bisherige Besteuerung als auch die Systeme der sozialen Sicherung nicht nur deskriptiv beschrieben, sondern mittels Methoden der Zeitreihenanalyse auch prognostisch analysiert wurden.

Die Rahmenbedingungen, die die Kosten des Rauchens beinflussen, befinden sich in ständigem Wandel. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind daher nur bedingt geeignet, die Frage nach den Kosten des Rauchens abschließend zu beantworten. Eine weltweite Übersicht über bisherige Studien zu tabakattributalen Kosten zeigt, dass die Schwankungsbreite der Ergebnisse sehr groß ist.[690] Es herrscht weiterhin eine starke Sensitivität gegenüber den Annahmen[691] vor. Das betrifft besonders die Art der Diskontierung, die Stärke der Confounding-Relevanz, und den statistischen Wert eines Lebens. Das bestätigen auch Lightwood et al.: „The life-cycle cost studies show little

690 Sloan et al. liefern hierfür sechs Erklärungsansätze (vgl. a.a.O., S. 49):
1. Unterschiede im Ansatz: Lebenszyklus vs. Querschnitt
2. Methodik zur Bewertung von Gesundheitsverlusten
3. In der Analyse untersuchte Zeitperioden
4. Datenquellen
5. Breite der berücksichtigten Auswirkungen
6. Andere zugrunde liegende Annahmen

691 Genannt sei hier beispielhaft die Studie von Leistikow et al., die je nach Annahmen für „Hocheinkommensländer ohne die USA“ Brandschäden pro Packung Zigaretten von 0,03 US-Dollar bis 0,65 US-Dollar angibt (vgl. Lestikow et al. (a.a.O.), S. 96). Je nachdem welche Annahmen getroffen wurden können also die Ergebnisse innerhalb einer Studie um mehr als den Faktor 20 variieren.

agreement and are very sensitive to the details of the study.“[692] Die Tatsache, dass Studien zu den Gesundheitskosten des Rauchens in Relation zum Bruttonationaleinkommen von Hocheinkommens-Ländern zwischen 0,1 % und 1,1 %[693] und somit bis zu einem Faktor von 11 (!) variieren, bestätigt dies.[694] Ebenso belegen die Ausführungen von Wegner et al., dass die rauchbedingten Produktivitätsausfallkosten in Deutschland um über 75 % steigen, wenn man unbezahlte Arbeit mit niedrigem Bewertungsansatz einbezieht, und sogar um über 165 % (!) bei einem hohem Bewertungsansatz .[695] Lafferts Feststellung, dass ein amerikanischer Raucher nach Schellings Berechnungen im ungünstigsten Fall 100.000 US-Dollar an Rentenzahlung verliert, während ein Median-Raucher nach Shoven et al. „nur“ 20.000 US-Dollar verliert, passt hierbei gut ins Gesamtbild.[696] Das in der vorliegenden Arbeit ermittelte Ergebnis fungiert daher auch als ein Ansatz, dessen Robustheit zukünftig durch weitere (Lebenszyklus-)Studien überprüft werden sollte.

Geht man von den Ergebnissen dieser Arbeit aus, so zeigt sich, dass Laffert mit seiner Aussage, dass „für Deutschland [...] von einer vollen Deckung jeglicher negativer finanzieller Externalitäten auszugehen [ist], da hier die Tabaksteuer im internationalen Vergleich relativ hoch ist“[697], nicht vollständig richtig liegt, da sich die positiven externen Kosten der Männer und die negativen externen Kosten der Frauen zwar saldieren, jedoch „Restkosten“ in Höhe einiger Cent verbleiben. Im undiskontierten Fall wird dies noch deutlicher: Hier liegen für beide Geschlechter erhebliche finanzielle Externalitäten vor. Dies gilt umso mehr, wenn quasi-externe Kosten zu den externen Kosten gezählt werden.

692Vgl. Lightwood et al. (a.a.O.), S. 97
693Vgl. ebenda, S. 1
694Auch die auf Deutschland bezogenen Studien schwanken stark. Eine Übersicht hierüber findet sich in Wegner et al. (a.a.O.), S. 431.
695Vgl. Wegner et al. (a.a.O.), S. 429
696Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 15
697Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 27, ähnlich ebenda S. 29

5.2 Sensitivitätsanalyse

Um die Robustheit der Berechnungen zu überprüfen, wird nun eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Hierfür wurden die Kalkulationen unter veränderten Parametern erneut vorgenommen.

Zunächst einmal wurde die Diskontierung variiert. Als eine Variante wurde der Diskontierungssatz grundsätzlich (also für Individuen und für Institutionen) auf 10 % gesetzt. Dies geschieht in Übereinstimmung mit dem Hannoveraner Konsens. Auf der anderen Seite wurde die Diskontierung auf 0 % festgelegt, die Diskontierung somit unterlassen.

Da es fraglich ist, inwieweit die Unterschiede in den Einkommen zwischen Rauchern und Nichtrauchern tatsächlich rauchbedingt sind, wurde als nächstes die Wirkung dieser Unterschiede überprüft, in dem das Einkommen der Raucher und Nichtraucher gleichgesetzt wurde.

Die augenscheinlichsten Kosten einer Rauchkarriere sind die Kosten des Erwerbs der Zigaretten. Folglich wurde weiterhin betrachtet wie sich die Kosten ändern, wenn die Zigarettenpreise sich jeweils an den „Rändern“ eines 80-prozentigen Konfidenzintervalls des entsprechenden ARIMA-Modells bewegen.

Da sich ein Großteil der Literatur über die Kosten des Tabakkonsums der Mortalität und der Gesundheit widmet, wurde abschließend auch für die ARIMA-Modelle der Beitragssätze der Rentenversicherung und der Krankenversicherung eine Sensitivitätsanalyse mit den Rändern eines 80-prozentigen Konfidenzintervalls vorgenommen.[698]

Die folgenden Abbildungen zeigen die jeweiligen Änderungen gegenüber dem Basisfall. Hierbei stellen blaue Balken Verringerungen der Kosten und grüne Balken Erhöhungen der Kosten dar. Da die Änderungen bezüglich der 10-prozentigen Diskontierung die anderen Änderungen nahezu winzig erscheinen lässen, sind für die bessere Übersichtlichkeit im folgenden weitere Abbildungen ohne diese Änderungsanalyse dargestellt.

698 Zwar betreffen die Unfallversicherung und die Pflegeversicherung ebenfalls die Mortalität und die Gesundheit, jedoch sind die Wirkungen auf diese Versicherungsarten so gering, dass eine Sensitivitätsanalyse hier wenig sinnvoll erscheint.

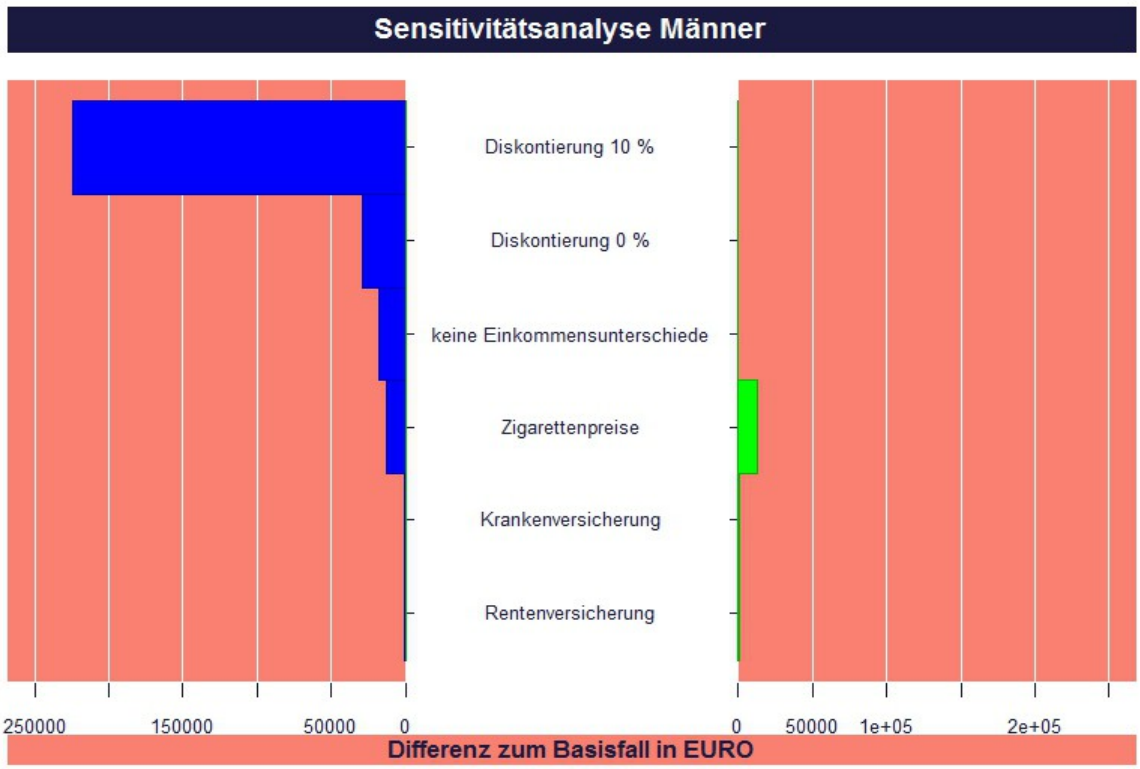


Abbildung 234: Sensitivitätsanalyse Männer, gesamt

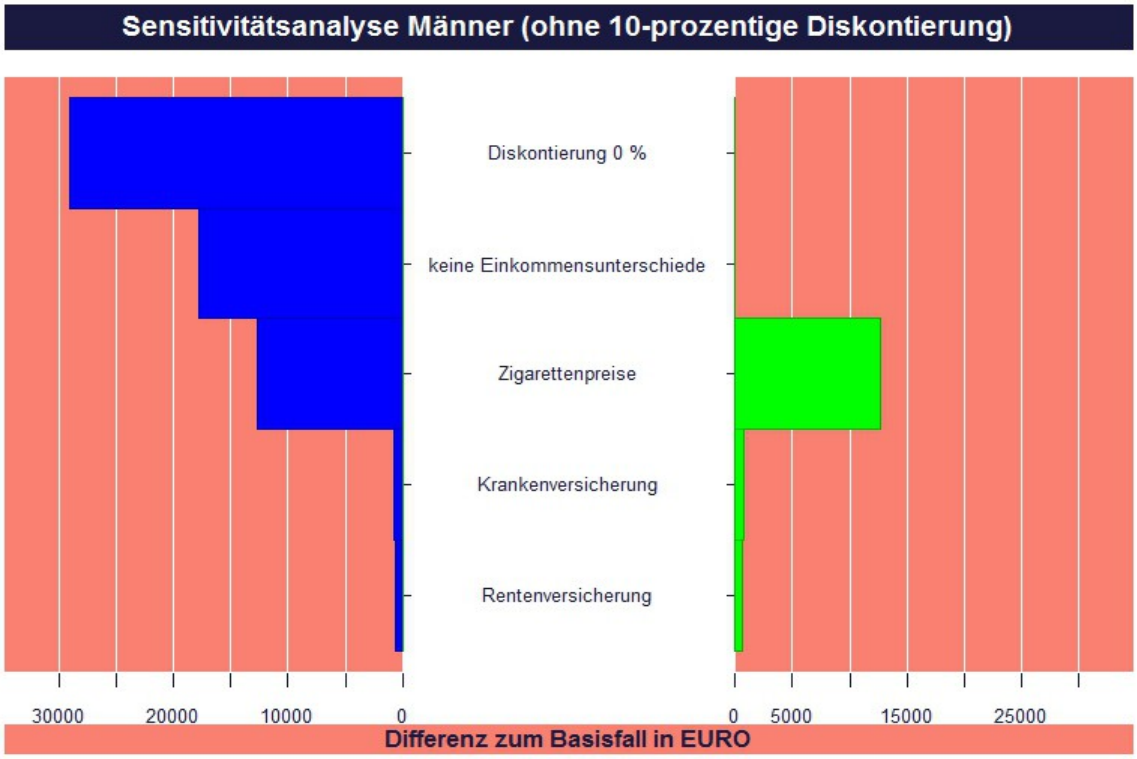


Abbildung 235: Sensitivitätsanalyse Männer, ohne 10-prozentige Diskontierung

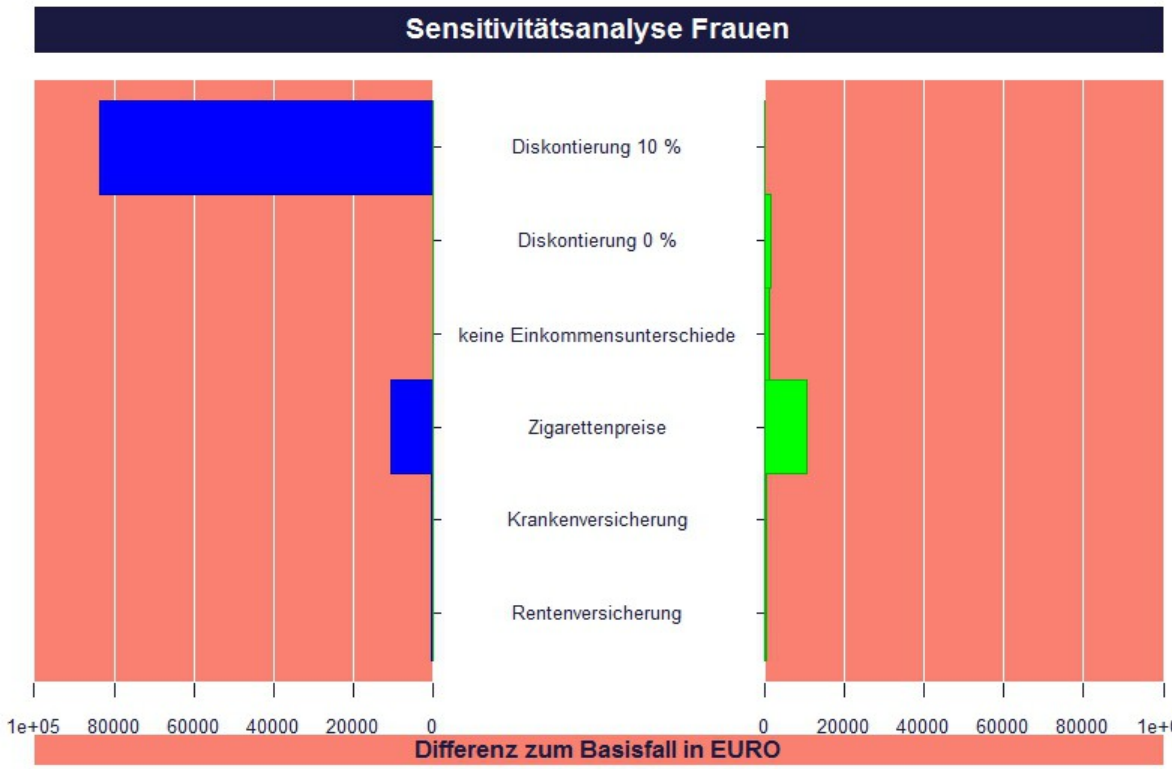


Abbildung 236: Sensitivitätsanalyse Frauen, gesamt

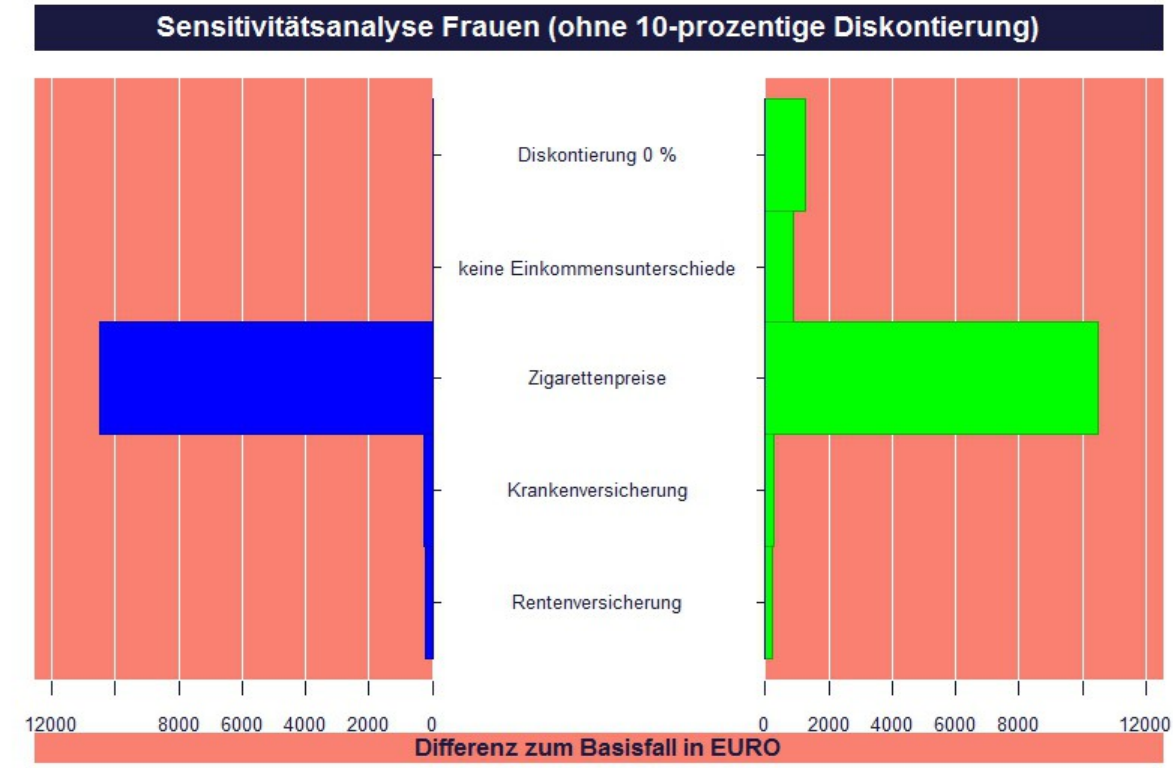


Abbildung 237: Sensitivitätsanalyse Frauen, ohne 10-prozentige Diskontierung

Zu den Ergebnissen im Einzelnen:
Wird bei den Rauchern eine Diskontierung von 10 % durchgeführt, verringern sich die Gesamtkosten um 224.068 € auf 14.101 €. Diese drastische Verrringerung verwundert wenig, denn von einem Betrag von z.B. 100 € verbleiben bei 10-prozentiger Diskontierung über z.B. 50 Jahre gerade einmal 0,85 €. Diese starke Diskontierung lässt die Kosten also weitgehend verschwinden. Für Frauen gilt bei einer Reduzierung um 83.494 € auf einen Betrag von 12.360 € im Wesentlichen dasselbe.

Anders verhält es sich im undiskontierten Fall: Bei den Männern lässt das Weglassen der Diskontierung die Kosten um 29.030 € sinken, bei den Frauen jedoch um 1.259 € steigen. Dieses scheinbare Paradoxon lässt sich jedoch erklären: Im Basisfall wurde davon ausgegangen, dass Personen mit Ihren Überlebenswahrscheinlichkeiten diskontieren. Da die Überlebenswahrscheinlichkeit von Rauchern gegenüber Nichtrauchern sinkt, sind die privaten Kosten des Rauchens im diskontierten Fall höher als im nicht diskontierten Fall: Zwar sinken durch das Diskontieren die Kosten von Rauchern und Nichtrauchern, die Differenz (also die Kosten des Rauchens) zwischen beiden Beträgen steigt jedoch durch die Änderung der Diskontrate. Somit gibt es zwei gegenläufige Effekte: Durch die Diskontierung steigen die privaten Kosten (um 62.279 € bei den Männern und 19.874 € bei den Frauen) sowie die quasi-externen Kosten (3.655 € bei den Männern, 4.781 € bei den Frauen). Die externen Kosten sinken jedoch, da hier für Raucher und Nichtraucher dieselbe Diskontrate angesetzt wird (36.904 € bzw. 25.914 €). Hierdurch entsteht ein „Nettoeffekt“ bei den Männern von genannten 29.030 € Kostensenkung durch Nicht-Diskontieren (1.259 € Kostensteigerung bei den Frauen).

Auch bei den Wirkungen des Einkommensgefälles zwischen Rauchern und Nichtrauchern zeigt sich ein zwischen Männern und Frauen gegensätzliches Bild. Setzt man die Einkommenunterschiede zwischen Rauchern und Nichtrauchern auf 0 €, so verringern sich die Kosten des Rauchens für Raucher um 17.807 € während sie für Raucherinnen um 874 € steigen. Interessant ist hier jedoch die Unterscheidung in private und externe Kosten: Die externen Kosten sinken sowohl für Männer als auch für Frauen (1.863 € bzw. 452 €) wenn die Einkommen von Rauchern und Nichtrauchern gleichgesetzt werden, da die Beiträge zur Sozialversicherung prozentuale Anteile des Einkommens sind und im Basisfall Raucher und Raucherinnen weniger Einkommen haben als Nichtraucher und

Nichtraucherinnen. Bei den privaten Kosten der Einkommensunterschiede resultiert jedoch ein Großteil nicht aus den Unterschieden auf den Gehaltszetteln, sondern aus der unterschiedlichen Mortalität. Folglich hätten Raucher auch dann noch erhebliche Einkommenseinbußen zu verzeichnen, wenn Ihre Gehälter denen der Nichtraucher in nichts nachstünden.[699] Ein Blick auf die Lebenseinkommensprofile verdeutlicht den Unterschied weiter: Bei Männern verdienen die Raucher in den ersten Jahren der Volljährigkeit etwas mehr als die Nichtraucher, verdienen jedoch in den späteren Jahren deutlich weniger. Dieser Unterschied in den „Hocheinkommensjahren" ist so überwiegend, dass ein Gleichsetzen der Einkommen von Rauchern und Nichtrauchern die Rauchkosten merklich sinken lässt. Bei den Frauen jedoch kreuzen sich die Einkommenskurven von Raucherinnen und Nichtraucherinnen mehrmals, so dass sich ein komplexes Bild ergibt. Die Gesamtkostensteigerung um 874 € ist daher als Saldierung teils gegenläufiger Effekte zu sehen.

Bei den Zigarettenpreisen ist die Sachlage simpler: Eine Preissteigerung bzw. Preissenkung der Zigarettenpreise entlang eines 80-prozentigen Konfidenzintervalls des entsprechenden ARIMA-Modells lässt die Kosten des Zigarettenerwerbs (und somit die Gesamtkosten) um jeweils 12.646 € bei Männern bzw. 10.479 € bei Frauen steigen oder sinken. Dies sind durchaus erhebliche Beträge. Jedoch sei bereits an dieser Stelle angemerkt, dass es sich hierbei ausschließlich um private Kosten handelt, die für eine (weiter unten zu besprechende) Festlegung der Pigou-Steuer unerheblich sind.

Die Änderungen der Rauchkosten bei einer Änderung der Beitragssätze der Kranken- und der Rentenversicherung liegen alle im Bereich weniger Hundert € und sind somit erstaunlich gering. Dies liegt im Wesentlichen darin, dass der Schwerpunkt der Beitragsdifferenzen zwischen Rauchern und Nichtrauchern in den jüngeren Lebensjahren zu finden ist.[700] Die nahe Zukunft zu schätzen ist jedoch stets mit geringerer Unsicherheit verbunden als die fernere Zukunft zu schätzen, so dass die Konfidenzintervalle der einschlägigen ARIMA-Modelle entsprechend schmal sind.

699 Jene Mortalitätseinbußen existieren zwar vom Prinzip her auch bei Beiträgen der Sozialversicherung, aber bezüglich derjenigen Lebensjahre, in denen nennenswerte Unterschiede in der Mortalität auftreten gilt, dass hier entweder stark diskontiert wird oder (zusätzlich) kaum noch Beiträge gezahlt werden, so dass insgesamt die Wirkungen der Mortalität auf die Beitragsseite der Sozialversicherungen gering ist.

700 In den späteren Lebensjahren ist die Rauchkarriere beendet und somit eine unterschiedliche Beitragsleistung zu den Sozialkassen nur noch in den unterschiedlichen Mortalitäten begründet. Diese werden zudem noch über einen langen Zeitraum diskontiert.

Darüberhinaus wäre es noch möglich gewesen die Kosten eines Lebensjahres variieren zu lassen. Dies erscheint jedoch aus zwei Gründen wenig sinnvoll:
Zum einen Schwanken die Angaben der Literatur hier stark: So gibt Mathur in einer Übersichtsarbeit Werte pro Lebensjahr von 23.121 US-$ bis 227.873 US-$ an.[701] Es fällt also schwer hier sinnvolle Ober- und Untergrenzen zu setzen. Auch Sloan et al. weisen bereits auf diese Problematik hin und gehen von einem Ihrer Auffassung nach konservativen Wert von 100.000 US-$ pro Lebensjahr aus.[702] Die Literatur ist sich jedoch einig, dass der Wert des Lebens nicht negativ ist. Es kann also konstatiert werden, dass ein Wert des Lebens von 0 die äußerste Untergrenze darstellt. In diesem Fall würden sich also gegenüber dem Basisfall die privaten Kosten um 63.861 € für Männer und 16.855 € für Frauen verringern. Die quasi-externen Kosten würden sich um die Mortalität der Ehepartner (115 € bzw. 1.600 €) und die Mortalität der Kinder (7.603 € bzw. 8.399 €) verringern. Nach oben lässt sich schwer eine sinnvolle Grenze setzen. Bei einer Verdopplung der angenommenen Werte würden die Kosten jedoch um die eben genannten Beträge steigen.
Zum anderen sind der Großteil der Mortalitätskosten private Kosten, welche wiederum für die Festsetzung der Pigou-Steuer unerheblich sind.

Aus regulatorischer Sicht sind jedoch nicht nur die Gesamtkosten, sondern auch und im besonderen die externen Kosten relevant. Von daher werden nun die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen erneut, diesmal jedoch ausschließlich in Bezug auf die externen Kosten dargestellt.

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die Abweichungen zum Basisfall gemessen in € erneut separat für Raucher und Raucherinnen. Hierbei sind weiterhin negative Abweichungen blau und positive Abweichungen grün dargestellt.

701 Vgl. Mathur, Ike. 1990. „Estimating Value of Life per Life Year“ Journal of Forensic Economics 3(3), 1990, 95-96
702 Vgl. Sloan et al. (a.a.O.), S. 89

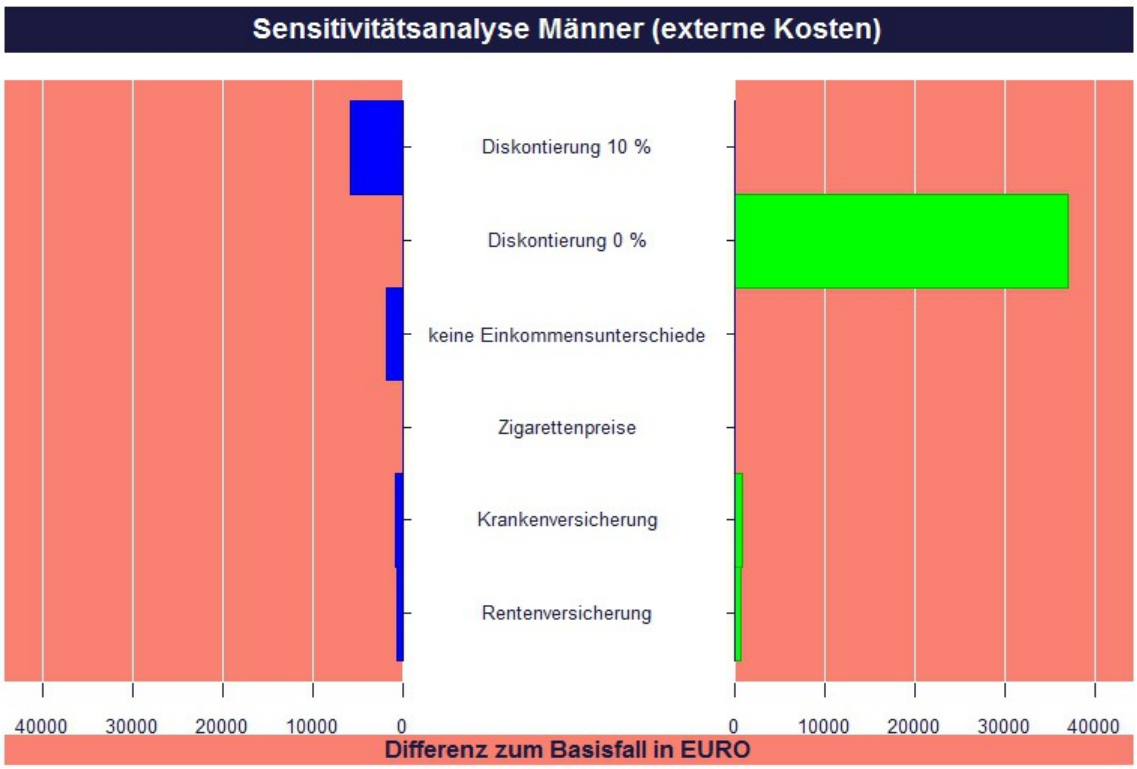


Abbildung 238: Sensitivitätsanalyse externe Kosten, Männer

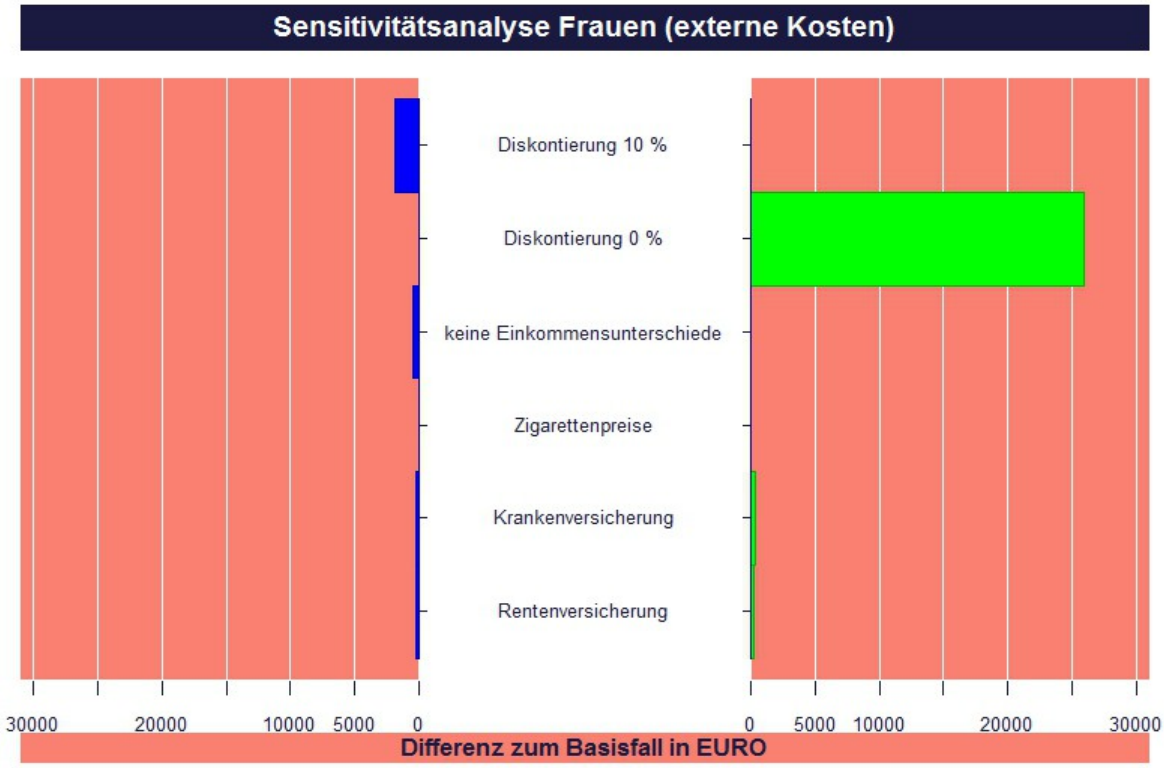


Abbildung 239: Sensitivitätsanalyse externe Kosten, Frauen

Wie zu sehen sind die einzigen nennenswerten Abweichungen die Kostendifferenzen, die durch unterschiedliches Diskontieren entstehen. So sinken die externen Kosten um 5.836 € für Raucher und 1.841 € für Raucherinnen, wenn statt mit 5 % mit 10 % diskontiert wird. Wird dagegen nicht diskontiert, steigen die externen Kosten um 36.904 € bzw. 25.914 €.

Alle anderen Änderungen in den Annahmen haben im Vergleich hierzu nur relativ geringe Wirkung auf die externen Kosten. So sinken die Kosten bei Annahme gleicher Einkommen von Rauchern und Nichtrauchern um erwähnte 1.863 € bei Männern und nur 452 € bei Frauen. Änderungen in den Zigarettenpreisen betreffen nur private Kosten, haben also keine Auswirkungen auf externe Kosten.

Die Wirkungen veränderter Beitragssätze der Sozialversicherungen sind wie oben beschrieben alle im dreistelligen Bereich, können also fast vernachlässigt werden.

In der Gesamtübersicht sind die berechneten Rauchkosten relativ robust gegenüber den verwendeten Annahmen. Die einzige Ausnahme stellt hier die Diskontierung dar. Es lässt sich somit feststellen, dass die Forschungsfrage nach den Kosten des Rauchens zumindest bezüglich Ihrer Annahmen im Wesentlichen eine Frage der „richtigen“ Diskontierung ist.

5.3 Limitationen

Wie bereits die Sensitivitätsanalyse andeutet, liegt die größte Limitation der Arbeit in der Annahme der Diskontierung. Die Frage des korrekten Diskontierens wird bereits seit Jahrzehnten in der Literatur diskutiert und kann hier nicht abschließend geklärt werden. Daher verbleibt nur anzumerken, dass von der Diskontrate eine große Unsicherheit ausgeht. Wie in Abbildung 1 gezeigt, weisen bereits Manning et al. 1989 darauf hin, dass die externen Kosten des Rauchens je nach Diskontrate positiv, null, oder negativ sein können.

Ähnlich verhält es sich bezüglich des statistischen Wertes des Lebens. Auch hier sieht die Literatur verschiedene Ansätze zur Bestimmung vor. Studien kommen hier zu stark unterschiedlichen Ergebnissen. Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Werte sind aber tendenziell eher als konservativ anzusehen. Der statistische Wert des Lebens ist jedoch politisch in Bezug auf die Rauchkosten dahingehend unkritisch, weil er die externen Kosten (mit Ausnahme der quasi-externen Kosten) nicht tangiert.

Für die externen Kosten allerdings relevant ist die Annahme, dass Einsparungen durch erhöhte Mortalität in die Kostenkalkulation einfließen sollen. Wie im entsprechenden Abschnitt gezeigt, ist diese Fragestellung durchaus umstritten. Bislang von der Literatur vollkommen ausgelassen ist außerdem die ethische Fragestellung, ob erhöhte Kosten durch erhöhte Mortalität (z.B. geringere Beitragszahlungen an die Rentenversicherung) in die Kalkulation einfließen dürfen.

Weitere Limitationen sind in den Datengrundlagen zu finden. Die zentralste Datenquelle der vorliegenden Arbeit ist das vom Deutschen Institut für Wirtschaft herausgegebene Sozio-Ökonomische Panel. Dieses deutschlandweit durchgeführte Panel enthalt zwar die für diese Arbeit verwendeten Fragen zum Rauchverhalten der Deutschen, ist jedoch nicht auf Gesundheitsthemen (oder gar Rauchverhalten) spezialisiert. Es sind also nur in begrenztem Umfang für die Forschungsfrage relevante Daten vorhanden. Dies äußert sich zum Beispiel in einer Limitierung der Anzahl der Confounder. Darüberhinaus kann sich auch diese Arbeit nicht den allgemeinen Schwächen des SOEP entziehen: So ist z.B. die Datenlage für sehr hohe Altersstufen nicht sonderlich gut.

Eine weitere wichtige Datengrundlage stellen die Krankheitskosten des Statistischen Bundesamtes dar. Diese wurden in Kombination mit den Ergebnissen der US-amerikanischen Cancer Prevention Study II zur Berechnung der Wirkungen des Rauchens auf das Gesundheitssystem verwendet. Die deutschen Daten erreichen jedoch nicht den Detailgrad der US-amerikanischen Daten, so dass die hierdurch notwendige Aggregation der Krankheiten in „Krankheitsgruppen“ eine weitere Einschränkung der Genauigkeit der Ergebnisse darstellt.
Der vom Statistischen Bundesamt durchgeführte Mikrozensus ist eine wiederholte Querschnittsstudie (und somit kein Panel). Seine Verwendbarkeit für langsschnittlich orientierte Studien ist daher nur eingeschränkt gegeben. Dementsprechend wurde er hier auch nur am Rande verwendet.
Grundsätzlich ist bezüglich der Limitationen aller hier verwendeten Daten anzumerken, dass die Schwächen der zugrundegelegten Daten gleichsam zwangsläufig als Schwächen in die vorliegende Arbeit miteinfliessen.

Um den Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht zu sprengen, wurde an einigen Stellen eine Komplexitätsreduktion vorgenommen, die zwar den Vorteil der besseren Übersichtlichkeit mit sich bringt, jedoch die Realität z.T. verkürzt darstellt. So wurde von einer Rauchkarriere von 22 Jahren ausgegangen. Dies ist ein akzeptabler Wert wenn es darum geht eine Punktschätzung für die Dauer einer Rauchkarriere zu finden. Wie jedoch in Abbildung 29 zu sehen ist, ist die Dauer einer Rauchkarriere kein für alle Raucher starrer Wert, sondern unterliegt einer Werteverteilung, die tendenziell an eine Chi-Quadrat-Verteilung erinnert. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Kosten in dem Sinne symmetrisch um die Dauer von 22 Jahren verteilt sind, dass eine 20-jährige Dauer gegenüber einer 22-jährigen soviele Kosten einspart, wie eine 24-jährige aufaddiert. Die besonders hohen Kosten finden in den hohen Altersstufen statt. Wird also per Vereinfachung in diesen Stufen nicht mehr geraucht (und werden demnach die Risiken der ehemaligen Raucher statt der der Aktivraucher einschlägig), findet anzunehmenderweise eine Unterschätzung der Gesamtkosten statt.
Analoge Überlegungen lassen sich nicht nur zur Rauchkarrierendauer, sondern auch zur Konsummenge stellen. So ist es z.B. unklar, welche Dosis-Wirkungsbeziehungen bezüglich des Zigarettenkonsums und der hieraus bedingten Krankheiten bestehen.

Weiterhin bestehen Unsicherheiten zu all den Themen, die nicht explizit in dieser Arbeit diskutiert wurden: Ein nicht zu unterschätztender Faktor könnte hierbei der demographische Wandel sein. Welche Wirkungen Änderungen in der Alterszusammensetzung der Bevölkerung insbesondere auf die Rentenversicherung bzw. die Altersvorsorge im allgemeinen haben wird, ist schwer prognostizierbar.
Ebensowenig konnte hier auf den Wandel in der Medizin eingegangen werden. So wird z.B. der Großteil der in den 1990er-Jahren geborenen Raucher voraussichtlich erst in den 2050er und 2060er-Jahren an Krebs erkranken. Wie eine Krebsbehandlung dann aussehen wird und zu welchen Kosten diese statt finden wird, ist zum heutigen Zeitpunkt kaum abschätzbar.
Wie im entsprechenden Abschnitt bereits gezeigt, hätte der Wandel in der Medizin unter Umständen auch Auswirkungen auf den Markt für Lebensversicherungen.
Etwas weniger volatil, aber auch schwer zu prognostizieren sind die technischen Änderungen des Tabakkonsums. Das Aufkommen der elektronischen Zigarette kann als Zeichen interepretiert werden, dass technologischer Wandel auch beim Tabakkonsum möglich ist. Denkbar wäre z.B. dass zukünftig die karzinogenen Bestandteile des Tabaks isoliert werden können und somit die Zigarette in ihrer Gefährlichkeit „entschärft“ wird.
Ähnliches gilt auch für zigarettenbedingte Brände: Neben der mittlerweile bereits durchgeführten Einführung einer Pflicht zur Installation von Rauchwarnmeldern würde auch eine Technologie, die Zigaretten weniger brandgefährlich macht (z.B. durch eigenständiges Ausgehen oder geringere Verbrennungstemperaturen), Einfluss auf die Kosten haben.

Nicht unerwähnt soll an dieser Stelle bleiben, dass einige Parameter der vorliegenden Kalkulkationen per Zeitreihenanalyse, genauer gesagt durch ARIMA-Modelle, geschätzt wurden. Wie in der Sensitivitätsanalyse gezeigt, geht von diesen zwar eine Unsicherheit aus. Diese wirkt sich jedoch relativ betrachtet eher gering auf das Gesamtergebnis aus.

Eine weitere Limitation betrifft die Risikoeinstellung: In der vorliegenden Arbeit wurde stets von einer Risikoneutralität von Rauchern, Passivrauchern und Nichtrauchern ausgegangen. Anzumerken ist jedoch, dass Raucher einen risikoreicheren Lebensstil haben als Nichtraucher[703]. Schliesst man hieraus auf eine Risikofreude von Rauchern so

703 Vgl. Thornton, Alison. et al. (a.a.O.), S.1149

liesse sich argumentieren, dass dieser Betrag ein Durchschnittsbetrag ist und somit noch um eine Risikodifferenz korrigiert werden muss. Umgekehrt muss für risikoaverse Personen oder Institutionen analog vorgegangen werden.

Grundsätzlich ist noch anzumerken, dass in der vorliegenden Arbeit etablierte gesunheitsökonomische und ökonometrische Verfahren genutzt wurden. Jegliche Kritik an diesen Methoden ist somit auch als Kritik an der vorliegenden Arbeit anbringbar. So wurde z.B. das Konzept der Sterbetafel in Gänze übernommen. Schwächen bei der Erstellung von Sterbetafeln (z.B. Schwierigkeiten der Ermittlung von Sterbewahrscheinlichkeiten sehr hoher Altersstufen) limitieren somit auch die hier ermittelten Ergebnisse. Grundsätzliche Kritik an statistischen Forschungsmethoden findet sich z.B. bei Goertzel[704] sowie Ziliak und McCloskey[705].

Die größte Limitation dieser Arbeit besteht jedoch in der Tatsache, dass lediglich eine Kohorte von Rauchern untersucht wurde. Im Speziellen untersucht diese Studie diejenigen Raucher, die 2010 ihre Rauchkarriere im Alter von 18 Jahren begonnen haben. Die zu ermittelnden Kosten des Rauchens wurden also streng genommen nur für genau diese hypothetische Personengruppe ermittelt. Die oben genannten Limitationen, insbesondere diejenigen, die sich auf die Zukunft beziehen, lassen es daher unsicher erscheinen, inwieweit eine Verallgemeinerung zulässig ist. Vorerst bieten die „Kosten der 2010er-Generation der Raucher“ daher nur eine Näherung an die zu findenden Kosten des Rauchens.

704 Vgl. Goertzel, Ted. 2002. „Myths of Multiple Regression & Murder: Econometric Modeling as Junk Science“ The Skeptical Inquirer, Volume 26, No 1, January/February 2002, pp. 19-23

705 Vgl. Ziliak, Stephen T. und McCloskey, Deirdre. 2008. The Cult of Statistical Significance: How the Standard Error Costs Us Jobs, Justice, and Lives (Economics, Cognition, and Society), The University of Michigan Press

5.4 Implikationen für den privaten und gesellschaftlichen Rahmen

Welche Implikationen ergeben sich nun aus den Ergebnissen? Diese Frage lässt sich im Hinblick auf zwei Teilbereiche beantworten:

Im privaten Rahmen stellt sich die Frage, ob der Konsum von Zigaretten überhaupt sinnvoll ist. Gemäß der ökonomischen Theorie wäre der Konsum genau dann sinnvoll, wenn der Nutzen des Rauchens die Kosten übersteigt. Die Frage nach dem Nutzen des Rauchens ist jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit, sodass sie hier auch nicht abschließend geklärt wird. Weil Tabakrauchen eine Sucht erzeugt, ist jedoch anzunehmen, dass ein süchtiger Raucher (durch die Beseitigung der Entzugserscheinungen) einen gegenüber dem „Rauchneuling“ unterschiedlichen Nutzen hat. Aus der Tatsache, dass viele Raucher über Jahrzehnte immer wieder zur Zigarette greifen, kann also nicht geschlossen werden, dass das Rauchen auch für einen Nicht-Süchtigen einen Nutzen bringt, der die Kosten übersteigt. Aufgrund der sehr hohen privaten Kosten ist stattdessen anzunehmen, dass die Kosten den Nutzen sogar deutlich übersteigen. Laffert führt sogar an, dass „die Toleranz gegenüber dem Nikotin nicht nur zu möglichen Entzugserscheinungen führt, sondern auch die positiven pharmakologischen Wirkungen des Nikotins aufzehrt, so daß der Nettonutzen gegen null tendiert.“[706] Die Empfehlung für den privaten Rahmen lautet daher, nicht zu rauchen.[707][708]

Im gesellschaftlichen Rahmen stellt sich die Frage, wie der Staat als Repräsentant der Bevölkerung dem Problem gegenübertreten sollte. Da nicht der soziale und rechtliche, sondern lediglich der ökonomische Aspekt dieser Frage Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist, stellt sich, wie schon in der Einleitung beschrieben, primär die Frage der „korrekten“ Besteuerung. Die Antwort darauf erfordert jedoch zunächst die Klärung einer anderen Frage: Soll der Staat erzieherisch auf seine Bürger einwirken, oder hat er

706 Vgl. Laffert (a.a.O.), S. 115

707 Es stellt sich somit die Frage, warum überhaupt noch geraucht wird. Da diese Frage genügend Inhalt für eine eigene Arbeit darstellt, sollen an dieser Stelle lediglich Sloan et al. zitiert werden (a.a.O., S. 22): „We ask, but do not answer this fundamental question.“

708 Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist noch, dass Sloan et al. (vgl. a.a.O., S. 258) erwähnen, dass Raucher zwar durch einen schnellen schmerzlosen Tod kaum zu beeindrucken sind, durch Behinderungen und die Abhängigkeit von anderen jedoch schon. Für Nichtrauchinitiativen könnte dies bedeuten einen stärkeren Fokus auf diesen Teilaspekt des Gesamtphänomens Tabakschäden zu legen.

lediglich die Aufgabe, die Externalitäten zu internalisieren, also eine Pigou-Steuer einzuführen?[709] Da diese Frage in dieser Arbeit nicht abschließend zu klären ist, seien im Folgenden lediglich die Folgen beider möglichen Antworten kurz dargestellt:

Im letzteren Fall besteht der Ansatz darin, dass die Gesellschaft für die Kosten des Tabakkonsums der Raucher nicht aufkommen soll. Die Steuer sollte somit im Sinne der Pigou-Steuer die Höhe der Externalität haben[710] und demnach je nach Berücksichtigung der quasi-externen Kosten und nach Wahl der Diskontierung zusätzlich zur bisherigen Besteuerung angehoben werden.

Die Ermittlung der genauen Höhe der Tabaksteuer, die die Externalitäten internalisiert, ist jedoch nicht banal. Zum einen muss zunächst geklärt werden, ob quasi-externe Kosten zu den externen Kosten gezählt werden müssen. Dagegen spräche, dass Ehepartner untereinander eine Lösung der Kostenverteilung finden, die nicht ausschließlich zu Lasten des Passivrauchers geht bzw. dass ein Raucher von vornherein die Kosten seiner Angehörigen internalisiert. Dafür spräche, dass diese Art der Kosten nicht per se den Raucher selbst betreffen, sondern zunächst einmal die Ehepartner bzw. Kinder belasten.

Um eine konservative Betrachtungsweise zu erlangen, werden in den folgenden Abbildungen die externen Kosten in absoluter Höhe ohne Inkludierung der quasi-externen Kosten dargestellt. Hierbei entsprechen die verschiedenen Szenarien den im Abschnitt zur Sensitivitätsanalyse durchgeführten Änderungen an den Annahmen. Die erste Abbildung zeigt die Kosten der Raucher (blau) und Raucherinnen (pink) getrennt, während die zweite Abbildung die Kosten ohne Differenzierung nach dem Geschlecht darstellt (grün). Hiezu wurde das weiter oben ermittelte Geschlechterverhältnis genutzt.

709 Laffert führt noch an, dass der perfekte Weg zur Korrektur einer wohlfahrtsmindernden Externalität grundsätzlich die Herstellung marktähnlicher Bedingungen ist, führt jedoch folgend aus, dass dies im Falle des Rauchens weder durchführbar noch sinnvoll wäre (vgl. Laffert (a.a.O.), S. 65f.). Der zweitbeste Korrekturansatz, die Internalisierung der externen Kosten, hat jedoch, so Laffert, den Nachteil, dass sie nicht nur keinen Anreiz zur Kostenvermeidung liefert, sondern es sogar einen gegenläufigen Anreiz gäbe: So könnten Raucher geneigt sein, „die „Belästigungspauschale“ - mit der sie sich praktisch von der Verantwortung freigekauft haben - auch zu amortisieren, sich also gegenüber Nichtrauchern ungenierter zu verhalten.“ (vgl. ebenda, S. 66).

710 Ein ähnlicher Ansatz findet sich bei Sloan et al. (a.a.O.), S. 264.

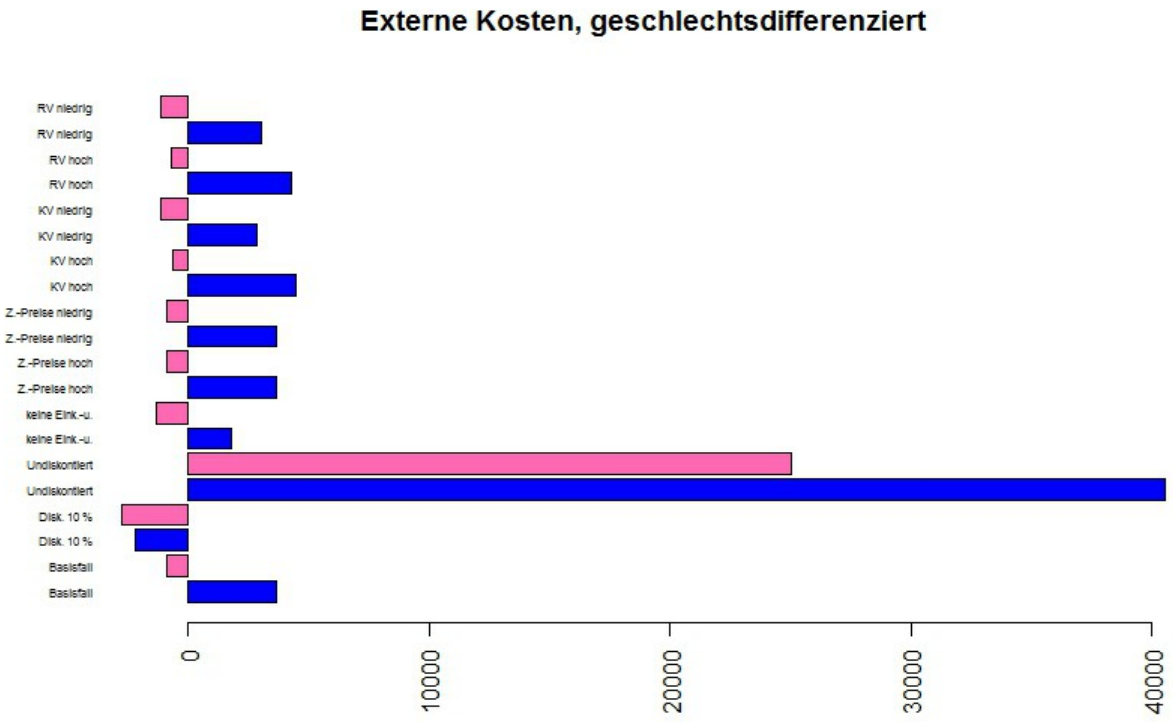


Abbildung 240: Externe Kosten, geschlechtsdifferenziert

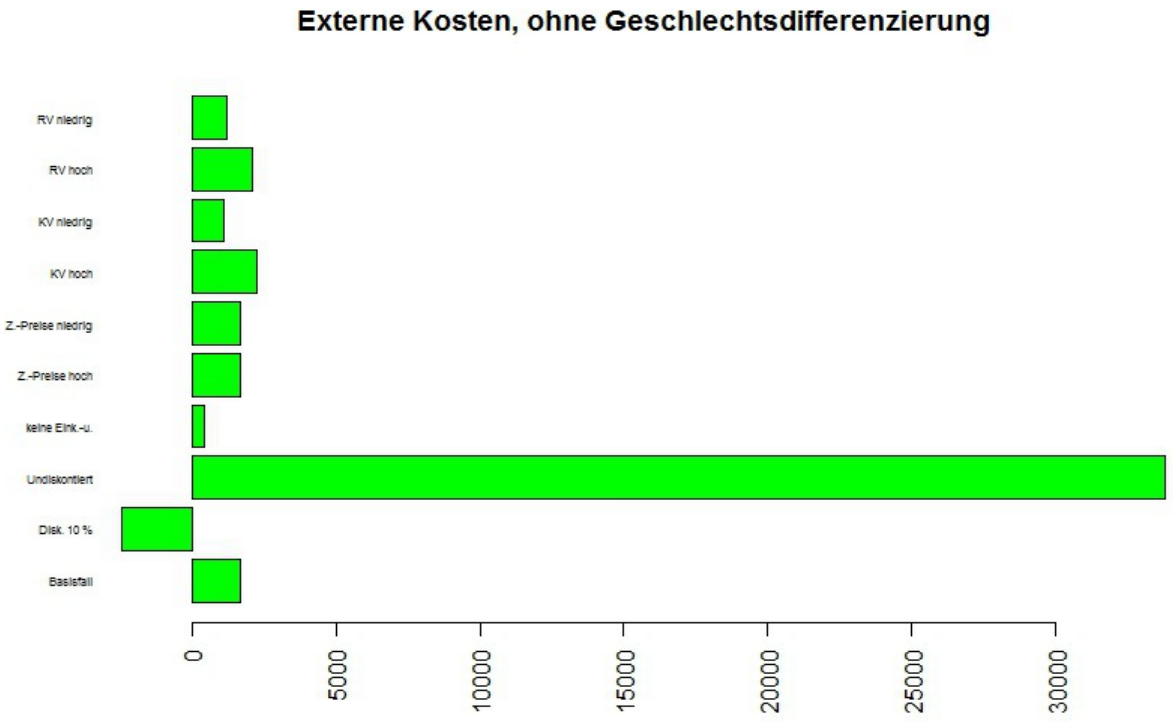


Abbildung 241: Externe Kosten, nicht nach Geschlecht differenziert

Wie an der obigen Abbildung zu erkennen, sind die externen Kosten für Raucherinnen mit Ausnahme des undiskontierten Falls stets negativ. Für Raucher dagegen sind sie mit Ausnahme der 10-prozentigen Diskontierung stets positiv. Da jedoch die Beträge bei den Rauchern höhere sind als bei den Frauen, ergeben sich bei dem üblichen Geschlechterverhältnis mit Ausnahme der 10-prozentigen Diskontierung in allen Fällen positive externe Kosten.

Die anhand des im Abschnitt zu den Tabaksteuereffekten beschriebenen ARIMA-Modells prognostizierten Tabaksteuererhöhungen genügen also nicht, die Externalitäten zu internalisieren. Dies gilt erst Recht, wenn quasi-externe Kosten zu den externen Kosten gezählt werden. Aus Sicht der Kosteninternalisierung im Sinne einer Pigou-Steuer ist es also empfehlenswert die Tabaksteuer über das ohnehin übliche Maß der Steueranhebung hinaus noch weiter anzuheben. Kritisch anzumerken ist jedoch hierbei, dass weitere (deutliche) Steueranhebungen den Anreiz zum Zigarettenschmuggel erhöhen. Die hieraus entstehende zusätzliche Kriminalität würde nicht nur das Steueraufkommen aus der Tabaksteuer verringern, sondern die Gesellschaft noch zusätzlich mit den „Nebenkosten der Kriminalität“ (Polizei- und Justiz, Abzug der Arbeitskraft aus dem legalen Sektor) belasten.

Anzumerken ist noch, dass die Externalitäten des Rauchens nicht alle Mitglieder der Gesellschaft gleichermaßen betreffen. Bei anzunehmender Risikoaversion der meisten Individuen muss daher ein Aufschlag auf die Externalität bezahlt werden, um den tatsächlichen Nutzenverlust zu kompensieren. Die resultierenden Steuereinnahmen sind anteilsmäßig an die jeweils von den „Einzelexternalitäten“ betroffenen Institutionen zu verteilen.

Im ersteren Fall, in dem der Staat gleichsam erzieherisch auf Raucher und potenzielle Raucher einwirkt, ist die „korrekte“ Festsetzung der Steuer komplexer, da hier soziale und politische Überlegungen ein stärkeres Gewicht haben (sollten). Um diese Fragen zu beantworten, müssen weitere Themen einbezogen werden, die in dieser Arbeit nicht in ausführlicher Tiefe betrachtet werden können. Solche Themenfelder wären beispielsweise die Rationalitätsannahme der Konsumenten und die Beziehung eines Staates zu seinen

Bürgern.[711] Dennoch seien hier abschließend zunächst drei Argumente von Manning et al.[712] und danach drei Argumente von Gruber und Köszegi[713] genannt, die eine weitere Steuererhöhung unterstützen:

1.) Die meisten Raucher bereuen ihre Entscheidung, mit dem Rauchen begonnen zu haben, im Nachhinein. Rauchkarrieren beginnen häufig im Alter von Heranwachsenden, einer Gruppe von Individuen, die oft nicht gut informiert ist und die Konsequenzen ihrer Handlungen vielfach nicht genügend überblickt.[714] Rauchen ist suchterzeugend, es ist demzufolge schwieriger aufzuhören als gar nicht erst anzufangen. Viele Menschen beginnen mit dem Rauchen bereits in einem Alter von unter 20 Jahren. Diese Altersgruppe reagiert durchaus sensitiv auf Steuern, die im Preis der Zigaretten enthalten sind. Deshalb können sich höhere Steuern so auswirken, dass weniger Menschen süchtig nach Tabak werden.

2.) Viele Erwachsene schätzen die Gefahren des Rauchens zu gering ein.[715] Eine höhere Steuer würde abschreckend wirken und somit das unterschätzte Risiko kompensieren.[716][717]

3.) Bereits Süchtige verändern ihren Konsum durch Steuererhöhung nur geringfügig. Aus Sicht der Einnahmegenerierung für den Staat ist es daher sinnvoll, Zigaretten zu besteuern.[718]

---

711 Ähnlich vermeiden auch Sloan et al. (vgl. a.a.O., S. 264) auf diese Thematik einzugehen.

712 Vgl. sinngemäß Manning et al.: The Taxes of Sin, JAMA, 1989, 261, 11, S. 1608f.

713 Vgl. J. Gruber und B. Köszegi (2004), S. 1980

714 Ähnlich argumentiert auch Schwarz, der Preissteigerungen in Form einer höheren Tabaksteuer als eine geeignete Maßnahme sieht, um sowohl Kinder als auch Menschen mit niedrigem sozialem Status vor den Folgen eines übermäßigen Tabakkonsums zu schützen. Ursache hierfür ist, so Schwarz weiter, dass „Abweichungen von einem strikten Modell rationaler Erwartungen bei diesen beiden Gruppen stärker auftreten und dieses Problem aufgrund der größeren Preiselastizität der Nachfrage nach Tabakprodukten zumindest teilweise behoben werden kann." (vgl. Peter Schwarz, a.a.O., S. 245).

715 So zeigt Schoenbaum 1997, dass zumindest schwere Raucher ihr Mortalitätsrisiko signifikant unterschätzen (vgl. Schoenbaum, M. (1997): Do smokers understand the mortality effects of smoking? Evidence from the health and retirement survey. American Journal of Public Health, 87(5), 755–9, S. 755).

716 Schoenbaum argumentiert hierbei, dass Steuern dabei helfen könnten dasjenige Verhalten bei potenziellen Rauchern hervorzurufen, das sie bei vollständiger Information selber hervorbringen würden.

717 So heißt es auch bei Laffert: „Wenn nämlich jemand das tatsächliche Ausmaß der Kosten (oder des Nutzens) einer Handlungsalternative nicht kennt, dann trifft er grundsätzlich eine suboptimale Entscheidung, die ihn zwar subjektiv (zunächst) zufriedenstellt, dennoch aber nicht in seinem eigentlichen Interesse liegt und erst bei Eintritt der Kosten erkannt wird. Dies ist ein wohlfahrtsmindernder Defekt, der vom Problem der externen Kosten unabhängig ist." (vgl. Laffert (a.a.O.), S. 45). Mit Bezug auf die Besteuerung bedeutet dies, dass „im Bereich der privaten Kosten des Raucherns Marktversagen zum tragen kommen, die zusätzlich einen präventiven Einsatz der Tabaksteuer rechtfertigen." (vgl. ebenda, S. 32).

718 Dieses Argumentiert ist jedoch, wenn auch nicht konzeptuell falsch, für Deutschland abzulehnen. So zeigt Schwarz (vgl. a.a.O., S. 241f.) dass sich die Tabak-Besteuerung in Deutschland anzunehmenderweise bereits in der Nähe des Scheitelpunktes der Laffer-Kurve befindet.

4.) Es gibt signifikante Indizien, die darauf hinweisen, dass Rauchentscheidungen zeitinkonsistent getroffen werden.[719]

5.) Rauchen ist zweifelsfrei schädlich, und der Schaden steigt monoton mit der konsumierten Menge.

6.) Die privaten Kosten des Rauchens lassen die externen Kosten klein erscheinen. Sich bei der Regulierung ausschließlich auf Externalitäten zu verlassen, kann daher zu großen Fehlern führen.

Fasst man beide Ansätze (Internalisierung der Externalitäten und Korrektur der Risikofehlwahrnehmung) zusammen, so ergibt sich abschließend eine Bestätigung der bereits 1999 von Viscusi formulierten Forderung: „Taxes must be sufficient to lead to the same desirability of smoking as would prevail if smokers perceived risks accurately and internalized all costs.“[720]

719Ergebnisse von Gruber und Mullainathan weisen darauf hin, dass die Lebenszufriedenheit von Rauchern durch Zigarettenbesteuerung steigt. Dies steht nicht im Widerspruch mit zeitinkonsistentem Verhalten, da hier die Steuern als Selbstkontrollinstrument dienen (vgl. Gruber und Mullainathan: Do cigarette taxes make smokers happier, NBER Working Paper Series, Working paper 8872, National Bureau of Economic Research, April 2002, S. 27f.).

720Vgl. Viscusi (1999), S. 583

5.5 Ausblick auf weitere Forschungen

Das bis hierhin Dargelegte bietet einen Einstieg in die Berechnung der sozialen Kosten des Rauchens für Deutschland. Die Wirkungen des Tabakkonsums sind komplex. Ihre exakte Berechnung bleibt deshalb auf absehbare Zeit schwierig. Zudem sind die Kosten durch sich verändernde Rahmenbedingungen dauernd im Wandel. In dieser Arbeit wurden die Kosten für eine aktuelle Rauchergeneration berechnet. Spätere Generationen haben wegen der veränderten Rahmenbedingungen andere Kosten zu tragen. Auch für die Festsetzung einer Pigou-Steuer muss daher die Kalkulation der Kosten des Rauchens regelmäßig wiederholt bzw. aktualisiert werden.

Außerdem bietet sich einiges Potenzial, die Berechnungen weiter zu verfeinern. So können z.B. weitere Kostenarten, wie etwa Reinigungskosten für Privatwohnungen, in die Berechnung einbezogen werden. Auch die verwendete Datenbasis kann weiter verbessert werden. Beispielsweise die vermeintlich oder wirklich protektive Wirkung einer Ehe mit ehemaligen Rauchern könnte dann noch besser untersucht werden.

Die für die zukünftige Tabakpolitik im Allgemeinen und für die Festsetzung einer Pigou-Steuer im Speziellen wichtigsten empirischen Fragestellungen sind jedoch, welche Diskontraten anzuwenden sind und wie mit quasi-externen Kosten umzugehen ist. In dieser Arbeit wurden externe Kosten gemäß Vorgabe des Hannoveraner Konsens mit 5 % diskontiert. Interne und quasi-externe Kosten wurden anhand der individuellen Überlebenswahrscheinlichkeiten diskontiert, da es unplausibel ist, ein und dieselbe Diskontrate z.B. auf einen 18-Jährigen und einen 98-Jährigen anzuwenden. Da hierzu keinerlei Daten vorliegen, wurde die Frage der korrekten Behandlung der quasi-externen Kosten außen vor gelassen. Beide Aspekte sollten daher für nachfolgende Forschungen zentrale Fragestellungen bilden.

So bleibt zu konstatieren, dass die vorliegende Studie, um mit den Worten von Sloan et al. zu sprechen, nicht nur „eine Waffe zum Arsenal der Nichtraucherbotschaften hinzufügt“, sondern auch ein Bezugssystem bereitstellt, das auf andere gesundheitsrelevante Verhaltensweisen anwendbar ist.

6 Anhang

6.1 Quellenverzeichnis

6.1.1 Artikel

Aligne, C. Andrew et al. 2003. „Association of Pediatric Dental Caries With Passive Smoking“ JAMA 289(10):1258-1264

Ainslie, G.W. 1974. „Impulse control in pigeons“ Journal of the Experimental Analysis of Behavior 21(3):485-489

Andres, R.L. und Day M.C. 2000. „Perinatal complications associated with maternal tobacco use“ Semin Neonatal, 5(3):231-241

Anger, S. und Kvasnicka, M. 2010. „Does smoking really harm your earnings so much? Biases in current estimates of the smoking wage penalty, Applied Economics Letters, 17:6, 561-564

Ault, Richard W. 1991. „Smoking and absenteeism“ Applied Economics 23(4):743-754

Axelsson P., Paulander J. and Lindhe J. 1998. „Relationship between smoking and dental status in 35-. 50-, 65-, and 75-year-old individuals“ J Clin Periodontol 25:297-305

Barnes, Deborah E. and Bero, Lisa A. 1998. „Why Review Articles on the Health Effects of Passive Smoking Reach Different Conclusions“ Journal of the American Medical Association 279(19):1566-1570

Baum et al.: „The Obese Smoker's Wage Penalty, Social Science Quarterly“, Volume 67, Number 4, December 2006, 863-81

Behrman, Jere R. und Rosenzweig, Mark R. 2004. „Returns to birthweight“ The Review of Economics and Statistics 86(2):586-601

Blomquist, Glenn. 1979. „Value of Life Saving: Implications of Consumption Activity“ Journal of Political Economy 87(3):540-558

Christen, Arden G. 1992 „The Impact of Tobacco Use and Cessation on Oral and Dental Diseases and Conditions“ The American Journal of Medicine 93(suppl 1A):1A-31S

Cutler, David M. et al. 2002. „The Economic Impacts of the tobacco settlement“ Journal of Policy Analysis and Management 21(1):1-19

DiFranza, J. R. et al. 1986. „The relationship of smoking to motor vehicle accidents and traffic violations“ New York Store Journal of Medicine 86:464-467, zitiert nach U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking (a.a.O.), S. 550f.

Dillingham, Alan E. 1985. "The Influence of Risk Variable Definitions on Value-of-Life Estimates'' Economic Inquiry 23(2):277-294

Doll, Richard et al. 1994. „Mortality in Relation to Smoking: 40 Years' Observations on Male British Doctors“ British Medical Journal 309(6959):901-11

Doll, Richard and Peto, Richard. 2004. „Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors“, British Medical Journal 328(1519)

Evans, David J. and Sezer, Haluk. 2004. „Social discount rates for six major countries“ Applied Economics Letters 11(9):557-560

Phillips, 'Carl V. und Goodman, Karen J. 2004. „The missed lessons of Sir Austin Bradford Hill“ Epidemiologic Perspectives & Innovations 1(3)

Goertzel, Ted. 2002. „Myths of Multiple Regression & Murder: Econometric Modeling as Junk Science“ The Skeptical Inquirer, Volume 26, No 1, January/February 2002, pp. 19-23

Gorman, Lisa M. et al. 1994. „The effect of smoking on implant survival at second-stage surgery“ Implant Dentistry 3(3):165-168

Gruber, Jonathan und Köszegi, Botond. 2001. „Is addiction „rational“? Theory and evidence“ Quarterly Journal of Economics 116(4):1261-1303

Gruber, Jonathan und Köszegi, Botond. 2004. „Tax incidence when individuals are time-inconsistent: the case of cigarette excise taxes“ Journal of Public Economics 88:1959-1987

Hackshaw, A.K. et al. 1997 „The accumulated evidence on lung cancer and environmental tobacco smoke“ British Medical Journal 315(7114):980-988

Heidenreich, Hans-Joachim und Herter-Eschweiler, Robert. 2002. „Längsschnittdaten aus dem Mikrozensus: Basis für neue Analysemöglichkeiten“ Wirtschaft und Statistik 8:669-680

Hill, Austin Bradford. 1965. „The environment and disease: association or causation?“ Proceedings of the Royal Society of Medicine 58:295-300

Hodgson, Thomas A. 1992. „Cigarette smoking and lifetime medical expenditures“ Milbank Quarterly 70(1):81-125

Horch, K. und Bergmann, K. 2003. „Berechnung der Kosten alkoholassoziierter

Krankheiten“ Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 46:625-635

John, U. und Hanke, M. 2001. „Tabakrauch-attributable Mortalität in den deutschen Bundesländern“ Gesundheitswesen 63:363-369

Klonoff-Cohen, H.S. et al. 1995. „The Effect of Passive Smoking and Tobacco Exposure Through Breast Milk on Sudden Infant Death Syndrome“ Journal of the American Medical Association 273(10):795-798.

Kula, Erhun. 1984. „Derivation of Social Time Preference Rates for the United States and Canada” The Quarterly Journal of Economics 99(4):873-82

Lauterbach Karl et al. 2006. „Auswirkungen der ersten und zweiten Stufe der Tabaksteuererhöhung“ Studien zu Gesundheit, Medizin und Gesellschaft 3

Law et al. 1997. „Environmental tobacco smoke exposure and ischaemic heart disease: an evaluation of the evidence“ British Medical Journal 315:973-980

Leistikow, Bruce N. et al. 2000. „Fire Injuries, Disasters, and Costs from Cigarettes and Cigarette Lights: A Global Overview“ Preventive Medicine 31:91-99

Lesmes, George R. 1992. „Corporate healthcare costs and smoke-free environments“ Am J Med 193(Suppl 1A):48S-53S

Leu, Robert E. und Schaub, Thomas. 1983. „Does smoking increase medical care expenditure?“ Social Science and Medicine, 17(23):1907-14

Li, Jiong et al. 2003. „Mortality in parents after death of a child in Denmark: a nationwide follow-up study“ The Lancet 361:363-367

Manning, Willard G. 1989. „The Taxes of Sin“ JAMA, 261:1604-1609

Markandya, A. und Pearce, D.W. 1989. „The Social Costs of Tobacco Smoking“ British Journal of Addiction 84(10):1139-1150

Mathur, Ike. 1990. „Estimating Value of Life per Life Year“ Journal of Forensic Economics 3(3), 1990, 95-96

Mattson, Margaret E. et al. 1987. „What Are the Odds that Smoking Will Kill You?“ American Journal of Public Health 77(4):425-431

MMWR. 1993. „Smoking-Attributable Mortality, Morbidity, and Years of Potential Life Lost — United States, 1990“ Journal of the American Medical Association, 270(12): 1408-1413
Mons, U. „Tabkattributale Mortalität in Deutschland und in den deutschen Bundesländern – Berechnungen mit Daten des Mikrozensus und der Todesursachenstatistik“ Gesundheitswesen 73:238-246

Moore, Mark A. et al. 2004. „'Just Give Me a Number!' Practical Values for the Social Discount Rate“ Journal of Policy Analysis and Management 23(4):789-812

Moore, Michael J., and Viscusi, W. Kip. 1998. "The Quantity-Adjusted Value of Life," *Economic* Inquiry, XXVI(3):369-388

Müller, W. und Bocter, N. „Beitrag zur Verbesserung der Todesursachenstatistik, Ergebnis der Auswertung aller ärztlichen Angaben aus der Todesbescheinigung“ Das öffentliche Gesundheitswesen 49:345-351, zitiert nach Warschburger (a.a.O.)

Neubauer, Simone. 2006. „Mortality, morbidity and costs attributable to smoking in Germany: update and a 10-year comparison“ Tobacco Control 15:464-471

Olson, Craig A. 1981. "An Analysis of Wage Differentials Received by Workers on Dangerous Jobs" Journal of Human Resources XVI(2):167-185

Ong, Elisa K. Und Glantz, Stanton A. 2000. „Tobacco industry efforts subverting International Agency for Research on Cancer's second-hand smoke study" The Lancet 355(8):1253-1259

Peto, Richard. 1992. „Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics" The Lancet 339:1268-1278

Prenzler, A. et al. 2007. „Modellierung der Produktivitätsausfallkosten als Folge des Rauchens in Deutschland für das Jahr 2005" Gesundheitswesen 69:635-643

Rice, Dorothy P. 1967. „Estimating the cost of illness" American Journal of Public Health 57(3):424-440

Ruff, L.K. et al. 2000. „The economic impact of smoking in Germany" European Respiratory Journal 16:385-390

Schelling, Thomas C. 1995. „Intergenerational Discounting" Energy Policy, 23(4/5):395-401

Schlander, Michael. 2006. „Was genau ist eigentlich ein QALY?" Der Kassenarzt 7:24-25

Schlaud, M. et al. 1996. „Smoking during Pregnancy and Poor Antenatal Care: Two Major Preventable Risk Factors for Sudden Infant Death Syndrome" International Journal of Epidemiology 25(5):959-965

Schoenbaum, Michael. 1997. „Do smokers understand the mortality effects of smoking?

Evidence from the health and retirement survey“ American Journal of Public Health 87(5):755-759

Graf von der Schulenburg, J.-M. et al. 2007. „Deutsche Empfehlungen zur Gesundheitsökonomischen Evaluation – dritte und aktualisierte Fassung des Hannoveraner Konsens“ Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement 12:285-290

Schwarz, Peter. 2009 . „Optionen einer rationalen Regulierung des Tabakkonsums: Die Vorteile eines liberalen Paternalismus“ Perspektiven der Wirtschaftspolitik 10(2):235-251

Sloan, F.A. und Perreira, K. 2002. „Living Healthy and Living Long: Valuing the Nonpecuniary Loss from Disability and Death“ Journal of Risk and Uncertainty 24(1):5-29, zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 208

Spackman, Michael. 2004. „Time Discounting and of the Cost of Capital in Government“ Fiscal Studies 25(4):467-518

Steidl, Florian und Wigger, Berthold U. 2015 „Die externen Kosten des Rauchens in Deutschland“ Wirtschaftsdienst, 8:563-568

Townsend, J. et al.: "Cigarette smoking by socioeconomic group, sex, and age: effects of price, income, and health publicity", BMJ 1994;309:923-7

Thornton, Alison. et al. 1994. „Differences between Smokers, Ex-Smokers Passive Smokers and Non-Smokers“ J Clin Epidemiol 47(10):1143-1162

Thun, Michael J. et al. 1999. „Epidemiologic Studies of Fatal and Nonfatal Cardiovascular Disease and ETS Exposure from Spousal Smoking“ Environmental Health Perspectives 107(Supplement 6):841-846

Thun, Michael J. et al. 2002. „Tobacco use and cancer: An epidemiologic perspective for geneticists“ Oncogene 21:7307-7325

Thun, Michael J. et al. 2002. „Smoking vs Other Risk Factors as the Cause of Smoking-Attributable Deaths: Confounding in the Courtroom“ JAMA 284(6):706-712

Voigt, M. et al. 2007. „Erhöhung der Frühgeborenenrate durch Rauchen in der Schwangerschaft und daraus resultierende Kosten für die Perinatalmedizin in Deutschland“ Z Geburtsh Neonatol 211:204-210

Viscusi, W. Kip. 1999. „The Governmental Composition of the Insurance Costs of Smoking“ Journal of Law and Economics 42(2):575-609

Walter, Clemens et al. 2007. „Einfluss des Tabakkonsums auf das Parodont – ein Update (I)“ Schweizer Monatszeitschrift für Zahnmedizin 117(1):45-54

Sacher, Ulrich P. et al. 2007. „Einfluss des Tabakkonsums auf das Parodont – ein Update (II)“ Schweizer Monatszeitschrift für Zahnmedizin 117(2):153-163

Warner, Kenneth E. et al. 1996. „Employment Implications of Declining Tobacco Product Sales for the Regional Economies of the United States“ JAMA 275(16):1241-1246

Wegner, C. et al. 2004. „Rauchen-attributale Produktivitätsausfallkosten in Deutschland – eine partielle Krankheitskostenstudie unter Zugrundelegung der Humankapitalmethode“ Gesundheitswesen 2004 66:423-432

Welte, Robert, König, Hans-Helmut und Leidl, Reiner. 2000. „The costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette smoking in Germany“ European Journal of Public Health 10(1):31-38

Weitzman, Martin L. 1998. „Why the Far-Distant Future Should Be Discounted at Its

Lowest Possible Rate“ Journal of Environmental Economics and Management 36:201-208

Zhang, Jun und Yu, Kai F. 1998. „What's the Relative Risk? A Method of Correcting the Odds Ratio in Cohort Studies of Common Outcomes“ JAMA 280(19):1690-1691

6.1.2 Monographien

Brigham, Janet. 1998. „Dying to Quit: Why We Smoke and How We Stop“ Washington, D.C.: John Henry Press. zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 253

Casal, U.A. 1966. „Japanese Cosmetics and teeth-blackening (Transactions of the Asiatic Society of Japan)“ Tokyo: Asiatic Society of Japan

Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen (Hrsg.). 2009. „Jahrbuch Sucht 09“ Geesthacht: Neuland-V.-G.

Effertz, Tobias. 2015. „Die volkswirtschaftlichen Kosten gefährlichen Konsums“ Frankfurt am Main: Peter Lang

Fröhlich, Michael (Hrsg.). 2002. „Die Weimarer Republik . Portrait einer Epoche in Biopgraphien“ Darmstadt: Primus

Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: „Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft 2007“, Berlin, 2007

Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: „Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft 2008“, Berlin 2008

Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: „Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft 2009“, Berlin, 2009

von der Heydt, Imre. 2005. „Rauchen Sie? Verteidigung einer Leidenschaft“ Köln: DuMont

Kreienbock, Lothar und Schach, Siegfried. 2005. „Epidemiologische Methoden“ München: Spektrum akademischer Verlag

von Laffert, Götz. 1998. „Rauchen, Gesellschaft und Staat. Konsumanomalien, Wohlfahrtseffekte und staatlicher Regulierungsbedarf im Zusammenhang mit dem Zigarettenkonsum“ Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag

Lightwood, James et al. 2000. „Estimating the costs of tobacco use“ in Jha, Prabhat und Chaloupka, Frank „Tobacco Control in Developing Countries“ Oxford: Oxford University Press, S. 70

Manning, Willard et al. 1991. „The Costs of Poor Health Habits“ Cambridge, Mass.: Harvard University Press, zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 64

Procter, Robert N. 1999. „The Nazi War on Cancer“ Princeton: Princeton University Press

Rasch, Andrej. 2010. „Gesundheitsökonomische Aspekte des Tabakkonsums und der verhaltensbezogenen Raucherprävention“ Göttingen: Cuvillier Verlag

Scheele, Michael. 2008 „Passivrauch. Tödliche Gefahr oder Hysterie“ Wasserburg: POSS Verlag

Shafey et al. 2009. „The Tobacco Atlas, 3rd Edition“ American Cancer Society

Sloan, Frank A. et al. 2004. „The Price of Smoking“ Cambridge, MA: MIT Press

Sullum, Jacob. 1998. „For Your Own Good The Anti-Smoking Crusade and the Tyranny of Public Health“ New York: Free Press

Thaler, Richard, und Rosen, Sherwin. 1975. „The Value of Saving a Life: Evidence from the Labor Market" in Terleckyj, N.E. (editor): „Household Production and Consumption“ New York: National Bureau of Economic Research

Viscusi, W. Kip. 2002. „Smoke-Filled Rooms: A Postmortem on the Tobacco Deal“

Chicago: University of Chicago Press, zitiert nach Sloan et al. (a.a.O.), S. 19

Warschburger, Sabine. 2002. „Rauchen und Alterssicherung“ Frankfurt am Main: Peter Lang

Weiß, Christel und Rzany, Berthold. 2013. „Basiswissen Medizinische Statistik“ Heidelberg: Springer

World Health Organization (Hrsg.). 2004. „IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 83, Tobacco Smoke and Involuntary Smoking“ Lyon

Zerbe, R. O. und Diveley, D. D. 1994. „Benefit-Cost Analysis“ New York: Harper Collins, zitiert nach Lightwood et al. (a.a.O.)

Ziliak, Stephen T. und McCloskey, Deirdre. 2008. The Cult of Statistical Significance: How the Standard Error Costs Us Jobs, Justice, and Lives (Economics, Cognition, and Society), The University of Michigan Press

6.1.3 Eigenständig durchgeführte Anfragen u. Ä.

Bund der Steuerzahler, telefonische Auskunft, 23.09.2009

Bundesrechnungshof (Pressestelle), telefonische Auskunft, 23.09.2009

Feuerwehr Hamburg, persönliche Auskunft, 17.04.2008

GDV Berlin, telefonische Auskunft, 02.06.2008

Hamburger Feuerkasse, telefonische Auskunft, 20.05.2008

Knorr, Melanie, Zahnaufhellungsklinik „The White Room“, persönliches Interview, 26.09.2008

Knorr, Melanie (Zahnaufhellungsklinik „The White Room“), telefonische Auskunft, 22.09.2009

Treffkorn, Lorenz, Landeskriminalamt Hamburg, persönliches Interview, 17.07.2008

Treffkorn, Lorenz, Landeskriminalamt Hamburg, persönliches Interview, 04.12.2008

Treffkorn, Lorenz, Landeskriminalamt Hamburg, persönliches Interview, 09.10.2009

Treffkorn, Lorenz, Landeskriminalamt Hamburg, schirftliche Mitteilung, 15.07.2008

VDS Schadensverhütung GmbH, telefonische Auskunft, 23.05.2008

6.1.4 Daten des Statistischen Bundesamtes

Pressemitteilung Nr. 061, 15.02.2006

Finanzen und Steuern, Arbeitsunterlage zu den Verbrauchsteuerstatistiken, Zeitreihe für die Berichtsjahre 1991 bis 2007, Wiesbaden, 2008

Finanzen und Steuern, Arbeitsunterlage zu den Verbrauchsteuerstatistiken, Zeitreihe für die Berichtsjahre 2000 bis 2013, Wiesbaden, 2014

Sterbetafel 2010/2012

Gesundheit Krankheitskosten 2002, 2004, 2006 und 2008, Wiesbaden, 2010

Statistisches Jahrbuch 2006, Wiesbaden, 2006

Statistisches Jahrbuch 2007, Wiesbaden, 2007

Statistisches Jahrbuch 2008, Wiesbaden, 2008

Statistisches Jahrbuch 2009, Wiesbaden, 2009

Statistisches Jahrbuch 2010, Wiesbaden, 2010

Statistisches Jahrbuch 2011, Wiesbaden, 2011

Statistisches Jahrbuch 2012, Wiesbaden, 2012

Statistisches Jahrbuch 2013, Wiesbaden, 2013

Statistisches Jahrbuch 2014, Wiesbaden, 2014

Leben in Deutschland Haushalte, Familien und Gesundheit Ergebnisse des Mikrozensus 2005, Wiesbaden, 2006

Mikrozensus. Zur Erhebung, http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Wissenschaftsforum/MethodenVerfahren/Mikrozensus/SUFMikrozensus.psml

Handbuch Mikrozensus-Panel 1996-1999, Wiesbaden, 2006

Mikrozensus – Fragen zur Gesundheit – Rauchgewohnheiten der Bevölkerung 2005, Wiesbaden, 2006

Mikrozensus - Fragen zur Gesundheit – Rauchgewohnheiten der Bevölkerung 2009, Wiesbaden, 2011

Mikrozensus – Fragen zur Gesundheit – Rauchgewohnheiten der Bevölkerung 2013, Wiesbaden, 2014

Gesundheit Krankenkosten 2002, 2004 und 2006, Wiesbaden, 2008

Grundlagen zur Todesursachenstatistik, Wiesbaden

Finanzen und Steuern Absatz von Tabakwaren 2009, Wiesbaden, 2010

Verbraucherpreisindizes für Deutschland Lange Reihen ab 1948, Wiesbaden, 2013

Bevölkerung und Erwerbstätigkeit: Vorläufige Ergebnisse der Bevölkerungsfortschreibung auf Grundlage des Zensus 2011, Wiesbaden, 2015

6.1.5 Internetquellen

Associated Press: Verschwendung von Steuergeldern auf neuem Höchststand, http://de.news.yahoo.com/1/20091015/tde-verschwendung-von-steuergeldern-auf-9cdc7aa.html, abgerufen am 16.10.2009

BBC News: Third of pubs 'not ready for ban', 2. März 2007, http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/wales/6410215.stm, abgerufen am 30.09.2009

Brandopferstatistik: http://www.verbrennungsmedizin.de/pdf/verbrennungsstatistik.pdf, abgerufen am 26.07.2015

Bund der Steuerzahler: Die öffentliche Verschwendung 2008, http://schwarzbuch08.steuerzahler.de/schwarzbuch-themen.php?idtopic=7, abgerufen am 24.09.2009

Bundeshaushalt 2008: http://www.bundesfinanzministerium.de/bundeshaushalt2008/html/vsp2i-e.html, abgerufen am 24.09.2009

Cancer Prevention Study II (CPS II) http://www.cancer.org/research/researchtopreventcancer/currentcancerpreventionstudies/cancer-prevention-study, abgerufen am 25.05.2015

CIA World Fact Book, https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/au.html, abgerufen am 01.09.2010

CIA World Fact Book, https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/us.html, abgerufen am 01.09.2010

CIA: The World Factbook https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2102rank.html,

abgerufen am 03.10.2009

CIA World Fact Book: Germany
https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/gm.html, abgerufen am 16.06.2015

CIA World Fact Book: USA
https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/us.html, abgerufen am 16.06.2015

Deutsches Zentrum für Altersfragen: Stichproben des Alterssurveys, http://www.dza.de/nn_12026/DE/Forschung/Alterssurvey/Stichproben/stichproben__node.html?__nnn=true, abgerufen am 17.10.2009

Entwicklung der Beitragssätze und der Bemessungsgrenzen in der Sozialversicherung, http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/GesundhSozRecht/Landesdaten/LRSozVers.asp, abgerufen am 28.06.2015

Folter-Drama im Frauen-Knast, Berliner Kurier, 05.02.2004
http://www.berliner-kurier.de/archiv/vier-gefangene-quaelten-eine-20-jaehrige-ueber-stunden-mit-schlaegen—tritten-und-gluehenden-zigaretten--und-das-alles-wegen-eines-gestohlenen-rings-folter-drama-frauen-knast-im,8259702,4180758.html, abgerufen am 26.07.2015

von Goethe, Johann Wolfgang: Brief von Johann Wolfgang von Goethe an Ludwig von Knebel, http://www.rauchen-abgewoehnen.info/goethe.htm, abgerufen am 23.06.2009

Halfpenny, Robert Hayer: The Ten Biggest Lies about Smoke & Smoking, http://www.smokersclubinc.com/modules.php?name=News&file=article&sid=518, abgerufen am 30.09.2009

Höhe der Tabaksteuer:

http://www.zoll.de/b0_zoll_und_steuern/b0_verbrauchsteuern/e0_tabak/b0_steuerhoehe/index.html

ICD-10-GM Version 2015
https://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-gm/kodesuche/onlinefassungen/htmlgm2015/block-t20-t25.htm, abgerufen am 15.09.2015

Jackson, Joe: Smoking, Lies and the nanny state, veröffentlicht auf www.joejackson.com, abgerufen am 20.09.2015

Krankenstand:

https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/QualitaetArbeit/Dimension2/2_3_Krankenstand.html, abgerufen am 30.03.2015

National Institute for Health and Clinical Excellence: Measuring effectiveness and cost effectiveness: the QALY,
http://www.nice.org.uk/newsroom/features/measuringeffectivenessandcosteffectivenessthe qaly.jsp, abgerufen am 07.01.2010

National Institute of Health:
Why Nicotine is a Gateway drug, National Institutes of health, 21. November 2011,
http://www.nih.gov/researchmatters/november2011/11212011nicotine.htm, abgerufen am 31.07.2015

Platzeck: Rente mit 67 überdenken, Focus Online, 17.10.2009,
http://www.focus.de/politik/deutschland/parteien-platzeck-rente-mit-67-ueberdenken_aid_445594.html, abgerufen am 04.10.2010

Statistische Ämter der Bundes und der Länder: Gebiet und Bevölkerung – Fläche und Bevölkerung
http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb01_jahrtab1.asp, abgerufen am 26.09.2009

Statistisches Bundesamt: Verbraucherpreise
http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Zeitreihen/WirtschaftAktuell/Basisdaten/Content100/vpi101a,templateId=renderPrint.psml, abgerufen am 13.10.2010

Statistik zu Kosten der Steuerverwaltung, Financial Times Deutschland, 18.03.2009, S. 19,
http://de.statista.com/statistik/daten/studie/4856/umfrage/kosten-der-steuerverwaltung-in-ausgewaehlten-laendern-2007/#info, abgerufen am 24.09.2009

Steuertarife vom 01. März 2004 bis zum 31. Dezember: 2006
http://www.zoll.de/b0_zoll_und_steuern/b0_verbrauchsteuern/e0_tabak/b0_steuerhoehe/a0_steuertarif/index.html

United States Department of the Treasury:
History of the U.S. Tax System, http://www.treas.gov/education/fact-sheets/taxes/ustax.shtml, abgerufen am 05.01.2010

Telegraph: Smoker loses six teeth when cigarette explodes in his mouth, 02.02.2010,
http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/indonesia/7140433/Smoker-loses-six-teeth-when-cigarette-explodes-in-his-mouth.html, abgerufen am 04.10.2010

http://www.rauchen-abgewoehnen.info/goethe.htm, abgerufen am 23.06.2009

http://cpr.uni-rostock.de/metadata/cpr_professor_000000001818, abgerufen am 23.06.2009

http://www.olokaustos.org/bionazi/leaders/conti.htm, abgerufen am 23.06.2009

http://www.reichstag-abgeordnetendatenbank.de/selectmaske.html?

pnd=118728016&recherche=ja, abgerufen am 23.06.2009

www.elektrisch-rauchen.com, abgerufen am 04.10.2010

http://www.deutsche-raucherpartei.de/about/, abgerufen am 16.04.2010

http://www.versicherungguenstig.com/lebensversicherung/index.html, abgerufen am 06.10.2009

6.1.6 Zeitungsartikel

o.V.: Nichtraucherin zieht gegen die BVG vor Gericht, Berliner Morgenpost, 08.07.2009

o.V.: Politiker fordern Rauchverbot im Auto, Hamburger Morgenpost, 24.07.2010 http://archiv.mopo.de/archiv/2010/20100724/deutschland-welt/politik/politiker_fordern_rauchverbot_im_auto.html, abgerufen am 22.09.2010

Pfeiffer, Hermannus: Ziemlich viel Chaos, Die Zeit, 06/1999, 04.02.1999

Teutsch, Danielle: No smoke signals a boom for pubs, clubs, The Sydney Morning Herald, 02.09.2007

6.1.7 Sonstiges (Broschüren, Diskussionspapiere und Weiteres)

Arrow, K. „Intergenerational Equity and the Rate of Discount in Long-Term Social Investment“ Paper presented at the IEA World Congress, December, Tunis, Tunisia, zitiert nach Zhuong et al. (a.a.O.), S. 5

Berliner Landesarbeitsgemeinschaft Umwelt und Entwicklung BLUE 21 e.V. (Hrsg.). 2015. Tabak: unsozial, unfair, umweltschädlich, Berlin

Bölt, Ute et al. 2012. 20 Jahre Krankenhausstatistik, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Bornhäuser et al. 2006. German Tobacco Industry’s Successful Efforts to Maintain Scientific and Political Respectability to Prevent Regulation of Secondhand Smoke, dkfz, Center for Tobacco Control Research and Education

Braakmann, N.: „The smoking wage penalty in the United Kingdom: Regression and matching evidence from the British Household Panel Survey“, University of Lüneburg Working Paper Series in Economics, No. 96, August 2008

British American Tobacco (Hrsg.). 2011. Annual Report 2011

Bundesregierung (Hrsg.). 1974. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Vogt, Dr. Blüm, Breidbach, Frau Stommel, Dr. Hupka, Nordlohne, Link und Genossen – Drucksache 7/1442 – betr. Auswirkungen des Zigaretterauchens, Deutscher Bundestag, 7. Wahlperiode, Drucksache 7 / 2070, 10.05.74

Bundesgerichtshof. 2008. Urteil des Bundesgerichtshofs, Aktenzeichen VIII ZR 37/07, 05.03.2008

Bundesrechnungshof. 2008. Bemerkungen 2008 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes, Bonn

Bundesverfassungsgericht. 2008. Urteil 1 des Bundesverfassungsgerichts, BvR 3262/07 vom 30.7.2008

Dasgupta, P., Marglin, S. und Sen, A.. 1972. Guidelines for Project Evaluation. United Nations Industrial Development Organization, Wien,zitiert nach Zhuang et al. (a.a.O.), S. 10

DAK (Hrsg.). 2009. Zahlen und Fakten 2009 im Überblick

Hucke, Desdemona. 2006. Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Rauchens für Deutschland im Jahr 2003. Studien zu Gesundheit, Medizin und Gesellschaft, 04/2006

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.). 2013. DGUV-Statistiken für die Praxis 2013, Berlin

Deutsche Rentenversicherung Bund (Hrsg.). 2014. Rentenversicherung in Zeitreihen Oktober 2014, Berlin

Deutsches Krebsforschungszentrum (Hrsg.). 2010. Gesundheitsgefährdung von Kindern durch Rauchen auf Spielplätzen, Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum (Hrsg.). 2005. Passivrauchen – ein unterschätztes Gesundheitsrisiko, Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum. 2003. Passivrauchende Kinder in Deutschland – Frühe Schädigungen für ein ganzes Leben, Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum. 2005. Die Tabakindustriedokumente I: Chemische Veränderungen an Zigaretten und Tabakabhängigkeit, Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum. 2008. Schutz der Kinder vor Passivrauchen, Weltkrebstag 2008, Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum. 2009. Tabakatlas Deutschland 2009, Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum. 2009. Umweltrisiko Tabak – von der Pflanze zur Kippe, Rote Reihe Tabakprävention und Tabakkontrolle, Band 11, Heidelberg

Der Insider, Spielfilm, 1999

Enstrom, James E.1997. Brief von James E. Enstrom an Richard A. Carchman, Philipp Morris Research Center, vom 15. Januar 1997, abzurufen bei der Legacy Tobacco Documents Library der University of California, San Francisco unter http://legacy.library.ucsf.edu/tid/dfk37d00, abgerufen am 17.04.2010

European Commission (Hrsg.). 2008. Guide To Cost Benefit Analysis, Juli 2008

European Commission (Hrsg.). 2015. Excise Duty Tables Part III – Manufactured Tobacco, REF 1042 rev 1

Evans, D. 2006 „Social Discount Rates for the European Union“ Working paper n. 2006-20, Fifth Milan European Economy Workshop, 26-27 Mai 2006

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (Hrsg.). 2014. 15 Prozent aller Haushalte in Deutschland verzichten auf die Privathaftpflichtversicherung, Pressemitteilung vom 18.11.2014

Gravelle, Jane G. 1998. The Proposed Tobacco Settlement: Who Pays for the Health Costs of Smoking?, CRS Report for Congress, Congressional Research Service, Library of Congress

Gruber, Jonathan und Mullainathan, Sendhil. 2002. Do cigarette taxes make smokers happier, NBER Working Paper Series, Working paper 8872, National Bureau of Economic

Hall, J.R. 1987.: The U.S. Smoking-Material Fire Problem Through 1985. Quincy, Massachusetts: National Fire Protection Association, zitiert nach U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General (a.a.O.), S. 550

Hohenstein Institute (Hrsg.). 2010. Wenn Babys mitrauchen, Presseinformation vom 22.09.2010

Jürges, Hendrik. 2003. The Welfare Costs of Addiction, Jahrestagung 2003 des Vereins für Socialpolitik

Kelloway et al.: Smoking and Absence from Work A Quantitative Review, (pp. 167-178). In Krausz, M und Koslowsky (Hrsg.): Voluntary Employee Withdrawal and Inattendance. New York: Plenum

Landtag von Baden-Württemberg: Landesnichtraucherschutzgesetz (LNRSchG), Drucksache 14 / 1580

Marsch, Klaus, und Grieshaberm Romano. 2007. Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten (BGN) bestätigt ihre Aussagen zur Passivrauchproblematik

Mitchell, E.A. und Milerad, J.: Smoking and Sudden Infant Death Syndrome, Hintergrundpapier, WHO/NCD/TFI/99.11

Mudarri, D.H. 1994. The Costs and Benefits of Smoking Restrictions An Assessment of the Smoke-Free Environment Act of 1993 (H.R. 3434) Indoor Air Division U.S. Environmental Protection Agency

National Fire Protection Association (Hrsg.). 1987. Major Causes of 1981-85 Home Fires,

Quincy, Massachusetts, zitiert nach U.S. Department of Health and Human Services. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General (a.a.O.)

Pock, Markus et al. 2008. Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens. Eine ökonomische Analyse für Österreich, Institut für Höhere Studien (IHS), Wien

Schleiniger, Reto und Blöchliger. 2006. Der Wert des Lebens aus ökonomischer Sicht: Methoden, Empirie, Anwendungen, Studie des Winterthurer Institutes für Gesundheitsökonomie

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2001. The Value of Forest Ecosystems. Montreal, SCBD, 67p. (CBD Technical Series no. 4).

Shillington, E.R. 1977. Selected Economic Consequences of Cigarette Smoking, Department of National Health & Welfare, Monograph Series, No. 2, zitiert nach Markandya, A. und Pearce, D.W. 1989. „The Social Costs of Tobacco Smoking“ British Journal of Addiction 84(10):1139-1150

Single, Eric et al. 2001. International Guidelines for Estimating the Costs of Substance Abuse

U.S. Department of Health and Human Services. 1989. Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health. DHHS Publication No. (CDC) 89-8411.

U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Office on Smoking and Health. 1992. Smoking attributable mortality, morbidity and economic costs software and documentation. Atlanta, zitiert nach Wegner et al. (a.a.O.), S. 431

U.S. Department of Health and Human Services (Hrsg.). 2006. The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health

van Ours, Jan. 2002. A pint a day raises a man's pay; but smoking blows that gain away, IZA DP No. 473

Yee, Julie L. and Niemeier, Debbie. 1996. „Advantages and Disadvantages: Longitudinal vs. Repeated Cross-Section Surveys" Discussion paper at the University of California, Davis

Yurekli, Ayda und Perucic, Anne-Marie. 2001. Economics of tobacco toolkit: assessment of the economic costs of smoking, WHO, Genf

Zhuang, Juzhong et al. 2007. Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost -benefit Analysis: A Survey, Asian Development Bank, ERD Working Paper No. 94

6.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Externe Kosten von Tabak und Alkohol nach Manning et al.....33
Abbildung 2: 2 Millionen KdF-Wagen verpafft.....60
Abbildung 3: Jahreseinkommen der Deutschen, beide Geschlechter, €.....71
Abbildung 4: Jahreseinkommen der Deutschen, Männer, €.....71
Abbildung 5: Jahreseinkommen der Deutschen, Frauen, €.....72
Abbildung 6: Raucheranteile des SOEP.....76
Abbildung 7: Raucheranteile des SOEP, Männer.....77
Abbildung 8: Raucheranteile des SOEP, Frauen.....78
Abbildung 9: Rauchanteile des Mikrozensus.....81
Abbildung 10: Rauchanteile des Mikrozensus, Männer.....82
Abbildung 11: Rauchanteile des Mikrozensus, Frauen.....82
Abbildung 12: Vergleich der Raucheranteile von SOEP und Mikrozensus.....83
Abbildung 13: Bevölkerung Deutschlands.....85
Abbildung 14: Deutsche Rauchbevölkerung nach Altersstufen.....86
Abbildung 15: Empirische und geschätzte Sterbewahrscheinlichkeiten.....90
Abbildung 16: Korrelogramm der Alkoholvariablen 2006.....91
Abbildung 17: Korrelogramm der Alkoholvariablen 2008.....91
Abbildung 18: Korrelogramm der Alkoholvariablen 2010.....92
Abbildung 19: Alkoholkonsum von Rauchern und Nichtrauchern.....93
Abbildung 20: Confounderkontrollierte Sterbewahrscheinlichkeiten im Längsschnitt.....94
Abbildung 21: Relative Mortalitätsrisiken.....95
Abbildung 22: Sterbewahrscheinlichkeiten der disaggregierten Sterbetafeln 2010/2012.103
Abbildung 23: Überlebenswahrscheinlichkeiten.....104
Abbildung 24: Überlebende.....105
Abbildung 25: Gestorbene.....105
Abbildung 26: Lebenserwartung.....106
Abbildung 27: Alter Bei Rauchbeginn.....108
Abbildung 28: Alter bei Rauchende.....109
Abbildung 29: Dauer von Rauchkarrieren.....110
Abbildung 30: Raucher der Welle 2002.....112
Abbildung 31: Raucher der Welle 2004.....112
Abbildung 32: Raucher der Welle 2006.....113
Abbildung 33: Raucher der Welle 2008.....113
Abbildung 34: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2002 auf 2004.....114
Abbildung 35: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2004 auf 2006.....114
Abbildung 36: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2006 auf 2008.....115
Abbildung 37: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten von 2008 auf 2010.....115
Abbildung 38: Raucher, alle Wellen.....116
Abbildung 39: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten.....117
Abbildung 40: Fallzahlen der retrospektiven Methode, geschlechtsunspezifisch.....119
Abbildung 41: Fallzahlen der retrospektiven Methode, geschlechtsspezifisch.....119
Abbildung 42: Retrospektive Rauchstoppwahrscheinlichk., geschlechtsunspezifisch.....120
Abbildung 43: Retrospektive Rauchstoppwahrscheinlichk., geschlechtsspezifisch.....120
Abbildung 44: Differenzen der Rauchstoppwahrscheinlichk. von Männern und Frauen. .122
Abbildung 45: Geschlechtsunspezifische Rauchstoppwahrscheinlichk. mit Schätzkurve 125
Abbildung 46: Geschlechtsspezifische Rauchstoppwahrscheinlichk. mit Schätzkurven. .125
Abbildung 47: Rauchstoppwahrscheinlichk. gemäß Mikrozensus (geschlechtsunspez.). 131

Abbildung 48: Rauchstoppwahrscheinlichk. gemäß Mikrozensus (geschlechtsspez.).....131
Abbildung 49: Vergleich der Rauchstoppwahrscheinlichkeiten.....134
Abbildung 50: Rauchkarrieren der Frauen.....137
Abbildung 51: Rauchkarriere der Männer.....137
Abbildung 52: Rauchkarrieren der Männer.....137
Abbildung 53: Lebenslauf mortalitätsfreier Rauchkarrieren.....138
Abbildung 54: Relative Risiken typischer Raucher.....141
Abbildung 55: Überlebende der typischen Raucher (gestrichelte Linie).....142
Abbildung 56: Überlebende der typischen Raucherinnen (gestrichelte Linie).....142
Abbildung 57: Durchschnittliche Konsummenge nach Altersstufen.....145
Abbildung 58: Fallzahlen der Raucher und Raucherinnen der 2010er-Welle des SOEP. 145
Abbildung 59: Empirische und geschätzte Konsummengen, Zigaretten pro Tag.....147
Abbildung 60: Gesundheitszustand (beide Geschlechter).....162
Abbildung 61: Gesundheitszustand (Männer).....163
Abbildung 62: Gesundheitszustand (Frauen).....163
Abbildung 63: Zigarettenpreise (Rohwerte).....169
Abbildung 64: Zigarettenpreise (2010er-Preise).....170
Abbildung 65: Einfach differenzierte Zeitreihe der Zigarettenpreise (2010er-Werte).....172
Abbildung 66: Zweifach differenzierte Zeitreihe der Zigarettenpreise (2010er-Werte).....173
Abbildung 67: Autokorrelationsfunktion der zweifach differenzierten 2010er-Preise.....174
Abbildung 68: Partielle Autokorrelationsfunktion der zweifach differenz. 2010er-Preise..174
Abbildung 69: Prognosewerte für 4,2,0-Arima-Modell.....176
Abbildung 70: Prognosewerte für 1,2,1-ARIMA-Modell.....176
Abbildung 71: Autokorrelationen der Residuen des 4,2,0-Arima-Modells.....178
Abbildung 72: Zigarettenpreise und Konsummengen.....179
Abbildung 73: Tägliche Ausgaben von Rauchern und Raucherinnen in Cent.....179
Abbildung 74: Bruttoverdienst pro Monat.....183
Abbildung 75: Jahreseinkommen, beide Geschlechter, €.....184
Abbildung 76: Jahreseinkommen, Männer, €.....185
Abbildung 77: Jahreseinkommen, Frauen, €.....185
Abbildung 78: Anteile Einkommensbezieher, beide Geschlechter.....187
Abbildung 79: Anteile Einkommensbezieher, Männer.....187
Abbildung 80: Anteile Einkommensbezieher, Frauen.....188
Abbildung 81: Einkommen der Einkommensbezieher, beide Geschlechter.....190
Abbildung 82: Einkommen der Einkommensbezieher, Männer.....190
Abbildung 83: Einkommen der Einkommensbezieher (Frauen).....191
Abbildung 84: Anteilsbezogene Einkommen, beide Geschlechter.....193
Abbildung 85: Anteilsbezogene Einkommen, Männer.....193
Abbildung 86: Anteilsbezogene Einkommen, Frauen.....194
Abbildung 87: Einkommensdifferenzen zwischen Rauchern und Nichtrauchern.....194
Abbildung 88: Historische Beitragssätze der Rentenversicherung.....204
Abbildung 89: Prognose der Beitragssätze der Rentenversicherung.....204
Abbildung 90: Prognostiziertes Renteneintrittsalter.....206
Abbildung 91: Rentenhöhen von 2000 bis 2012, Männer und Frauen.....208
Abbildung 92: Rentenbezug DRV, monatlich, SOEP.....212
Abbildung 93: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, beide Geschlechter, €.....212
Abbildung 94: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Männer, €.....213
Abbildung 95: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Frauen, €.....213
Abbildung 96: Anteile der Rentenbezieher, beide Geschlechter.....214

Abbildung 97: Anteile der Rentenbezieher, Männer....214
Abbildung 98: Anteile der Rentenbezieher, Frauen....215
Abbildung 99: Jahresrenten der Rentenbezieher, beide Geschlechter, €....215
Abbildung 100: Jahresrenten der Rentenbezieher, Männer, €....216
Abbildung 101: Jahresrenten der Rentenbezieher, Frauen, €....216
Abbildung 102: Erwartete Jahresrenten, beide Geschlechter, €....217
Abbildung 103: Erwartete Jahresrenten, Frauen, €....218
Abbildung 104: Monatlicher Rentenbezug, SOEP....222
Abbildung 105: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, beide Geschlechter, €....222
Abbildung 106: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Männer, €....223
Abbildung 107: Durchschnittliche jährliche Rentenbezüge, Frauen, €....223
Abbildung 108: Anteile der Rentenbezieher, beide Geschlechter....224
Abbildung 109: Anteile der Rentenbezieher, Männer....224
Abbildung 110: Anteile der Rentenbezieher_Frauen....225
Abbildung 111: Erwartete Rentenbezüge, beide Geschlechter, €....225
Abbildung 112: Erwartete Rentenbezüge, Männer, €....226
Abbildung 113: Erwartete Rentenbezüge, Frauen....226
Abbildung 114: Monatliche Arbeitslosengeldbezüge, SOEP-Welle 2010....229
Abbildung 115: Durchschnittliche jährliche Arbeitslosengeldbezüge, beide G., €....230
Abbildung 116: Durchschnittliche jährliche Arbeitslosengeldbezüge, Männer, €....230
Abbildung 117: Durchschnittliche jährliche Arbeitslosengeldbezüge, Frauen, €....231
Abbildung 118: Anteile der Arbeitslosengeldbezieher, beide Geschlechter....231
Abbildung 119: Anteile der Arbeitslosengeldbezieher, Männer....232
Abbildung 120: Anteile der Arbeitslosengeldbezieher, Frauen....232
Abbildung 121: Jährliche Bezüge der Arbeitslosengeldbeziehenden, beide G., €....233
Abbildung 122: Jährliche Bezüge der Arbeitslosengeldbeziehenden, Männer, €....233
Abbildung 123: Jährliche Bezüge der Arbeitslosengeldbeziehenden, Frauen, €....234
Abbildung 124: Erwartete Rentenbezüge, Beide Geschlechter, €....234
Abbildung 125: Erwartete Rentenbezüge, Männer, €....235
Abbildung 126: Erwartete Rentenbezüge, Frauen, €....235
Abbildung 127: Raucherverfärbungen....243
Abbildung 128: Qualitätsunterschiede der Freizeit, beide Geschlechter....246
Abbildung 129: Qualitätsunterschiede der Freizeit, Maenner....247
Abbildung 130: Qualitätsunterschiede der Freizeit, Frauen....247
Abbildung 131: Mindestvergütung für Arbeitsaufnahme, beide Geschlechter....248
Abbildung 132: Mindestvergütung für Arbeitsaufnahme, Männer....249
Abbildung 133: Mindestvergütung für Arbeitsaufnahme, Frauen....249
Abbildung 134: Kosten der verdorbenen Freizeit, €....251
Abbildung 135: Historische Beitragssätze zur Krankenversicherung....281
Abbildung 136: Prognose der Beitragssätze....282
Abbildung 137: Jahresbeitragszahlungen GKV, beide Geschlechter, €....283
Abbildung 138: Jahresbeitragszahlungen GKV, Männer, €....283
Abbildung 139: Jahresbeitragszahlungen GKV, Frauen, €....284
Abbildung 140: Beitragsdifferenzen GKV, undiskontiert, €....284
Abbildung 141: Beitragsdifferenzen GKV, diskontiert, €....285
Abbildung 142: Kohortenbeiträge GKV, Männer, €....286
Abbildung 143: Kohortenbeiträge GKV, Frauen, €....286
Abbildung 144: Rauchprävalenzen, Männer....295
Abbildung 145: Rauchprävalenzen, beide Geschlechter....295

Abbildung 146: Rauchprävalenzen, Frauen.....295
Abbildung 147: Jährliche Behandlungskosten von Rauchern und Nichtr., Männer, €.....305
Abbildung 148: Jährliche Behandlungskosten von Rauchern und Nichtr., Frauen, €.....305
Abbildung 149: Behandlungskosten, Raucher- und Nichtraucherkohorten, Männer, €....306
Abbildung 150: Behandlungskosten, Raucher- und Nichtraucherkohorten, Frauen, €.....306
Abbildung 151: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, beide G., Aktivraucher.....309
Abbildung 152: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, beide G., ehem. Raucher.....310
Abbildung 153: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, beide G., Nichtraucher.....310
Abbildung 154: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Männer, Aktivraucher.....311
Abbildung 155: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Männer, ehem. Raucher.....311
Abbildung 156: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Männer, Nichtraucher.....312
Abbildung 157: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Frauen, Aktivraucher.....312
Abbildung 158: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Frauen, ehem. Raucher.....313
Abbildung 159: Durchschn. Anzahl Krankenhausnächte, Frauen, Nichtraucher.....313
Abbildung 160: Anteile Krankenhausbesucher, beide Geschlechter.....314
Abbildung 161: Anteile Krankenhausbesucher, Männer.....314
Abbildung 162: Anteile Krankenhausbesucher, Frauen.....315
Abbildung 163: Anzahl der Nächte von Krankenhauspatienten, beide Geschlechter.....315
Abbildung 164: Anzahl der Nächte von Krankenhauspatienten, Männer.....316
Abbildung 165: Anzahl der Nächte von Krankenhauspatienten, Frauen.....316
Abbildung 166: Erwartete Krankenhausnächte, beide Geschlechter.....317
Abbildung 167: Erwartete Krankenhausnächte, Männer.....317
Abbildung 168: Erwartete Krankenhausnächte, Frauen.....318
Abbildung 169: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Aktivraucher, beide G.....320
Abbildung 170: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, ehemalige Raucher, beide G.....320
Abbildung 171: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Nichtraucher, beide G.....321
Abbildung 172: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Aktivraucher, Männer.....321
Abbildung 173: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, ehemalige Raucher, Männer.....322
Abbildung 174: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Nichtraucher, Männer.....322
Abbildung 175: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Aktivraucher, Frauen.....323
Abbildung 176: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, ehemalige Raucher, Frauen.....323
Abbildung 177: Durchschnittliche Anzahl Arztbesuche, Nichtraucher, Frauen.....324
Abbildung 178: Anteile der Arztbesucher, beide Geschlechter.....324
Abbildung 179: Anteile der Arztbesucher, Männer.....325
Abbildung 180: Anteile der Arztbesucher, Frauen.....325
Abbildung 181: Arztbesuche der Arztbesucher, beide Geschlechter.....326
Abbildung 182: Arztbesuche der Arztbesucher, Männer.....326
Abbildung 183: Arztbesuche der Arztbesucher, Frauen.....327
Abbildung 184: Erwartete Arztbesuche, beide Geschlechter.....327
Abbildung 185: Erwartete Arztbesuche, Männer.....328
Abbildung 186: Erwartete Arztbesuche, Frauen.....328
Abbildung 187: Historische Beitragssätze der Pflegeversicherung.....343
Abbildung 188: Prognose der Beitragssätze der Pflegeversicherung.....343
Abbildung 189: Jahresbeiträge zur Pflegeversicherung, beide Geschlechter, €.....344
Abbildung 190: Jahresbeiträge zur Pflegeversicherung, Männer, €.....345
Abbildung 191: Jahresbeiträge zur Pflegeversicherung, Frauen, €.....345
Abbildung 192: Beitragsdifferenzen zur Pflegeversicherung, undiskontiert, €.....346
Abbildung 193: Beitragsdifferenzen zur Pflegeversicherung, diskontiert, €.....346
Abbildung 194: Kohortenbeiträge für die Pflegeversicherung, Männer, €.....347

Abbildung 195: Kohortenbeiträge für die Pflegeversicherung, Frauen, €.....348
Abbildung 196: Beitragszahlungen Rentenversicherung (beide Geschlechter), €.....351
Abbildung 197: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Männer), €.....351
Abbildung 198: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Frauen), €.....352
Abbildung 199: Beitragsdifferenzen gemäß SOEP-basierter Schätzung, undiskontiert…352
Abbildung 200: Beitragsdifferenzen gemäß SOEP-basierter Schätzung, diskontiert…….353
Abbildung 201: Kohortenbeiträge gemäß SOEP-basierter Schätzung, Männer, €.....353
Abbildung 202: Kohortenbeiträge gemäß SOEP-basierter Schätzung, Frauen, €.....354
Abbildung 203: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Männer), €.....358
Abbildung 204: Beitragszahlungen Rentenversicherung (Frauen), €.....358
Abbildung 205: Differenzen der Beitragszahlungen (undiskontiert), €.....359
Abbildung 206: Differenzen der Beitragszahlungen (diskontiert), €.....359
Abbildung 207: Kohortenbeiträge (Männer), €.....360
Abbildung 208: Kohortenbeiträge (Frauen), €.....360
Abbildung 209: Historische Beitragssätze der Arbeitslosenversicherung.....373
Abbildung 210: Prognose der Beitragssätze mittels ARIMA-Modell.....373
Abbildung 211: Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, beide Geschlechter, €.....374
Abbildung 212: Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, Männer, €.....374
Abbildung 213: Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, Frauen, €.....375
Abbildung 214: Beitragsdifferenzen der Arbeitslosenversicherung, undiskontiert, €.....375
Abbildung 215: Beitragsdifferenzen der Arbeitslosenversicherung, undiskontiert, €.....376
Abbildung 216: Kohortenbeiträge zur Arbeitslosenversicherung, Männer, €.....376
Abbildung 217: Kohortenbeiträge zur Arbeitslosenversicherung, Frauen, €.....377
Abbildung 218: Tabaksteuer im Zeitverlauf.....385
Abbildung 219: Prognosewerte der Tabaksteuer pro Zigarette.....386
Abbildung 220: Tägliches Tabaksteueraufkommen, €.....387
Abbildung 221: Einkommensteuertabelle 2010-2014.....388
Abbildung 222: Einkommensteuer (beide Geschlechter), €.....389
Abbildung 223: Einkommensteuer (Männer), €.....390
Abbildung 224: Einkommensteuer (Frauen), €.....390
Abbildung 225: Geschätztes Vermögen, Beide Geschlechter.....393
Abbildung 226: Geschätztes Vermögen, Männer.....393
Abbildung 227: Geschätztes Vermögen, Frauen.....394
Abbildung 228: Verteilung der Fehltage aller Fehlenden.....402
Abbildung 229: Verteilung der Fehltage der Raucher.....402
Abbildung 230: Verteilung der Fehltage der Nichtraucher.....403
Abbildung 231: Krankenstand im zeitlichen Verlauf.....413
Abbildung 232: Jährliche Kosten durch Waldverlust.....418
Abbildung 233: Jährliche Brandbekämpfungskosten, €.....440
Abbildung 234: Sensitivitätsanalyse Männer, gesamt.....460
Abbildung 235: Sensitivitätsanalyse Männer, ohne 10-prozentige Diskontierung.....460
Abbildung 236: Sensitivitätsanalyse Frauen, gesamt.....461
Abbildung 237: Sensitivitätsanalyse Frauen, ohne 10-prozentige Diskontierung.....461
Abbildung 238: Sensitivitätsanalyse externe Kosten, Männer.....465
Abbildung 239: Sensitivitätsanalyse externe Kosten, Frauen.....465
Abbildung 240: Externe Kosten, geschlechtsdifferenziert.....473
Abbildung 241: Externe Kosten, nicht nach Geschlecht differenziert.....473

6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Studien zu den Anteilen rauchender Personen in der Bevölkerung.....73
Tabelle 2: Kontingenztabelle geschlechtsspezifischer Rauchprävalenzen des SOEP.....76
Tabelle 3: Raucheranzahlen gemäß Mikrozensus (beide Geschlechter).....79
Tabelle 4: Anzahl der Rauchenden gemäß Mikrozensus (Männer).....79
Tabelle 5: Anzahl der Rauchenden gemäß Mikrozensus (Frauen).....80
Tabelle 6: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten gemäß Mikrozensus (beide Geschlechter). 128
Tabelle 7: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten gemäß Mikrozensus (Männer).....129
Tabelle 8: Rauchstoppwahrscheinlichkeiten gemäß Mikrozensus (Frauen).....129
Tabelle 9: Mortalitätskosten, undiskontiert, €.....153
Tabelle 10: Mortalitätskosten, diskontiert, €.....153
Tabelle 11: Studien zur Mortalität.....155
Tabelle 12: Geschlechtsspezifische Lebenszeitverluste im Vergleich.....157
Tabelle 13: Geschlechtsunspezifische Lebenszeitverluste im Vergleich.....157
Tabelle 14: Mortalitätskosten im Vergleich.....158
Tabelle 15: Private Morbiditätskosten, undiskontiert, €.....164
Tabelle 16: Private Morbiditätskosten, diskontiert, €.....165
Tabelle 17: Zusätzliche Zeit mit Behinderungen nach Sloan et al., Jahre.....165
Tabelle 18: Undiskontierte Schadenswerte durch Behinderungen nach Sloan et al., €....166
Tabelle 19: Kosten durch den Erwerb der Zigaretten, undiskontiert, €.....180
Tabelle 20: Kosten durch den Erwerb der Zigaretten, diskontiert, €.....180
Tabelle 21: Bruttoeinkommensverluste, undiskontiert, €.....195
Tabelle 22: Bruttoeinkommensverluste, diskontiert, €.....195
Tabelle 23: Nettoeinkommensverluste, undiskontiert, €.....197
Tabelle 24: Nettoeinkommensverluste, diskontiert, €.....197
Tabelle 25: Diskontierte Einzahlungen in die Rentenkasse, €.....208
Tabelle 26: Jahresrenten, €.....210
Tabelle 27: Kosten durch Minderauszahlungen der Rentenkasse, undiskontiert, €.....210
Tabelle 28: Kosten durch Minderauszahlungen der Rentenkasse, diskontiert, €.....211
Tabelle 29: Rentenminderauszahlungen, DRV, SOEP-Schätzung, undiskontiert, €.....219
Tabelle 30: Rentenminderauszahlungen, DRV, SOEP-Schätzung, diskontiert, €.....219
Tabelle 31: Rentenminderauszahlungen, DGUV, undiskontiert, €.....228
Tabelle 32: Rentenminderauszahlungen, DGUV, diskontiert, €.....228
Tabelle 33: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, undiskontiert, €.....237
Tabelle 34: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, diskontiert, €.....237
Tabelle 35: Kosten durch verdorbene Freizeit, undiskontiert, €.....251
Tabelle 36: Kosten durch verdorbene Freizeit, diskontiert, €.....251
Tabelle 37: Passivrauchermortalitätskosten Verheirateter, undiskontiert, €.....262
Tabelle 38: Passivrauchermortalitätskosten Verheirateter, diskontiert, €.....262
Tabelle 39: Passivrauchermortalitätskosten der Ehepartner pro Raucher, undiskontiert, €
.....263
Tabelle 40: Passivrauchermortalitätskosten der Ehepartner pro Raucher, diskontiert, €..263
Tabelle 41: Passivrauchbedingte Mortalitätskosten der Kinder, undiskontiert, €.....267
Tabelle 42: Passivrauchbedingte Mortalitätskosten der Kinder, diskontiert, €.....267
Tabelle 43: Passivrauchbedingte Minderauszahlungen Verheirateter, undiskontiert, €....272
Tabelle 44: Passivrauchbedingte Minderauszahlungen Verheirateter, diskontiert, €.....273
Tabelle 45: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Ehepartner pro Raucher,
undiskontiert, €.....273
Tabelle 46: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Ehepartner pro Raucher,

diskontiert, €.....273
Tabelle 47: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Kinder pro Raucher, undiskontiert, €.....274
Tabelle 48: Passivrauchbed. Rentenminderauszahl. der Kinder pro Raucher, diskontiert, € 274
Tabelle 49: Mindereinzahlungen der GKV, Aktivraucher, undiskontiert, €.....287
Tabelle 50: Mindereinzahlungen der GKV, Aktivraucher, diskontiert, €.....287
Tabelle 51: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Partner undiskontiert, €.....288
Tabelle 52: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Partner diskontiert, € 288
Tabelle 53: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Aktivraucher, undiskontiert, €.....288
Tabelle 54: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Ehep., pro Aktivraucher, diskontiert, €.....289
Tabelle 55: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Kinder, pro Aktivraucher, undiskontiert, €.....290
Tabelle 56: Mindereinzahlungen der GKV durch passivr. Kinder, pro Aktivraucher, diskontiert, €.....290
Tabelle 57: Relative Risiken nach Krankheiten, Cancer Prevention Study II.....293
Tabelle 58: Rauchprävalenzen der Männer nach Altersklassen, Prozent.....296
Tabelle 59: Rauchprävalenzen der Frauen nach Altersklassen, Prozent.....296
Tabelle 60: RAFs der Männer nach Altersklassen, Prozent.....297
Tabelle 61: RAFs der Frauen nach Altersklassen, Prozent.....297
Tabelle 62: Krankheitskosten verschiedener Altersintervalle (2010), Millionen €.....297
Tabelle 63: Krankheitskosten verschiedener Altersintervalle der Männer (2010), Millionen € 298
Tabelle 64: Krankheitskosten verschiedener Altersintervalle der Frauen (2010), Millionen € 298
Tabelle 65: Rauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Männer (2010),Millionen €.....298
Tabelle 66: Rauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Frauen (2010), Millionen €.....298
Tabelle 67: Nichtrauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Männer (2010), Millionen €.....299
Tabelle 68: Nicht rauchattributale Kosten für verschiedene Altersintervalle der Frauen (2010), Millionen €.....299
Tabelle 69: Rauchattributale Kosten aktiver Raucher der Männer (2010), Millionen €.....299
Tabelle 70: Rauchattributale Kosten ehemaliger Raucher der Männer (2010), Millionen € 300
Tabelle 71: Rauchattributale Kosten aktiver Raucher der Frauen (2010), Millionen €.....300
Tabelle 72: Rauchattributale Kosten ehemaliger Raucher der Frauen (2010), Millionen € 300
Tabelle 73: Personenzahlen nach Altersklassen, 2008, Tausend.....301
Tabelle 74: Anzahl deutscher Männer nach Alters- und Rauchklassen, 2008.....301
Tabelle 75: Anzahl deutscher Frauen nach Alters- und Rauchklassen, 2008.....301
Tabelle 76: Rauchattributale Pro-Kopf-Kosten aktiver Raucher der Männer (2010), €.....302
Tabelle 77: Rauchattributale Pro-Kopf-Kosten ehemaliger Raucher der Männer (2010), € 302

Tabelle 78: Pro-Kopf-Kosten von Nichtrauchern der Männer (2010), €.....302
Tabelle 79: Rauch-attributale Pro-Kopf-Kosten aktiver Raucher der Frauen (2010), €….303
Tabelle 80: Rauch-attributale Pro-Kopf-Kosten ehemaliger Raucher der Frauen (2010), €
.....303
Tabelle 81: Pro-Kopf-Kosten von Nichtrauchern der Frauen (2010), €.....303
Tabelle 82: Gesamte Pro-Kopf-Kosten der Männer (2010), €.....303
Tabelle 83: Gesamte Pro-Kopf-Kosten der Frauen (2010), €.....304
Tabelle 84: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., undiskontiert, €.....307
Tabelle 85:Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., diskontiert, €.....307
Tabelle 86: Mehrkosten durch Krankenhausaufenthalte, undiskontiert, €.....319
Tabelle 87: Mehrkosten durch Krankenhausaufenthalte, diskontiert, €.....319
Tabelle 88: Mehrkosten durch Arztbesuche, undiskontiert, €.....329
Tabelle 89: Mehrkosten durch Arztbesuche, diskontiert, €.....329
Tabelle 90: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., undiskontiert, €.....330
Tabelle 91: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, Aktivr., undiskontiert, €.....330
Tabelle 92: Pro-Kopf-Kosten von Passivrauchern, Männer (2010), €.....334
Tabelle 93: Pro-Kopf-Kosten von Passivrauchern, Frauen (2010), €.....334
Tabelle 94: Behandlungsmehrkosten der GKV, passivrauchender Ehepartner, undiskontiert, €.....335
Tabelle 95 Behandlungsmehrkosten der GKV, passivrauchender Ehepartner, diskontiert, €
.....335
Tabelle 96: Behandlungsmehrkosten der GKV, passivr. Ehep., pro Aktivraucher, undiskontiert, €.....336
Tabelle 97: Behandlungsmehrkosten der GKV, passivr. Ehep., pro Aktivraucher, diskontiert, €.....336
Tabelle 98: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Krankenversicherung, undiskontiert, €
.....337
Tabelle 99: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Krankenversicherung, diskontiert, €. 337
Tabelle 100: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, undiskontiert, €.....338
Tabelle 101: Behandlungsmehrkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, diskontiert, €.....338
Tabelle 102: Gesamtkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, undiskontiert, €.....338
Tabelle 103: Gesamtkosten der gesetzlichen Krankenversicherung, diskontiert, €.....338
Tabelle 104: Mindereinzahlungen in die Pflegeversicherung, Aktivraucher, undiskontiert, €
.....348
Tabelle 105: Mindereinzahlungen in die Pflegeversicherung, Aktivraucher, diskontiert, €349
Tabelle 106: Mindereinzahlungen der GRV (SOEP-Daten), undiskontiert, €.....354
Tabelle 107: Mindereinzahlungen der GRV (SOEP-Daten), diskontiert, €.....355
Tabelle 108: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Rentenvers. (GRV-Daten), undiskontiert, €.....361
Tabelle 109: Mindereinzahlungen in die gesetzliche Rentenvers. (GRV-Daten), diskontiert, €.....361
Tabelle 110: Mindereinzahlungen der GRV durch passivrauchende Ehepartner, undiskontiert, €.....363

Tabelle 111: Mindereinzahlungen der GRV durch passivrauchende Ehepartner, diskontiert, €.....363
Tabelle 112: Mindereinz. der GRV durch passivr. Ehepartner (pro Aktivraucher), undiskontiert, €.....363
Tabelle 113: Mindereinz. der GRV durch passivr. Ehepartner (pro Aktivraucher), diskontiert, €.....363
Tabelle 114: Mindereinzahlungen in die GRV durch passivr. Kinder (pro Aktivr.), undiskontiert, €.....364
Tabelle 115: Mindereinzahlungen in die GRV durch passivr. Kinder (pro Aktivr.), diskontiert, €.....364
Tabelle 116: Minderauszahlungen der GRV an Aktivraucher, undiskontiert, €.....365
Tabelle 117: Minderauszahlungen der GRV an Aktivraucher, diskontiert, €.....365
Tabelle 118: Minderauszahlungen der GRV an passivrauchende Ehepartner, undiskontiert, €.....366
Tabelle 119: Minderauszahlungen der GRV an passivrauchende Ehepartner, diskontiert, € 366
Tabelle 120: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Ehepartner (pro Aktivr.), undiskontiert, €.....367
Tabelle 121: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Ehepartner (pro Aktivr.), diskontiert, €.....367
Tabelle 122: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Kinder (pro Aktivr.), undiskontiert, € 368
Tabelle 123: Minderauszahlungen der GRV an passivr. Kinder (pro Aktivr.), diskontiert, € 368
Tabelle 124: Mindereinzahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, undiskontiert, € 369
Tabelle 125: Mindereinzahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, diskontiert, €. .369
Tabelle 126: Minderauszahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, undiskontiert, € 369
Tabelle 127: Minderauszahlungen der gesetzlichen Rentenversicherung, diskontiert, €. 369
Tabelle 128: Gesamtkosten der gesetzlichen Rentenversicherung, undiskontiert, €.....370
Tabelle 129: Gesamtkosten der gesetzlichen Rentenversicherung, diskontiert, €.....370
Tabelle 130: Rentenminderauszahlungen, DGUV, undiskontiert, €.....371
Tabelle 131: Rentenminderauszahlungen, DGUV, diskontiert, €.....371
Tabelle 132: Mindereinzahlungen Arbeitslosengeld, undiskontiert, €.....377
Tabelle 133: Mindereinzahlungen Arbeitslosengeld, diskontiert, €.....378
Tabelle 134: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, undiskontiert, €.....378
Tabelle 135: Mehrauszahlungen Arbeitslosengeld, diskontiert, €.....378
Tabelle 136: Gesamtkosten Arbeitslosenversicherung, undiskontiert, €.....379
Tabelle 137: Gesamtkosten Arbeitslosenversicherung, diskontiert, €.....379
Tabelle 138: Tabaksteuer im Zeitraum 2003 – 2013.....384
Tabelle 139: Tabaksteueraufkommen, undiskontiert, €.....387
Tabelle 140: Tabaksteueraufkommen, diskontiert, €.....387
Tabelle 141: Einkommensteuereffekte des Rauchens, undiskontiert, €.....391
Tabelle 142: Einkommensteuereffekte des Rauchens, diskontiert, €.....391
Tabelle 143: Erbschaftssteuereffekte des Rauchens, undiskontiert, €.....395
Tabelle 144: Erbschaftssteuereffekte des Rauchens, diskontiert, €.....395
Tabelle 145: Kosten durch Arbeitsausfall, undiskontiert, €.....411
Tabelle 146: Kosten durch Arbeitsausfall, diskontiert, €.....411

Tabelle 147: Kosten durch Waldverlust, undiskontiert, €.....418
Tabelle 148: Kosten durch Waldverlust, diskontiert, €.....418
Tabelle 149: Übersicht bisheriger Studien zu rauchbedingter Feuermortalität in Deutschland.....424
Tabelle 150: Brandtote in Hamburg 2003 - 2007.....426
Tabelle 151: Brandtote in Berlin 2003 - 2007.....426
Tabelle 152: Brandtote gemäß Todesursachenstatistik.....427
Tabelle 153: Vergleich von Brandtotenschätzungen.....428
Tabelle 154: Geschlechtsspezifische Schätzung von zigarettenbedingten Brandtoten….429
Tabelle 155: Differenzierung der Brandtoten in privat und quasi-extern.....430
Tabelle 156: Private Brandmortalitätsschaden pro Packung.....431
Tabelle 157: Private Kosten der Brandmortalität, undiskontiert, €.....432
Tabelle 158: Private Kosten der Brandmortalität, diskontiert, €.....432
Tabelle 159: Private Kosten der Brände, undiskontiert, €.....433
Tabelle 160: Private Kosten der Brände, diskontiert, €.....434
Tabelle 161: Feuersachschäden (extern), Millionen €.....437
Tabelle 162: Feuersachschäden pro Packung.....438
Tabelle 163: Externe Kosten der Brandsachschäden, undiskontiert, €.....438
Tabelle 164: Externe Kosten der Brandsachschäden, diskontiert, €.....438
Tabelle 165: Brandbekämpfungskosten, undiskontiert, €.....441
Tabelle 166: Brandbekämpfungskosten, diskontiert, €.....441
Tabelle 167: Externe Kosten der Brände, undiskontiert, €.....441
Tabelle 168: Externe Kosten der Brände, diskontiert, €.....442
Tabelle 169: Kostenübersicht, Raucher / Raucherinnen, diskontiert, €.....456

6.4 Verwendete Software

Die Dissertationsschrift wurde mit der Textverarbeitungssoftware „Apache OpenOffice Writer“ in der Version 4.1.1 erstellt. Copyright © 2014 The Apache Software Foundation.

Die Tabellen samt zugehöriger Kalkulationen wurden mit der Tabellenkalkulation „Microsoft Excel“ in der Version 14.0.7153.5000 erstellt.

Weitere statistische Kalkulationen wurden mit der statistischen Programmiersprache „R“ in der Version 3.2.0 erstellt. R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org/.

Erklärung gemäß §4(2)6 Promotionsordnung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die Dissertation mit dem Titel „Der Preis des Rauchens. Eine Analyse für Deutschland“ selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel habe ich nicht benutzt. Die den herangezogenen Werken wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen sind als solche gekennzeichnet.

Hamburg, den 20.07.2016

Reimund Homann