

Aus der Medizinischen Kernklinik und Poliklinik

Universitäts-Krankenhaus Eppendorf

Direktor Prof. Dr. med. Heiner Greten

Gesundheitsökonomische Kosten des Rauchens in Deutschland für 1996

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg vorgelegt von

Liesel Ruff
aus Bukarest

Hamburg, 2000



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Material und Methoden.....	5
2.1. DIREKTE UND INDIREKTE KOSTEN VON KRANKHEITEN	5
2.1.1. Definitionen.....	5
2.1.2. Datengeneration	7
2.1.3. Direkte Kosten von Krankheiten	8
2.1.3.1. Ambulante Behandlung.....	8
2.1.3.2. Arzneimittel.....	9
2.1.3.3. Stationäre Behandlung	11
2.1.3.4. Rehabilitationsmaßnahmen und AHB.....	12
2.1.3.5. Heil- und Hilfsmittel	12
2.1.4. Indirekte Kosten	14
2.1.4.1. Kosten infolge Arbeitsunfähigkeit.....	14
2.1.4.2. Kosten infolge Mortalität	15
2.1.4.3. Kosten infolge Erwerbsunfähigkeit	16
2.2. MIT DEM RAUCHEN ASSOZIIERTE ERKRANKUNGEN	17
2.2.2. Auswahl der Erkrankungen	19
3. Befunde	21
3.1 RAUCHVERHALTEN	21
3.2 BÖSARTIGE NEUBILDUNGEN DER MUNDHÖHLE UND DES RACHENS (ICD 140-149).....	22
3.3 BÖSARTIGE TUMOREN DES KEHLKOPFES (ICD 161).....	24
3.4 LUNGENKARZINOM (ICD 162).....	27
3.5 KORONARE HERZKRANKHEIT (ICD 410-414).....	30
3.6 APOPLEX (ICD 433-438)	33
3.7 PERIPHERE ARTERIELLE VERSCHLUSSKRANKHEIT (ICD 440).....	35
3.8 COPD (ICD 490-491)	37
3.9 BERECHNUNG DER GESAMTKOSTEN	40
4. Diskussion	45
5. Zusammenfassung	57
6. Literaturverzeichnis.....	59
7. Abbildungsverzeichnis	68
8. Tabellenverzeichnis	69
9. Abkürzungsverzeichnis	71
10. Anhang (ergänzende Tabellen und Erläuterungen).....	72
11. Danksagung	98
12. Lebenslauf.....	99
13. Erklärung.....	100

1. Einleitung

Im Rahmen des Wachstums der Gesundheitsausgaben bei eingeeengten Finanzierungsspielräumen in den öffentlichen Haushalten rückt die ökonomische Dimension von Risikoverhalten stärker in das Blickfeld des politischen und wissenschaftlichen Interesses.

Als das mit Abstand größte Gesundheitsrisiko in den Industrienationen wird das Rauchen betrachtet, welches laut WHO allein für fast 2 Millionen Todesfälle in diesen Ländern verantwortlich ist (WHO 1997). Durch umfangreiche Studien konnte gezeigt werden, dass Rauchen ursächlich für erhöhte Morbidität und Mortalität einer Vielzahl von Krankheiten ist. Unumstritten ist Rauchen der Hauptentstehungsfaktor des Lungenkarzinoms (Doll und Hill 1952). Die vielfältigen Schadstoffe im Zigarettenrauch können zu Mundhöhlen- und Kehlkopfkarcinom (US Department of Health and Human Services 1982) führen und sind maßgeblich an der Bildung der chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen (Doll und Peto 1994), der koronaren Herzkrankheit, der zerebralen Durchblutungsstörung und Arteriosklerose (McBride 1992) beteiligt.

In einer Studie von Doll und Peto (Doll und Peto 1994) konnte gezeigt werden, dass die Hälfte aller Raucher an den Folgen ihres Tabakkonsums versterben werden. Trotz umfangreicher Präventionskampagnen rauchen in Deutschland 33,4% der Männer und 20,4% der Frauen (Statistisches Bundesamt - Daten des Gesundheitswesens - 1997). Bei Jugendlichen verzeichnet sich eine dramatisch steigende Tendenz (Junge 1999).

Obwohl sich zahlreiche wissenschaftliche Publikationen aller Fachrichtungen mit dem Thema Rauchen befassen, gibt es wenig Erkenntnisse über den tatsächlichen gesundheitsökonomischen Schaden durch das Rauchen für Europa. Krankheitskostenanalysen auf diesem Gebiet beziehen sich meistens auf die USA (Rice et al. 1991), neuere Arbeiten finden sich aber auch für Canada, und Australien (Robson und Single 1995). Weder für Deutschland noch für ein anderes Land der Europäischen Union liegen zur Zeit vergleichbare Berechnungen vor.

Es war daher das Ziel dieser Arbeit, die volkswirtschaftliche Last, die durch mit dem Rauchen assoziierte Krankheiten in Deutschland entsteht, zu quantifizieren.

2. Material und Methoden

Diese Studie ist eine Krankheitskostenanalyse. Sie beschreibt die volkswirtschaftliche Last, die durch mit dem Rauchen assoziierte Krankheiten 1996 in Deutschland entstand. Das methodische Vorgehen erfolgte in Anlehnung an die Empfehlungen für Krankheitskosten-Studien von Rice et al. 1966, Henke et al. 1986 und Drummond 1992.

Krankheitskostenanalysen quantifizieren die negativen Effekte einer Krankheit oder einer Gruppe von Krankheiten auf das Wohlbefinden einer Bevölkerung in Geldeinheiten. Sie untersuchen die Kosten aus volkswirtschaftlicher Sicht. Bei dieser speziellen Form der Kostenanalyse werden sowohl die direkten als auch die indirekten Kosten mit einbezogen (Graf v.d. Schulenburg et al. 1998). Diese Arbeit nutzt den Prävalenzansatz. Alle direkten und indirekten Kosten werden dem Basisjahr 1996, in welchem diese Kosten durch die Prävalenz von Krankheit und ihre Folgen entstehen, zugerechnet. Die Zurechnung erfolgt unabhängig vom Zeitpunkt, an welchem die Krankheiten begonnen haben.

2.1. Direkte und indirekte Kosten von Krankheiten

2.1.1. Definitionen

Unter Kosten soll der bewertete Verbrauch bzw. Verlust von Ressourcen (Produktionsfaktoren) verstanden werden. Als direkte Kosten werden dabei der bewertete Ressourcenverbrauch in Form von Gesundheitsgütern und -leistungen bezeichnet, während der bewertete Ressourcenverlust infolge von Krankheit, Invalidität und/oder vorzeitigem Tod indirekte Kosten darstellt. Kosten sind damit im Sinne von Opportunitätskosten zu verstehen, also als Wert derjenigen Güter und Dienstleistungen, die infolge von Krankheit und/oder vorzeitigem Tod verbraucht werden oder aber gar nicht erst erstellt werden können.

Zur Bestimmung der direkten Kosten wurde der Verbrauch von Ressourcen für Behandlung (ambulant und stationär), Arzneimittel, Heil- und Hilfsmittel, Rehabilitation und Pflege ermittelt.

In die Berechnung der indirekten Kosten ging der Verlust an Ressourcen infolge von Morbidität und vorzeitiger Mortalität, welcher sich im Ausmaß des Verlustes an menschlicher Arbeitskraft bemisst, ein. Die Bewertung dieser Kosten erfolgte anhand der Human-Kapital-Methode. Dieser Ansatz bietet die Möglichkeit, menschliches Leben monetär zu bewerten. Dies erfolgt über die Bewertung der Erträge, die ein Mensch nicht mehr erwirtschaftet, wenn er wegen Krankheit oder Tod aus dem Produktionsprozess kurzfristig oder für immer ausfällt (Rychlik 1999).

In Anlehnung an die Deutschen Empfehlungen („Hannoveraner Konsensusgruppe“) zur gesundheitsökonomischen Evaluation wird der Produktionsverlust anhand des durchschnittlichen periodenbezogenen Einkommens berechnet (Graf v.d. Schulenburg et al. 1996).

Um die Kosten, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen, miteinander vergleichen zu können, wurde als Berechnungsmethode die Diskontierung gewählt. Dieses Verfahren ermöglicht, zukünftige monetäre Beträge in ihrem heutigen Wert auszudrücken. Der heutige Wert eines künftigen Betrages wird hier als Barwert bezeichnet (net present value, NPV). Dabei wird der Barwert durch Multiplikation des künftigen Betrages mit einer Diskontierungsrate berechnet (Leidl 1998):

$$\text{Barwert} = 1/(1+d)^t$$

t = Perioden, die der Betrag in der Zukunft liegt

d = Diskontrate

Die in dieser Studie angewandten Diskontierungsraten liegen bei 4% und 6%. Im Ergebnisteil erscheinen die Berechnungen mit 6% Diskontierung in Klammern.

2.1.2. Datengeneration

In der Bundesrepublik Deutschland besteht keine durch ein Statistikgesetz geregelte umfassende Statistik über die Ausgaben für Gesundheit. Daher wurden die vorliegenden Daten aus einer Vielzahl vorhandener Einzelstatistiken und Einzelnachweise zusammengestellt. Um ein überschneidungsfreies und konsistentes Gesamtbild der Gesundheitsausgaben zu erreichen, liegt den Berechnungen ein gesamtwirtschaftliches Modell der Finanzierungsströme im Gesundheitswesen zugrunde. Dies geschah unter Berücksichtigung schon vorhandener Vorarbeiten im Rahmen eines Forschungsauftrags des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung (Müller 1992).

Die ökonomische Gesamtbelastung durch das Rauchen in der Bundesrepublik Deutschland wurde in der vorliegenden Arbeit mittels einer Sekundärdatenanalyse veröffentlichter Zahlen des Jahres 1996 vorgenommen, wobei institutionenorientiert von den Ausgaben großer Einzelorganisationen (in der Regel AOK, BKK, PKV, GKV) auf die Gesamtkosten extrapoliert wurde.

Neben der Auswertung von statistischem Material erfolgten Literaturrecherchen über „Medline“ und „DIMDI“, sowie über die Schlagwortkataloge der Zentralbibliothek für Medizin in Köln und dem „Norddeutschen Bibliotheken Verbund“. Gesucht wurde in den Jahrgängen Januar 1966 bis November 1998 mit den Stichworten (deutsch/englisch) „smoking“, „tobacco“, „cost and/or economics of illness“, „COPD“, „ischemic heart disease“, „cancer of lung mouth and larynx“, „atherosclerotic occlusive disease“ und „stroke“. Die Suchbegriffe wurden einzeln und in Verknüpfung abgefragt. Berücksichtigung fanden Publikationen in deutscher, englischer und französischer Sprache. Vervollständigt wurde diese Recherche durch die Literaturverzeichnisse der gefundenen Arbeiten. Neue epidemiologische und gesundheitsökonomische Informationsquellen konnten ergänzend durch das Internet gewonnen werden.

Sofern nicht anders angegeben, basiert diese Studie auf Zahlengut aus dem Jahr 1996.

2.1.3. Direkte Kosten von Krankheiten

2.1.3.1. Ambulante Behandlung

Für die Schätzung der ambulant erbrachten ärztlichen Leistungen rauchenassoziierten Krankheiten stehen aktuelle repräsentative Daten in Deutschland nicht zur Verfügung. Zur Berechnung der ambulanten Kosten wurde daher auf den vom Institut für medizinische Statistik erstellten „Verschreibungsindex für Pharmazeutika 1996“ (VIP) zurückgegriffen (IMS Health 1997). Diese Marktanalyse beschreibt das Diagnose- und Therapieverhalten niedergelassener Ärzte aus 10 Fachgruppen. Die Erhebung basiert auf einem Panel von 2.220 Ärzten in West-Deutschland und 586 Ärzten in Ost-Deutschland. Die Panelärzte senden jeweils 1 Woche pro Quartal Kopien ihrer Rezepte (RVO-, Ersatzkassen- und Privatrezepte) ein, die neben den verordneten Präparaten auch die zugehörigen Diagnosen sowie Angaben zu den behandelten Patienten enthalten. Die Einteilung der Diagnosen basiert auf der 9. Revision der „Internationalen Klassifikation der Krankheiten“ (ICD) (Bundesministerium für Jugend, Familie, Frauen und Gesundheit 1988). Alle Zahlen werden getrennt nach Arztgruppen und Bundesländern auf das Niveau der Bundesrepublik Deutschland hochgerechnet. Die Arztfaktoren sind der Quotient aus der Zahl der Ärzte in der Auswahlgesamtheit und im Panel. Die Faktoren für die Patientendaten werden auf der Basis der Arbeitstage in der Auswahlgesamtheit und im Panel ermittelt.

Aus den so hochgerechneten Diagnosefällen (Tab. a), Anhang) und dem von der KBV (Kassenärztliche Bundesvereinigung 1998) ermittelten durchschnittlichen Honorar je Fall der GKV wurden die ambulanten Kosten errechnet. Für das Jahr 1996 betrug in der GKV-West (einschließlich Berlin-Ost) das durchschnittliche Fallhonorar der Ärzte 80,80 DM. Der Anteil der GKV an den gesamten ambulanten Kosten war 89% (Statistisches Bundesamt - Daten des Gesundheitswesens - 1997).

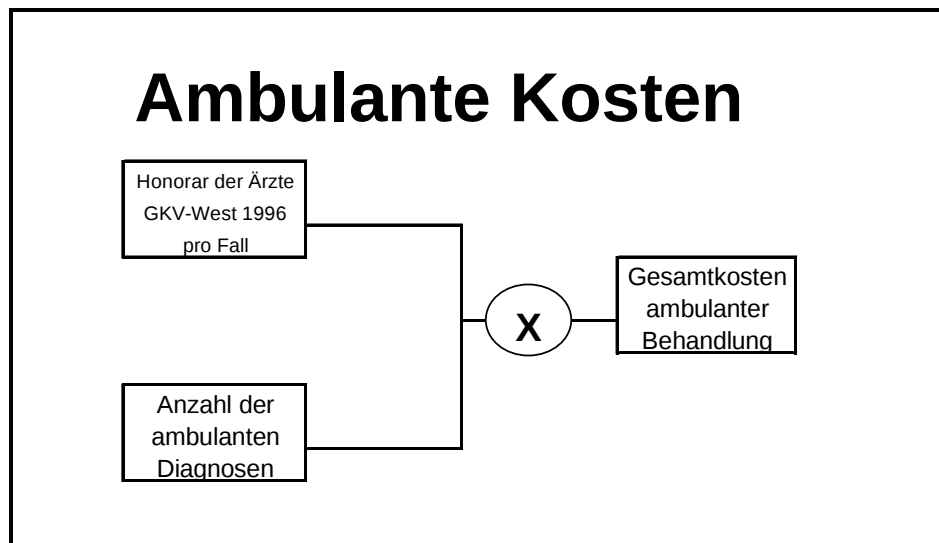


Abb. 1: Kalkulation der Kosten ambulanter Behandlungen 1996 (Quellen: IMS, KBV)

2.1.3.2. Arzneimittel

Zur Bestimmung der Arzneimittelkosten wurde zunächst eine Zuordnung verordneter Medikamente zu bestimmten Diagnosen durchgeführt. Grundlage war der Verschreibungsindex für Pharmazeutika des Instituts für Medizinische Statistik 1996 (IMS Health 1997). Auf Erhebungsmethode und Hochrechnungsmodus wurde im vorhergehenden Kapitel eingegangen. Die eingesandten Rezepte wurden auf Präparat, Darreichungsform, zugehörige Diagnose, Krankenkasse, Alter und Geschlecht des behandelten Patienten codiert und ausgewertet. Die Zuordnung der Präparate zu den Indikationsgruppen erfolgte entsprechend der „Anatomischen Klassifikation“ (ATC) (Schwabe 1995).

Aus den erhaltenen Daten wurde der prozentuale Anteil am monetären Gesamtumsatz der verordneten Arzneimittel für das Jahr 1996 berechnet. Die Umsatzangaben sind dem Arzneimittelreport der GKV (Schwabe 1997) und Mitteilungen des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WidO) entnommen. Das Forschungsprojekt „GKV-Arzneimittelindex“ untersucht den Arzneimittelmarkt in der Bundesrepublik Deutschland. Datengrundlage sind die Verordnungen zu Lasten der Gesetzlichen Krankenversicherung innerhalb eines Kalenderjahres. Nicht erfasst sind hier Verordnungen zu Lasten der privaten Krankenversicherung, in

Krankenhäusern ausgegebene Arzneimittel sowie ohne Rezept privat in der Apotheke erworbene Arzneimittel. Aus den kassenärztlichen Rezepten in der gesamten Bundesrepublik Deutschland wird eine repräsentative Stichprobe gezogen. Die so gewonnenen Daten werden mit Hilfe der Ausgaben-Statistiken der Gesetzlichen Krankenkassen hochgerechnet. Da die Umsatzangaben des GKV-Arzneimittelindex zum Teil auf Basis der Indikationsgruppierung der Roten Liste basieren, mussten die ATC-Untergruppen in Hauptklassen zusammengefasst werden (Tab. b), Anhang).

Grundlage für die Berechnung der Arzneimittelkosten für die Tumoren ICD 140-149 und ICD 161 und ICD 162 war der geschätzte Prozentsatz der einzelnen Tumoren an der Gesamtumorzahl in Deutschland 1993 (Statistisches Bundesamt - Daten des Gesundheitswesens - 1997) bezogen auf den Umsatz an Immuntherapeutika und Zytostatika für 1996 gemäß GKV-Index (Tab. c), Anhang).

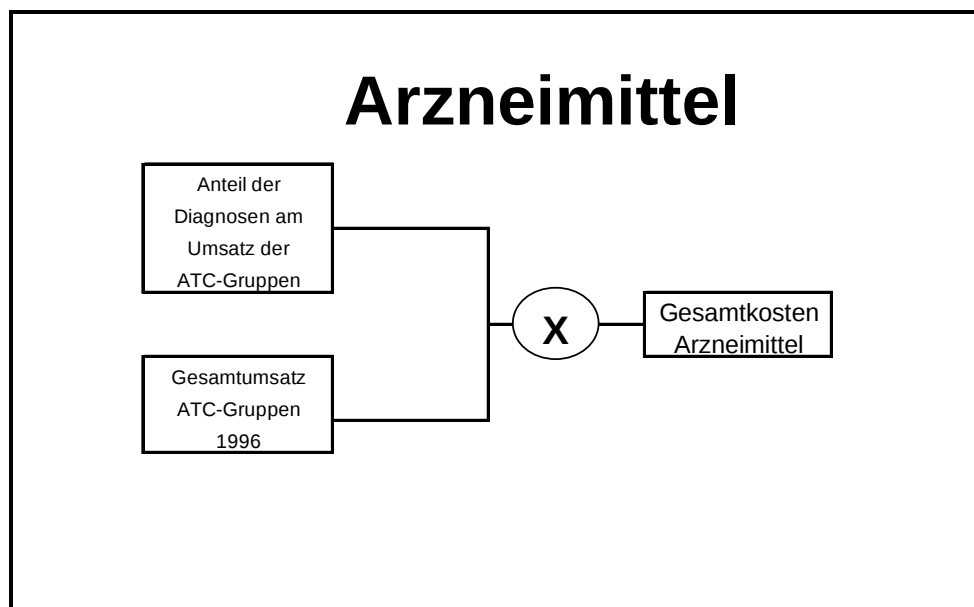


Abb. 2: Kalkulation der Arzneimittelkosten 1996 (Quellen: Statistisches Bundesamt, IMS, WidO, KBV)

2.1.3.3. Stationäre Behandlung

Stationäre Behandlungskosten wurden, ausgehend von den Diagnosedaten für Krankenhauspatienten des Statistischen Bundesamtes, errechnet (Statistisches Bundesamt - Diagnosedaten der Krankenhäuser - 1997). Es handelt sich um eine jährliche Totalerhebung der Krankenhäuser, deren erbrachten Leistungen, die Zahl der Krankenhauspatienten und die Art ihrer Erkrankungen. Die Meldungen zur Diagnosestatistik beziehen sich auf alle im Laufe des Berichtsjahres entlassenen vollstationären Patienten. Ansatzpunkt für die Erfassung ist die Entlassung aus dem Krankenhaus. Die Angaben betreffen auch die im Krankenhaus verstorbenen Patienten, nicht jedoch teilstationär oder ambulant behandelte Patienten. Bei mehrfach im Jahr vollstationär behandelten Patienten wird für jeden Krankenhausaufenthalt jeweils ein vollständiger Datensatz erstellt. Für die Berechnung der stationären Kosten wurde die jeweilige Anzahl der Diagnosefälle und die für die Hauptdiagnose durchschnittliche Verweildauer mit dem durchschnittlichen Tagespflegesatz multipliziert (Tab. d), Anhang).

Die Kosten je Pfl egetag betrugen im Jahr 1996 durchschnittlich 543 DM (Statistisches Bundesamt - Statistisches Jahrbuch - 1998).

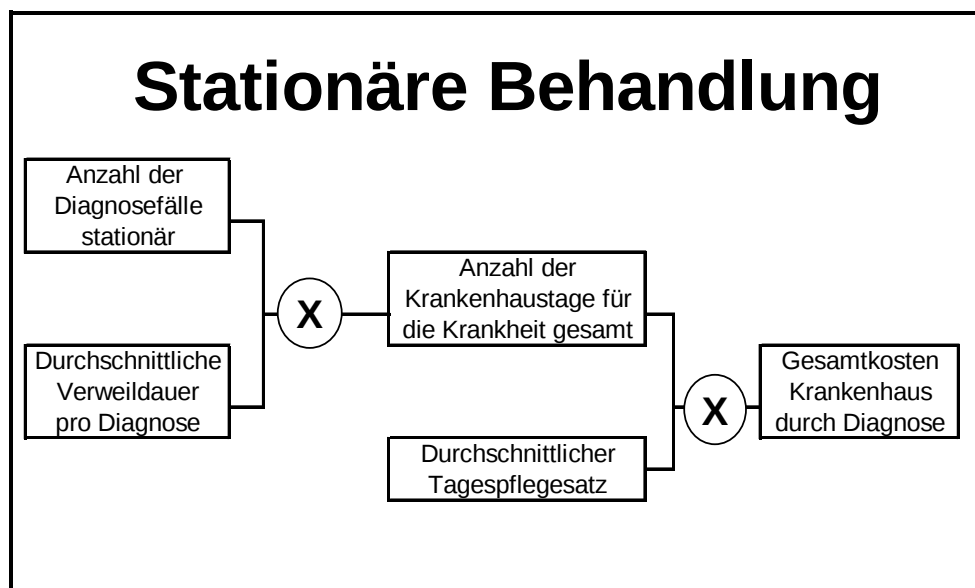


Abb. 3: Kalkulation der stationären Behandlungskosten 1996 (Quellen: Statistisches Bundesamt)

2.1.3.4. Rehabilitationsmaßnahmen und AHB

Die Berechnungsgrundlage der Kosten der mit dem Rauchen assoziierten Rehabilitationsmaßnahmen (Vorbeugungs- und Genesungskuren, berufliche Rehabilitation) wurde aus den Angaben des Verbandes Deutscher Rentenversicherungsträger (Verband Deutscher Rentenversicherungsträger 1997) und des Hauptverbandes der Gewerblichen Berufsgenossenschaften sowie des Bundesverbandes der Gemeindeunfallversicherungsträger entnommen. Die Anzahl der ausgewiesenen abgeschlossenen Rehabilitationsleistungen des VDR ergibt sich zu 97,5% aus der Zahl der tatsächlichen, in dem selben Jahr von der gesetzlichen Rentenversicherung abgeschlossenen, Rehabilitationsleistungen. Da vom VDR kein durchschnittlicher Pflegetagesatz angegeben wird, wurde dieser aus den Aufwendungen für medizinische und ergänzende Leistungen, den abgeschlossenen medizinischen und sonstigen Leistungen und der durchschnittlichen Verweildauer ermittelt. Die berechneten Kosten wurden entsprechend dem prozentualen Anteil (51%) der Rentenversicherung an den gesamten Rehabilitationsmaßnahmen hochgerechnet (Statistisches Bundesamt - Daten des Gesundheitswesens - 1999) (Tab. e-f), Anhang).

Berechnung des Tagespflegesatzes:

Aufwendungen für medizinische und ergänzende Leistungen				
abgeschlossene medizinische und sonstige Leistungen	X	durchschnittlicher Verweildauer (Männer und Frauen)	=	Tagespflegesatz

2.1.3.5. Heil- und Hilfsmittel

Pflegeleistungen (Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 1998), Heil- und Hilfsmittel, Fahrtkosten und Krankengeldzuzahlungen werden nicht diagnosebezogen statistisch erfasst. Daher wurde der Kostenanteil entsprechend der Prozentzahl der Fälle im ambulanten Bereich (entsprechend IMS) anteilig an den Gesamtkosten dieser Leistungen berechnet (Kassenärztliche Bundesvereinigung 1997, AOK-Bundesverband 1997).

Für Heil- und Hilfsmittel, Fahrtkosten und Krankengeldzuzahlungen lagen im Erhebungszeitraum nur Zahlen der GKV vor, welche aber 90% der Gesamtkosten dieser Leistungen ausmachen (Statistisches Bundesamt - Daten des Gesundheitswesens - 1999). Die Daten wurden daher auf 100% extrapoliert (Tab. g-j), Anhang).

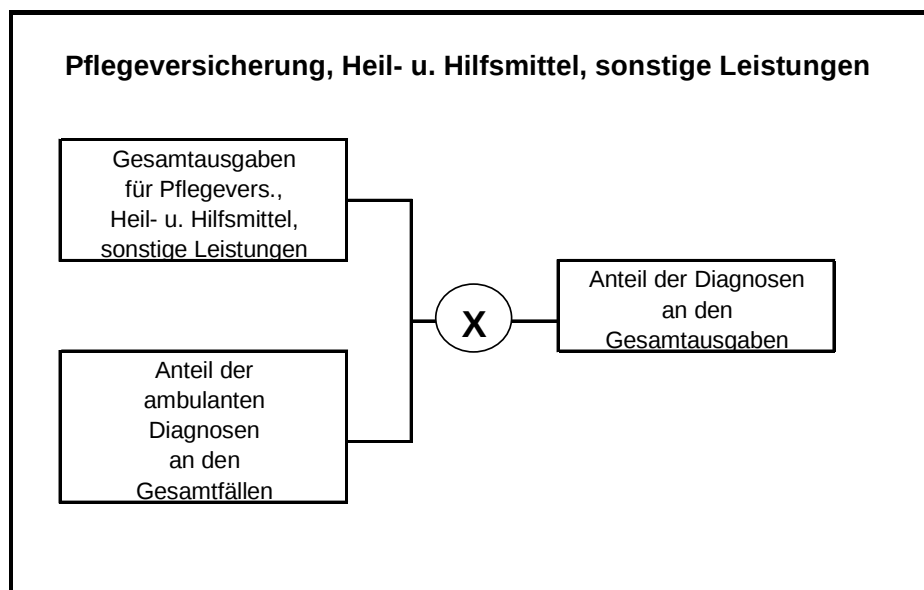


Abb. 4: Kalkulation der Kosten für Pflegeversicherung, Heil- u. Hilfsmittel u. sonstige Leistungen ohne Dialyse 1996 (Quellen: Statistisches Bundesamt, KBV, AOK)

2.1.4. Indirekte Kosten

2.1.4.1. Kosten infolge Arbeitsunfähigkeit

Die Arbeitsunfähigkeitstage, die mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten verursacht werden, wurden mit Hilfe der Krankheitsartenstatistik (AOK-Bundesverband 1998) und der Arbeits- und Sozialstatistik (Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 1997) berechnet. Dabei liegen der AOK-Analyse ausschließlich die Arbeitsunfähigkeitsfälle der versicherungspflichtig Beschäftigten zugrunde, mit Informationen über die Erkrankungsfälle nach den einzelnen Krankheitsarten (ICD 9), ihrer Dauer sowie nach Alters- und Geschlechtsstrukturen.

Die Krankheitsartenstatistik enthält nicht die Arbeitsunfähigkeitstage, die bei einer kurzfristigen Abwesenheit (< 3 Tage) vom Arbeitsplatz entstehen. Ebenso entziehen sich die Arbeitsunfähigkeit von nicht abhängig Beschäftigten wie Selbständigen, Hausfrauen und Rentner, ein temporärer Arbeitsausfall und Leistungseinbußen einer monetären Untersuchung.

Entsprechend der Empfehlung der Hannoverschen Konsensusgruppe zur Berechnung des Produktionsverlustes (Hannoveraner Consensus-Group 1999) wurde daher eine Hochrechnung auf die Gesamtmitglieder der AOK und deren prozentualen Anteil an der Bevölkerung nach Art der Krankenkassen/Versicherung und Beteiligung am Erwerbsleben durchgeführt (AOK = 41,5% an der Bevölkerung nach Art der Krankenkassen/Versicherung und Beteiligung am Erwerbsleben) (Bundesministerium für Gesundheit 1996).

Bei der monetären Bewertung des Produktionsausfalls wurde das durchschnittliche jahresbezogene Bruttoeinkommen aus unselbständiger Arbeit zu Grunde gelegt (61.870 DM) (Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 1997) (Tab. k), Anhang).

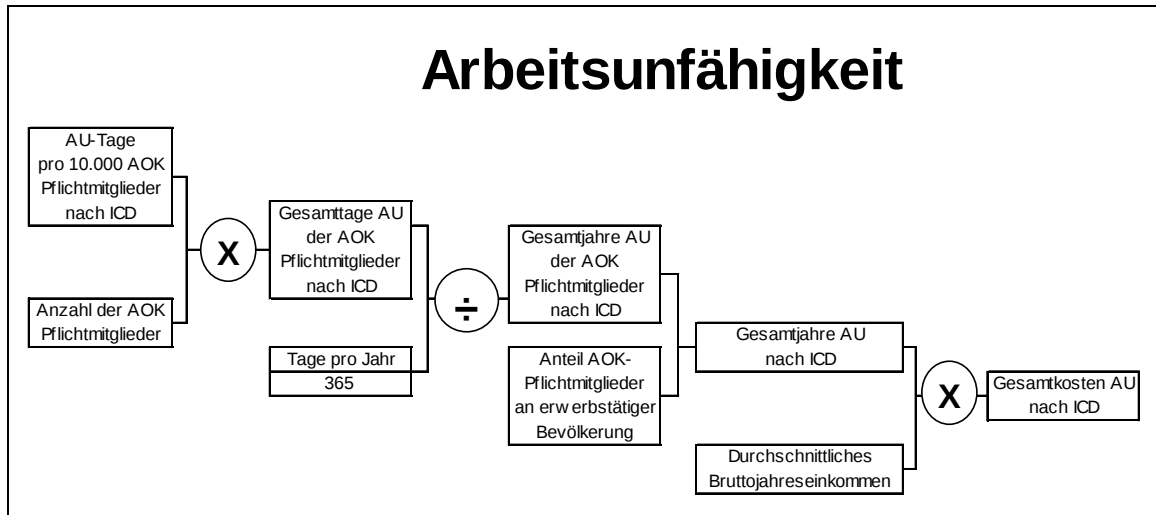


Abb. 5: Kalkulation der Kosten für Arbeitsunfähigkeit 1996 (Quellen: Statistisches Bundesamt, BMA, AOK)

2.1.4.2. Kosten infolge Mortalität

Bei der ökonomischen Bewertung der krankheitsbedingten Mortalität wurde der Ansatz der Human-Kapital-Methode gewählt. Zur Berechnung der verlorenen Erwerbstätigkeitsjahre wird bei dieser Methode eine Konstanz der Sterblichkeitsverhältnisse und der Erwerbstätigkeitsquoten in der Zukunft unterstellt. Entsprechend der alters- und geschlechtsspezifischen Erwerbstätigkeitsquote (Statistisches Bundesamt - Statistisches Jahrbuch - 1997) wurden für jede Altersgruppe die bis zu einem Alter von 70 Jahren zu erwartenden restlichen Erwerbsjahre ermittelt. Die erwartete bzw. durch vorzeitige Mortalität verlorengegangene Restlebensarbeitszeit in den verschiedenen Altersgruppen wird mit der Sterbehäufigkeit in jeder Altersgruppe multipliziert. Die Gegenwartswerte der Restlebensarbeitszeiten wurden berechnet und summiert. Basis der Berechnung war die Todesursachenstatistik (Statistisches Bundesamt – Todesursachenstatistik - 1997) des Statistischen Bundesamtes gegliedert nach ICD-9-Code, Alters- und Geschlechtsgruppen, die Sterbetafel (Statistisches Bundesamt - Statistisches Jahrbuch - 1998) zur Berechnung des Verlustes an Lebensjahren und die Daten zur Erwerbstätigkeitsquote nach Alter und Geschlecht (Statistisches Bundesamt - Statistisches Jahrbuch - 1997). Die berechneten Lebenseinkommen (Bruttojahreseinkommen aus unselbständiger

Arbeit) (Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 1997) wurden mit den Faktoren 4% und 6% diskontiert (Tab. i-o), Anhang).

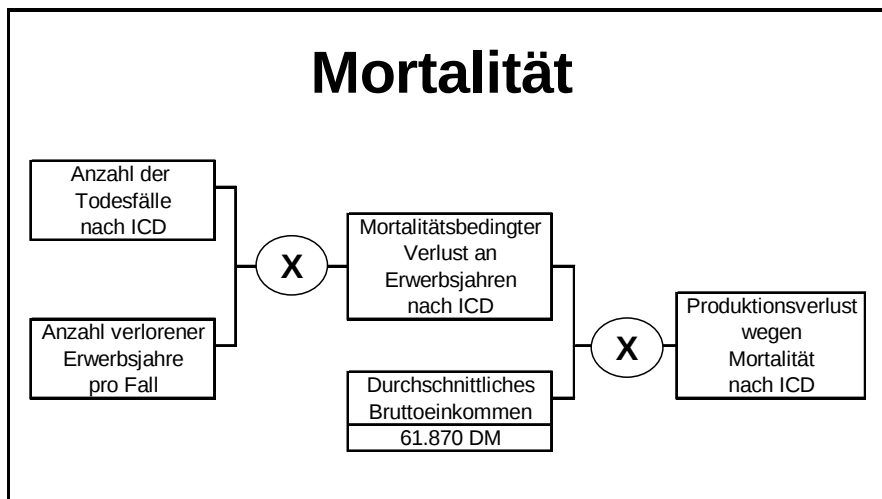


Abb. 6: Kalkulation der Kosten für Mortalität 1996 (Quellen: Statistisches Bundesamt)

2.1.4.3. Kosten infolge Erwerbsunfähigkeit

Zur Berechnung der Kosten durch Erwerbsunfähigkeit wurden die verlorenen Produktivitätsjahre ermittelt. Grundlage dafür sind die Statistiken des Verbandes Deutscher Rentenversicherungsträger (Verbandes Deutscher Rentenversicherungsträger 1997). In der VDR-Statistik werden die während eines Jahres bewilligten Erwerbs- und Berufsunfähigkeitsrenten nach den Merkmalen Geschlecht, Alter und Diagnose (ICD 9) erfasst. Die Statistik des VDR umfasst alle Zweige der gesetzlichen Rentenversicherung, Arbeiterrentenversicherung, Angestelltenversicherung und Knappschaft.

Beamte werden bei krankheitsbedingter dauerhafter Dienstunfähigkeit durch Verfügung in den Ruhestand versetzt und erhalten Bezüge im Rahmen der beamtenrechtlichen Versorgung. Die Zahl der infolge Invalidität dienstunfähigen Beamten ist nicht direkt zu ermitteln, da dienstunfähige Beamte zu der Gruppe der Versorgungsempfänger gehören und die Statistik nur Angaben über die Gesamtzahl der Versorgungsempfänger macht, eine Zuordnung daher nicht möglich ist. Ebenso liegen keine Zahlen über nicht gesetzlich Rentenversicherte

Selbständige, die infolge Krankheit erwerbsunfähig sind vor. Die Berechnung des Gegenwartswertes der verlorenen Erwerbstätigkeitsjahre infolge Erwerbs- und Berufsunfähigkeit erfolgt nach dem Beispiel der verlorenen Erwerbstätigkeitsjahre infolge Mortalität (Tab. i-q), Anhang).

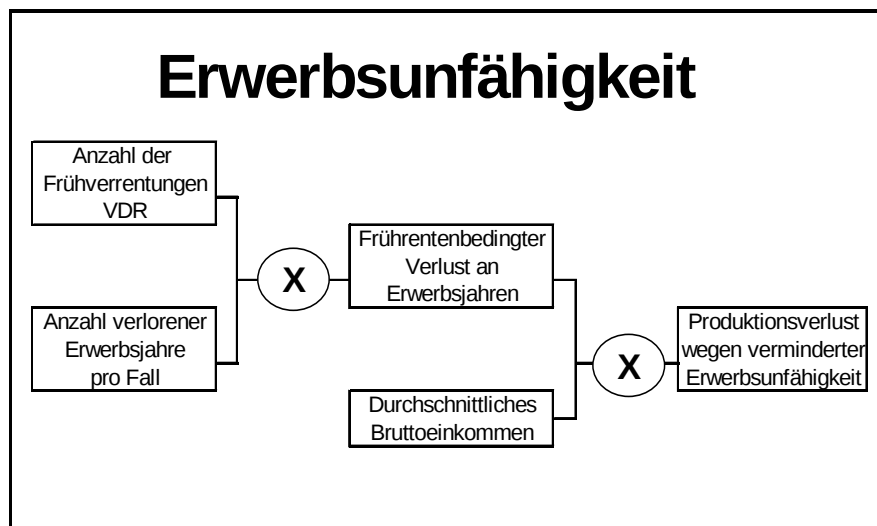


Abb. 7: Kalkulation der Kosten für Erwerbsunfähigkeit 1996 (Quellen: VDR)

2.2. Mit dem Rauchen assoziierte Erkrankungen

Um wissenschaftlich den Beweis zu führen, ob eine bestimmte Einflussgröße (z.B. Rauchen) das Risiko für eine bestimmte Krankheit erhöht, wird in der Epidemiologie die Krankheitshäufigkeit in entsprechend exponierten und nicht exponierten Bevölkerungsgruppen verglichen. Als exponiert werden die Personen bezeichnet, die bestimmten Einflüssen ausgesetzt sind oder Verhaltenscharakteristika, hier das Rauchen, aufweisen. Maße der Krankheitshäufigkeit sind Prävalenz und Inzidenz. Die Prävalenz entspricht dabei dem Anteil der Bevölkerung, welche an der Krankheit zu einem bestimmten Zeitpunkt erkrankt ist. Die Inzidenz misst die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes neu auftretenden Krankheitsfälle in einer definierten Gruppe von Personen, die zu Beginn des Beobachtungszeitraumes frei von der zu untersuchenden Krankheit waren.

Einflüsse des Rauchens auf die Ausprägung von Krankheiten können mittels epidemiologischer Studien untersucht werden. Um die Stärke des Zusammenhanges zwischen Verhaltensweisen wie Tabakkonsum und Auftreten von Erkrankungen auszudrücken, wird das relative Risiko (RR) bestimmt. Diese Größe zeigt an, welches Krankheitsrisiko mit der Exposition verbunden ist, wenn das Risiko der gesunden Kontrollgruppe gleich 1 ist, d.h. um das Wievielfache eine bestimmte Exposition das Erkrankungs- oder Mortalitätsrisiko erhöht.

Das attributable Risiko ist ein Maß für den absoluten Effekt der Exposition bezüglich der Krankheitshäufigkeit. Für diese gesundheitsökonomische Evaluation wesentlich ist das bevölkerungsbezogene attributable Risiko, da es eine Aussage darüber erlaubt, welcher Anteil der Krankheitshäufigkeit in der Gesamtpopulation dem Risikofaktor Rauchen zuzuschreiben ist. Es wird berechnet als relative Differenz der Erkrankungshäufigkeit in der Gesamtbevölkerung und der Erkrankungshäufigkeit bei den Nichtrauchern.

Für die Errechnung des bevölkerungsbezogenen attributablen Risikos müssen die Prävalenz der Raucher in der Bevölkerung, der Anteil der Raucher unter den Erkrankten sowie das relative Risiko, an dieser Krankheit zu erkranken, bekannt sein (Stark und Guggenmoos-Holzmann 1998).

Bei der Berechnung wurden die Angaben zu Rauchgewohnheiten der Bevölkerung in Deutschland aus der Mikrozensususerhebung des Statistischen Bundesamtes des Jahres 1995 betrachtet sowie eine Reihe von Untersuchungen, welche für den Nationalen Gesundheitssurvey, den Survey Ost und die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BzgA) durchgeführt wurden (Jahrbuch Sucht 1998).

Das dem Rauchen bevölkerungsbezogen attributable Risiko wurde Schätzungen der WHO in Anlehnung an die Arbeit von Peto et al. (1994) entnommen:

Krankheiten	attributables Risiko
MundhöhlenCa ICD 140-149	65%
KehlkopfCa ICD 161	65%
LungenCa ICD 162	89%
KHK ICD 410-414	35%
Apoplex ICD 433-438	28%
Periphere Arterielle Verschlusskrankheit ICD 440	28%
COPD ICD 490-491	73%

Tab. 1: Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko (Quelle: WHO)

2.2.2. Auswahl der Erkrankungen

Rauchen wird mit einer Reihe von Krankheiten in Verbindung gebracht. Für die Beurteilung von Beziehungen zwischen einer Exposition oder einer Verhaltensweise und der Entstehung einer Erkrankung muss eine Studie epidemiologisch anerkannte Kriterien erfüllen, valide, präzise und reproduzierbar sein.

In Anlehnung an Meltzer (1994), der eine Vielzahl von Studien zusammengetragen und ausgewertet hat, und auf Grund des in Deutschland vorhandenen Zahlenmaterials werden in dieser gesundheitsökonomischen Evaluation in erster Linie kardiovaskuläre Erkrankungen, Krebs und Erkrankungen

der Atmungsorgane betrachtet. Die folgenden Krankheiten wurden entsprechend dem „International Code of Diseases“ (ICD 9) selektiert:

ICD 140-149	Mundhöhlenkarzinom
ICD 161	Kehlkopfkarczinom
ICD 162	Lungenkarzinom
ICD 410-414	Koronare Herzkrankheit (KHK)
ICD 433-438	Apoplex
ICD 440	periphere Arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)
ICD 490-491	Chronisch obstruktive Bronchitis (COPD)

Tab. 2: Selektierte rauchenassoziierte Krankheiten

3. Befunde

3.1 Rauchverhalten

Nach Ergebnissen der Mikrozensusbefragung zum Gesundheitszustand 1995 rauchen in Deutschland 33,4% der Männer und 20,4% der Frauen. Das durchschnittliche Alter des Rauchbeginns liegt für Männer bei 18,2 und für Frauen bei 19,5 Jahren.

Bei der Befragung zu den Rauchgewohnheiten 1995 stufte sich über 25% der Bevölkerung im Alter von zehn und mehr Jahren als Raucher ein, darunter gaben 22,9% an, regelmäßig zu rauchen. Insgesamt betrug die Quote derer, die regelmäßig rauchen, bei der männlichen Bevölkerung 29,4%, bei der weiblichen dagegen 16,8%. Aus der Gruppe der 15-20jährigen zählen schon durchschnittlich 13,9% zu den regelmäßigen Rauchern (Statistisches Bundesamt - Daten des Gesundheitswesens - 1997).

Eine Untersuchung 14-24jähriger Jugendlichen aus dem Jahr 1997 stellt eine deutliche Trendwende fest. Während im Jahr 1993 12% in dieser Altersgruppe rauchten, waren dies im Jahr 1997 schon 18% (Jahrbuch Sucht 1998). Auch der Anteil der rauchenden Mädchen nimmt europaweit zu (Tessier 1994).

Im Jahr 1996 erzielte die deutsche Tabakindustrie einen Jahresumsatz von 29,6 Mrd. DM. Es wurden 192.460 Mill. Zigaretten sowie 15.296 Tonnen an Rauchtabak produziert. Die Tabaksteuereinnahmen für das Jahr 1996 lagen in Deutschland bei 20,7 Mrd. DM (Statistisches Bundesamt - Statistisches Jahrbuch - 1997).

3.2 Bösartige Neubildungen der Mundhöhle und des Rachens (ICD 140-149)

Diese Gruppe umfasst bösartige Tumoren des Gaumens, der Zunge, des Mundbodens, der Lippe, der Speicheldrüsen und des Rachens. Die geschätzte Zahl der jährlichen Neuerkrankungen in Deutschland ist bei Männern mit 7.700 mehr als dreimal so hoch wie bei Frauen (2.300). Bei Männern machen Mund- und Rachenkrebs etwa 5% aller bösartigen Neubildungen aus, bei Frauen 1%. Das mittlere Erkrankungsalter liegt für Männer bei 60 und für Frauen bei 63 Jahren (Arbeitsgemeinschaft „Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland“ 1997).

Bei Tumoren des Oropharynx werden im Saarland die höchsten Inzidenzraten in der Bundesrepublik registriert (Schön et al. 1989). Männer erkranken zehnmal häufiger als Frauen. Beim Mann ist während des gesamten Zeitraumes seit 1970 ein deutlicher Anstieg der Inzidenzraten zu verzeichnen, wenn auch im übrigen Bundesgebiet schwächer ausgeprägt als im Saarland. In den neuen Bundesländern ist die Inzidenz von Tumoren des Oropharynx wesentlich niedriger als im alten Bundesgebiet. Der steigende Trend der Inzidenzraten ist aber auch hier zu beobachten. Das Krebsregister in Berlin gibt für die neuen Bundesländer die Werte der Inzidenz für den Mann mit 8,1, das Saarland demgegenüber mit 20,1 an.

Haupttrisikofaktoren für die Entstehung von Tumoren des Mundes und des Rachens sind Zigarettenrauchen und Alkoholgenuss (NTC-National Research Council 1989). Nach dem Report of Surgeon General of the United States ist Rauchen der größte Einzelverursacher für Mundhöhlenkarzinome (Ravenholt 1990). Das relative Risiko wird in dieser Studie für rauchende Männer mit 27,48 (9,96-75,83) gegenüber Nichtrauchenden angegeben. Für Tumoren der Mundhöhle (Lippe, Zunge, Speicheldrüsen, Mundhöhle, Meso - u. Hypopharynx) besteht eine enge Dosis-Wirkungs-Beziehung mit dem Rauchen. Ehemalige Raucher erreichen nach 3-5 Jahren Abstinenz eine Risikoreduktion um 50%, nach 15 Jahren erreichen sie nahezu den Wert eines Nichtrauchers (Blot et al. 1988).

Die Mortalität an Tumoren des Rachens und des Mundes ist vor allem beim Mann wesentlich geringer als die Inzidenz. Sie hat sich jedoch seit 1970 nahezu verdreifacht. Auch bei der Frau wird bundesweit ein Anstieg der Mortalitätswerte verzeichnet. Das statistische Bundesamt weist für 1996 die Todesursachen „Bösartige Neubildungen der Mundhöhle und des Rachens“ (ICD 140-149) für 3.789 Männer und 977 Frauen, insgesamt 4.766 Personen aus.

Durch Mortalität infolge der Mundhöhlen- und Rachenkarzinome gingen im Jahr 1996 98.033 Lebensjahre verloren.

Die Mundhöhlen- und Rachenkarzinome verursachten in Deutschland 1996 Gesamtkosten von 2,3 Mrd. DM (6%-Diskont = 2,1 Mrd. DM). Bei einem attributablen Risiko von 65% betrugen die mit dem Rauchen assoziierten Kosten 1,5 Mrd. DM (1,3 Mrd. DM). Dies sind 4,6% (4,3%) der mit dem Rauchen assoziierten Gesamtkosten. Die direkten Kosten betrugen 16,1% (18,3%), die indirekten Kosten 83,9% (81,7%) der Gesamtkosten an den Diagnosen Nr. 140-149 (ICD-9). Am stärksten ins Gewicht fielen die stationären Kosten mit 69,3% der direkten Kosten. Den höchsten Anteil bei den indirekten Kosten stellt die vorzeitige Mortalität mit 49,3% (48,9%) dar.

Mundhöhlen- und Rachenkarzinom (ICD 140-149)		
	Anzahl	Rauchen bedingter Anteil (65%)
Verlorene Lebensjahre	98.032,96	63.721,42
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	43.209,96	28.086,72
Arbeitsunfähigkeitstage	637.195,71	414.181,91

Tab. 3: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Mundhöhlen- und Rachenkarzinome 1996

Mundhöhlen- u. Rachenkarzinom ICD 140-149	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko		65%		65%
Direkte Kosten gesamt	385,32	250,46	385,32	250,46
Ambulante Behandlungen	4,69	3,05	4,69	3,05
Arzneimittel	33,92	22,05	33,92	22,05
Stationäre Behandlungen	258,62	168,10	258,62	168,10
Rehabilitationsmaßnahmen	55,29	35,94	55,29	35,94
Heil- und Hilfsmittel	9,45	6,14	9,45	6,14
Sonst. Leistungen	7,91	5,14	7,91	5,14
Pflegeversicherung	15,44	10,04	15,44	10,04
Indirekte Kosten gesamt	1.946,82	1.265,43	1.665,51	1.082,58
Arbeitsunfähigkeit	108,01	70,21	108,01	70,21
Erwerbsunfähigkeit	879,62	571,75	743,33	483,16
Mortalität	959,19	623,47	814,17	529,21
Gesamtkosten	2.332,14	1.515,89	2.050,83	1.333,04

Tab. 4: Gesamtkosten in Mill. DM für Mundhöhlen- und Rachenkarzinome 1996

3.3 Bösartige Tumoren des Kehlkopfes (ICD 161)

Kehlkopfkrebs gehört in Deutschland zu den seltenen Tumoren. Die Inzidenz wird vom Saarländischen Krebsregister mit 8 bei Männer und 0,7 auf 100.000 bei Frauen angegeben. Zigarettenrauchen stellt die Hauptursache des Kehlkopfkrebsses dar (Blum 1993, US Department of Health and Human Services 1982; US Department of Health Education and Welfare 1979).

Das Risiko, an diesem Tumor zu erkranken, ist für rauchende Männer um den Faktor 10, für rauchende Frauen um den Faktor 8 höher als für nichtrauchende

Personen. Die Todesrate am Kehlkopfkrebs ist bei Rauchern insgesamt um den Faktor 6-13 höher im Vergleich zu Nichtrauchern (ähnlich ist es für Zigarren- u. Pfeifenrauchen) (Blum 1993).

Wie beim Lungenkrebs und Mundhöhlenkarzinom besteht eine strenge Dosis-Wirkungs-Beziehung. Nach etwa nach 3-4 Jahren Rauchentwöhnung reduziert sich das Risiko erkennbar (US Department of Health and Human Services 1990).

Alkohol stellt für diesen Tumor einen zusätzlichen unabhängigen Risikofaktor dar (Elwood et al. 1984). Marks et al. beschreiben den typischen Patienten mit einem Kehlkopfkrebs als einen 50 - 60 Jahre alten Mann, der Zigaretten raucht und regelmäßig Alkohol konsumiert (Marks et al. 1975).

Trinken von Alkohol und Rauchen von Zigaretten erhöht das Risiko einer Krebserkrankung des Kehlkopfes um 75% im Vergleich zu Personen, die entweder nur rauchen oder nur Alkohol konsumieren (Flanders und Rochman 1982, Maier und Sennewald 1994).

1996 starben in Deutschland 1.691 Personen an der Diagnose Kehlkopfkarcinom (ICD 161). Davon waren 1.491 Männer und 200 Frauen. Durch Mortalität infolge Kehlkopfkarcinom gingen 30.488 Lebensjahre verloren.

Kehlkopfkarcinome verursachten in Deutschland 1996 Gesamtkosten von 685 Mill. DM (6%-Diskont = 612 Mill. DM). Bei einem attributablen Risiko von 65% betrugen die mit dem Rauchen assoziierten Kosten 445 Mill. DM (398 Mill. DM). Dies sind 1,4% (1,3%) der mit dem Rauchen assoziierten Gesamtkosten. Die direkten Kosten betrugen 20,7% (23,2%), die indirekten Kosten 79,3% (76,8%) der Gesamtkosten an der Diagnose ICD-9 Nr. 161. Die stationären Kosten fielen mit 63,68% der direkten Kosten am stärksten ins Gewicht. Den größten Anteil bei den indirekten Kosten stellt die vorzeitige Mortalität mit 47,2% (46,7%) dar.

Kehlkopfkarzinom (ICD 161)		
	Anzahl	Rauchen bedingter Anteil (65%)
Verlorene Lebensjahre	30.487,63	19.816,96
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	11.527,71	7.493,01
Arbeitsunfähigkeitstage	226.218,48	147.042,01

Tab. 5: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Kehlkopfkarzinome 1996

Kehlkopfkarzinom ICD 161	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Bevölkerungsbezogenes Attributables Risiko		65 %		65 %
Direkte Kosten gesamt	145,26	94,42	145,26	94,42
Ambulante Behandlungen	2,92	1,90	2,92	1,90
Arzneimittel	12,44	8,09	12,44	8,09
Stationäre Behandlungen	89,63	58,26	89,63	58,26
Rehabilitationsmaßnahmen	26,42	17,17	26,42	17,17
Heil- und Hilfsmittel	3,99	2,59	3,99	2,59
Sonst. Leistungen	3,34	2,17	3,34	2,17
Pflegeversicherung	6,52	4,24	6,52	4,24
Indirekte Kosten gesamt	539,57	350,72	466,33	303,11
Arbeitsunfähigkeit	38,35	24,93	38,35	24,93
Erwerbsunfähigkeit	246,67	160,34	210,11	136,57
Mortalität	254,55	165,46	217,87	141,62
Gesamtkosten	684,831	445,14	611,59	397,53

Tab. 6: Gesamtkosten in Mill. DM für Kehlkopfkarzinome 1996

3.4 Lungenkarzinom (ICD 162)

In Deutschland stellt das Bronchialkarzinom mit nahezu einem Viertel aller malignen Neubildungen beim Mann den weitaus häufigsten Tumor dar. In der Altersklasse von 65 bis 74 Jahren hat sich seit 1951 die Lungenkrebsmortalität beim Mann nahezu vervierfacht und bei der Frau mehr als verdoppelt (Krebs in Deutschland 1997).

Die standardisierte Inzidenz (Weltbevölkerung) wird für Männer vom Krebsregister Berlin für die neuen Bundesländer mit 60,3 pro 100.000 (das saarländische Register registriert 72,0), und für Frauen mit 6,9 pro 100.000 (Saarland: 7,4) angegeben (Krebs in Deutschland 1997). Somit erkrankten Männer rund zehnmal häufiger an Lungenkrebs als Frauen.

Die Entwicklung der Erkrankungs- und Sterberaten variiert nach Geschlecht und Altersgruppe. So steigt z.B. die Lungenkrebsmortalität nach Angaben des saarländischen Registers bei der Frau in allen Altersklassen an, während sie beim Mann in den jüngeren Altersklassen zurückgeht.

Die altersspezifische Inzidenz steigt bei beiden Geschlechtern ab dem 35. Lebensjahr stark an. Das mittlere Erkrankungsalter liegt nach Angaben aus den neuen Bundesländern für Männer bei 65,4 und für Frauen bei 66,7 Jahren.

Der dominierende Faktor für die Entstehung der überwältigenden Mehrheit aller Lungentumoren ist das Zigarettenrauchen (Willet 1990). Andere Faktoren, wie z.B. berufliche Expositionen gegenüber Asbest, Chromaten oder Nickel sind - obwohl sie im Einzelfall sehr hohe Risiken bedingen - ihrem Anteil an der Gesamtinzidenz nach von untergeordneter Bedeutung. Ohne Berücksichtigung der Rauchgewohnheiten wird das berufliche Lungenkrebsrisiko im allgemeinen überschätzt (US Department of Health and Human Services 1982).

Bei Männern werden 90% und bei Frauen 79% der Erkrankungen an Lungenkrebs direkt auf das Rauchen zurückgeführt (Newcomb 1992). Auf Basis einer

prospektiven Kohortenstudie wird das Risiko, an Lungenkrebs zu erkranken, für männliche Raucher mit dem Faktor 22, für Frauen mit dem Faktor 12 angegeben (US Department of Health and Human Services 1989).

Das Rauchen erhöht das Risiko für alle verschiedenen histologischen Typen des Lungenkrebses, das kleinzellige Bronchialkarzinom und die als nichtkleinzellige Karzinome zusammengefassten Plattenepithelkarzinome, Adenokarzinome und großzelligen Karzinome (Newcomb 1992). Das Plattenepithelkarzinom dominiert bei Männern, das Adenokarzinom bei Frauen; Raucher weisen im Vergleich zu Nichtrauchern einen größeren Anteil an Plattenepithelkarzinomen auf (Anton-Culver und Kurosaki 1988).

Es besteht eine strenge Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen gerauchten Zigaretten und dem Lungenkarzinomrisiko (Garfinkel und Stellman 1988):

Gerauchte Zigaretten Pro Tag	Relatives Risiko
0	1,0
1-10	5,5
11-19	11,2
20	14,2
21-31	20,4
über 31	22,0

Tab. 7: Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der Zahl der gerauchten Zigaretten und dem Risiko, an einem Bronchialkarzinom zu erkranken

Zigarren- und Pfeifenrauchen erhöht das Lungenkrebsrisiko im Mittel um den Faktor 7 (Newcomb 1992). Das frühzeitige Beginnen des Rauchens führte in den letzten Jahren dazu, dass das Alter der Lungenkrebspatienten sich immer mehr in die jüngeren Jahrgänge verschiebt (Wu-Williams und Samet 1994).

1996 starben in Deutschland 36.784 Personen an der Diagnose Lungenkrebs (ICD-9 Nr. 162). Davon waren 28.362 Männer und 8.422 Frauen. Durch Mortalität infolge Lungenkarzinom gingen 592.843 Lebensjahre verloren.

Lungenkarzinome verursachten 1996 in Deutschland Gesamtkosten von 5,7 Mrd. DM (6%-Diskont = 5,1 Mrd. DM). Bei einem attributablen Risiko von 89% betrugen die mit dem Rauchen assoziierten Kosten 5,1 Mrd. DM (4,6 Mrd. DM). Dies sind 15,7% (14,4%) der mit dem Rauchen assoziierten Gesamtkosten. Die direkten Kosten betrugen 21,6% (24,3%), die indirekten Kosten 78,4% (75,8%) der Gesamtkosten an den Diagnosen Lungenkarzinom (ICD-9 162). Die stationären Kosten fielen mit 78,6% der direkten Kosten am stärksten ins Gewicht. Höchsten Faktor bei den indirekten Kosten stellt die vorzeitige Mortalität mit 72,6% (72,4%) dar:

Lungenkarzinom (ICD 162)		
	Anzahl	Rauchen bedingter Anteil (89%)
Verlorene Lebensjahre	592.842,80	527.630,09
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	99.436,12	88.498,15
Arbeitsunfähigkeitstage	718.759,89	639.696,30

Tab. 8: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Lungenkarzinome 1996

Lungenkarzinom ICD 162	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko		89 %		89 %
Direkte Kosten gesamt	1.272,52	1.132,54	1.272,52	1.132,54
Ambulante Behandlungen	18,53	16,49	18,53	16,49
Arzneimittel	124,36	110,68	124,36	110,36
Stationäre Behandlungen	966,20	859,92	966,20	859,92
Rehabilitationsmaßnahmen	66,86	59,51	66,86	59,51
Heil- und Hilfsmittel	27,81	24,75	27,81	24,75
Sonst. Leistungen	23,30	20,74	23,30	20,74
Pflegeversicherung	45,46	40,46	45,46	40,46
Indirekte Kosten gesamt	4.469,20	3.977,59	3.855,56	3.431,45
Arbeitsunfähigkeit	121,83	108,43	121,83	108,43
Erwerbsunfähigkeit	1.100,93	979,83	942,39	838,73
Mortalität	3.246,44	2.889,33	2.791,34	2.484,29
Gesamtkosten	5.741,72	5.110,13	5.128,08	4.563,40

Tab. 9: Gesamtkosten in Mill. DM für Lungenkarzinome 1996

3.5 Koronare Herzkrankheit (ICD 410-414)

Ein Zusammenhang zwischen Tabakkonsum und kardiovaskulären Erkrankungen wurde erstmals 1940 in einer Studie der Mayo-Klinik nachgewiesen (English et al. 1940). In Deutschland waren es die Göttinger Risiko-Inzidenz- und Prävalenzstudie (GRIPS) (Seidel und Cremer 1986) und die Prospektive Cardiovasculäre Münsterstudie (PROCAM) (Assmann und Schulte 1988), die die Risikoprofile der Koronaren Herzkrankheit ermittelten.

Das relative Risiko, als Raucher an einer kardiovaskulären Erkrankung zu erkranken, wird in der Literatur mit 1,3 bis 3,0 angegeben (van de Mheen et al. 1996). Männliche Raucher, die mehr als 45 Zigaretten am Tag rauchen, haben ein 11 mal höheres Erkrankungsrisiko als Frauen, die nicht rauchen. Aber auch Frauen, die nur 1-4 Zigaretten am Tag rauchen, erhöhen ihr Erkrankungsrisiko um das doppelte gegenüber nichtrauchenden Frauen (Willet, Green, Stampfer, et al. 1987).

Die Manifestation von Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist um so wahrscheinlicher, je mehr Risikofaktoren gleichzeitig bei einer Person bestehen. So ist das Risiko eines Rauchers in Deutschland, dessen Cholesterinspiegel über 300 mg/dl liegt, sechsmal so hoch wie bei einem gleichaltrigen Nichtraucher mit einem Cholesterinspiegel unter 200 mg/dl (Hoffmeister und Stolzenberg 1991).

Herz-Kreislauf-Erkrankungen stellen in Deutschland die häufigste Todesursache dar. 1996 starben in Deutschland 181.305 Personen an der Diagnose Herzkreislauf-Erkrankung (ICD-9 Nr. 410-414). Davon waren 86.404 Männer und 94.901 Frauen. Am akuten Myokardinfarkt (ICD-9 Nr. 410) starben 47.341 Männer und 37.865 Frauen, insgesamt 85.206 Personen.

Durch Mortalität infolge der koronaren Herzkrankheit gingen 1.940.260 Lebensjahre verloren.

Die koronare Herzkrankheit verursachte in Deutschland 1996 Gesamtkosten von 27.735 Mill. DM (6%-Diskont = 26.283 Mill. DM). Bei einem attributablen Risiko von 35% betrugen die mit dem Rauchen assoziierten Kosten 9.707 Mill. DM (9.199 Mill. DM). Dies sind 30,0% (29,9%) der mit dem Rauchen assoziierten Gesamtkosten. Die direkten Kosten betrugen 54,2% (57,2%), die indirekten Kosten 45,8% (42,8%) der Gesamtkosten an den Diagnosen koronare Herzkrankheit (ICD-9 Nr. 410-414). Die stationären Kosten fielen mit 29,0% der direkten Kosten am stärksten ins Gewicht. Den größten Anteil bei den indirekten Kosten stellt die vorzeitige Mortalität mit 45,8% (44,2%) dar.

KHK (ICD 410-414)		
	Anzahl	Rauchen bedingter Anteil (35%)
Verlorene Lebensjahre	1.940.259,46	679.090,81
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	236.332,74	82.716,46
Arbeitsunfähigkeitstage	14.452.165,87	5.058.258,06

Tab. 10: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für koronare Herzkrankheit 1996

KHK ICD 410-414	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko		35%		35%
Direkte Kosten gesamt	15.044,50	5.265,58	15.044,50	5.265,58
Ambulante Behandlungen	2.582,44	903,85	2.582,44	903,85
Arzneimittel	2.238,67	783,53	2.238,67	783,53
Stationäre Behandlungen	4.357,91	1.525,27	4.357,91	1.525,27
Rehabilitationsmaßnahmen	579,34	202,77	579,34	202,77
Heil- und Hilfsmittel	1.522,28	532,80	1.522,28	532,80
Sonst. Leistungen	1.275,57	446,45	1.275,57	446,45
Pflegeversicherung	2.488,29	870,90	2.488,29	870,90
Indirekte Kosten gesamt	12.690,09	4.441,53	11.238,46	3.933,46
Arbeitsunfähigkeit	2.449,74	857,41	2.449,74	857,41
Erwerbsunfähigkeit	4.427,37	1.549,58	3.826,67	1.339,33
Mortalität	5.812,98	2.034,54	4.962,05	1.736,72
Gesamtkosten	27.734,59	9.707,11	26.282,96	9.199,04

Tab. 11: Gesamtkosten in Mill. DM für koronare Herzkrankheit 1996

3.6 Apoplex (ICD 433-438)

Zahlreiche Studien belegen, dass Rauchen das Schlaganfallrisiko deutlich erhöht. Shinton und Beevers (1989) bewerteten nach einer Metaanalyse von 32 Studien, dass das Zigarettenrauchen das Schlaganfallrisiko um den 1,5fachen Faktor erhöht (95% Konfidenzintervall 1,4 bis 1,6). Bei Raucher unter 55 Jahren beträgt das relative Risiko 2,9. Ursächlich wird die zerebrale Atherosklerose durch Nikotin angesehen.

Für Deutschland gibt es keine repräsentativen epidemiologischen Daten zum Apoplex. Die Angaben zur Inzidenz, Morbidität und Mortalität sind in Europa sehr variabel. Das WHO „MONICA-Projekt“ (11 Länder) stellte die höchsten Inzidenzraten in Rußland und Finnland, die geringsten in der Schweiz und Italien fest. Rauchen in Verbindung mit Hypertension verursachte im beobachteten Zeitraum von 3 Jahren in der Altersgruppe der 35-64jährigen 21% der Schlaganfälle bei Männern und 42% bei den Frauen (Stegmayr und Asplund 1997). Nach Schätzungen von Häussler und Mall (1994) lagen die Inzidenzraten in den achtziger Jahren (alte Bundesländer) bei 317 Schlaganfällen je 100.000 und die Prävalenzzahlen bei 675 Personen je 100.000 Einwohner. In Deutschland stellen die zerebralen Durchblutungsstörungen die dritthäufigste Todesursache dar. Im Jahr 1996 verstarben an Apoplex (ICD-9 Nr. 433-438) 88.018 Menschen, davon 30.427 Männer und 57.651 Frauen. Die Anzahl der verlorenen Lebensjahre betrug 742.188.

Apoplex verursachte in Deutschland 1996 Gesamtkosten von 12,4 Mrd. DM (6%-Diskont = 11,9 Mrd. DM). Bei einem attributablen Risiko von 28% betrugen die mit dem Rauchen assoziierten Kosten 3,5 Mrd. DM (3,3 Mrd. DM). Dies sind 10,7% (10,8) der mit dem Rauchen assoziierten Gesamtkosten. Die direkten Kosten betrugen 65,5% (68,4), die indirekten Kosten 34,5% (31,6%) der Gesamtkosten an den Diagnosen Apoplex (ICD-9 Nr. 433-438). Die stationären Kosten fielen mit 46,9% der direkten Kosten am stärksten ins Gewicht. Den größten Anteil bei den indirekten Kosten stellt die Erwerbsunfähigkeit mit 65,6% (64,2%) dar.

Apoplex (ICD 433-438)		
	Anzahl	Rauchen bedingter Anteil (28%)
Verlorene Lebensjahre	742.188,23	207.812,7044
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	85.837,45	24.034,49
Arbeitsunfähigkeitstage	3.380.906,48	946.653,81

Tab. 12: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Apoplex 1996

Apoplex ICD 433-438	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko		28%		28%
Direkte Kosten gesamt	8.118,02	2.273,05	8.118,02	2.273,05
Ambulante Behandlungen	710,14	198,84	710,14	198,84
Arzneimittel	518,10	145,07	518,10	145,07
Stationäre Behandlungen	3.809,76	1.066,73	3.809,76	1.066,73
Rehabilitationsmaßnahmen	150,85	42,24	150,85	42,24
Heil- und Hilfsmittel	843,53	236,19	843,53	236,19
Sonst. Leistungen	706,82	197,91	706,82	197,91
Pflegeversicherung	1.378,82	386,07	1.378,82	386,07
Indirekte Kosten gesamt	4.276,76	1.197,49	3.746,04	1.048,89
Arbeitsunfähigkeit	573,09	160,47	573,09	160,47
Erwerbsunfähigkeit	2.804,06	785,14	2.403,99	673,12
Mortalität	899,61	251,89	768,96	215,31
Gesamtkosten	12.394,78	3.470,54	11.864,06	3.321,94

Tab. 13: Gesamtkosten in Mill. DM für Apoplex 1996

3.7 Periphere Arterielle Verschlusskrankheit (ICD 440)

Durch die volkstümliche Bezeichnung dieser Krankheit als „Raucherbein“ wird der lange bekannte Zusammenhang zwischen Entstehung der pAVK und dem Tabakkonsum deutlich. In Studien wurde dieser Nachweis unter anderem von Krupski (1991) und McBride (1992) geführt. Howard (1998) stellte in einer Studie an 10.914 Erwachsenen fest, dass Rauchen die Arteriosklerose um 50% beschleunigt und auch eine Jahre zurückliegende Abhängigkeit noch später eine 25% höhere Verengung der Gefäße zur Folge hat, d.h. dass die Schäden durch Tabakkonsum daher zum Teil irreversibel sind. Von der peripheren Arteriellen Verschlusskrankheit sind in Deutschland über drei Millionen Menschen betroffen dies entspricht etwa 4% der Bevölkerung. Etwa 60% der Erkrankten sind Männer. Jährlich werden schätzungsweise etwa 22.000 Amputationen infolge arterieller Gefäßkrankheiten vorgenommen (Statistisches Bundesamt - Gesundheitsbericht für Deutschland - 1998).

Im Jahr 1996 verstarben laut Todesursachenstatistik 16.864 Personen, davon 5.183 Männer und 11.681 Frauen an der Diagnose periphere Arterielle Verschlusskrankheit (ICD-9 Nr. 440). Die Anzahl der verlorenen Lebensjahre betrug 116.066.

Die periphere Arterielle Verschlusskrankheit verursachte in Deutschland 1996 Gesamtkosten von 5,3 Mrd. DM (6%-Diskont = 5,2 Mrd. DM). Bei einem attributablen Risiko von 28% betrugen die mit dem Rauchen assoziierten Kosten 1,5 Mrd. DM (1,5 Mrd.). Dies sind 4,6% (4,8%) der mit dem Rauchen assoziierten Gesamtkosten. Die direkten Kosten betrugen 82,0% (83,6%), die indirekten Kosten 18,2% (16,4%) an den Gesamtkosten der peripheren Arteriellen Verschlusskrankheit. Die stationären Kosten fielen mit 26,8% der direkten Kosten am stärksten ins Gewicht wobei die Pflegekosten mit 24,9% bei dieser Krankheit auch sehr hoch liegen. Den größten Anteil bei den indirekten Kosten stellt die Erwerbsunfähigkeit mit 76,7% (75,1%) dar.

Periphere Arterielle Verschlusskrankheit (ICD 440)		
	Anzahl	Rauchen bedingter Anteil (28%)
Verlorene Lebensjahre	116.066,34	32.498,58
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	18.591,76	5.205,69
Arbeitsunfähigkeitstage	833.403,98	233.353,16

Tab. 14: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für pAVK 1996

Periphere Arterielle Verschlusskrankheit ICD 440	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko		28%		28%
Direkte Kosten gesamt	4.363,74	1.221,85	4.363,74	1.221,85
Ambulante Behandlungen	24,75	6,93	24,75	6,93
Arzneimittel	811,30	227,16	811,30	227,16
Stationäre Behandlungen	1.170,51	327,74	1.170,51	327,74
Rehabilitationsmaßnahmen	47,44	13,28	47,44	13,28
Heil- und Hilfsmittel	665,15	186,24	665,15	186,24
Sonst. Leistungen	557,35	156,06	557,35	156,06
Pflegeversicherung	1.087,24	304,43	1.087,24	304,43
Indirekte Kosten gesamt	968,98	271,31	856,01	239,68
Arbeitsunfähigkeit	141,27	39,56	141,27	39,56
Erwerbsunfähigkeit	743,75	208,25	642,67	179,95
Mortalität	83,96	23,51	72,07	20,18
Gesamtkosten	5.332,72	1491,16	5.219,75	1.461,53

Tab. 15: Gesamtkosten in Mill. DM für die periphere Arterielle Verschlusskrankheit 1996

3.8 COPD (ICD 490-491)

Hinsichtlich der Prävalenz der chronischen Bronchitis gibt es in der Literatur stark schwankende Zahlen. In einer polnischen Studie ermittelte 1978 Rudnik Zahlen von 20%, Higgins et al. kam 1977 auf Werte von 14% bei den Männern und 8% bei den Frauen. Studien in der ehemaligen DDR geben in der Altersgruppe der 35-64jährigen Prävalenzen von 17% bei Männern und 7,4 % bei den Frauen an (Hermann 1976). Eine schwedische Studie kam 1993 nach Auswertung von Fragebögen hingegen für die Altersgruppe der 35-66jährigen nur auf Werte von 5,9% (Lundbäck et al. 1993).

Alle epidemiologischen Untersuchungen haben gezeigt, dass Rauchen den Hauptrisikofaktor für die Entstehung und für den Verlauf einer chronischen Bronchitis darstellt. Sowohl aus Longitudinalstudien (Fletcher et al. 1976) als auch aus Querschnittsstudien (Ulmer und Reichel 1970) geht die Bedeutung des Rauchens als Risikofaktor hervor. Dabei konnte eine eindeutige Dosisabhängigkeit zwischen der gerauchten Zigarettenmenge einerseits und der Häufigkeit auffälliger Lungenfunktionsbefunde andererseits nachgewiesen werden. Beim Konsum von einer Packung Zigaretten pro Tag entwickeln Raucher zu 15% eine COPD, Raucher von mehr als zwei Packungen pro Tag zu 25% (Fletcher et al. 1976). Die Aufgabe des Rauchens führt zu einer Besserung der Symptomatik, und zwar um so deutlicher, je eher mit dem Rauchen aufgehört wurde (Camilli et al. 1987).

1996 starben in Deutschland 10.252 Personen an der Diagnose COPD (ICD-9 Nr. 490-491). Davon waren 6.350 Männer und 3.902 Frauen. Durch Mortalität infolge COPD gingen 101.131 Lebensjahre verloren. Die COPD verursachte in Deutschland 1996 Gesamtkosten von 14,7 Mrd. DM (6%-Diskont = 14,4 Mrd. DM). Bei einem attributablen Risiko von 73% betrugen die mit dem Rauchen assoziierten Kosten 10,7 Mrd. DM (10,5 Mrd. DM). Dies sind 33,0% (34,3%) der mit dem Rauchen assoziierten Gesamtkosten. Die direkten Kosten betrugen 59,7% (60,7%), die indirekten Kosten 40,3% (39,4%) der Gesamtkosten an den

Diagnosen COPD (ICD-9 Nr. 490-491). Die Pflegekosten fielen mit 24,3% der direkten Kosten am stärksten ins Gewicht. Den größten Anteil bei den indirekten Kosten stellt die Arbeitsunfähigkeit mit 72,8% (75,6%) dar.

COPD (ICD 490-491)		
	Anzahl	Rauchen bedingter Anteil (73%)
Verlorene Lebensjahre	101.131,10	73.825,703
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	36.001,83	26.281,33
Arbeitsunfähigkeitstage	25.332.662,05	18.492.843,3

Tab. 16: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für COPD 1996

COPD ICD 490-491	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko		73%		73%
Direkte Kosten gesamt	8.757,67	6.393,10	8.757,67	6.393,10
Ambulante Behandlungen	2.043,90	1.492,05	2.043,90	1.492,05
Arzneimittel	1.219,51	890,24	1.219,51	890,24
Stationäre Behandlungen	791,22	577,59	791,22	577,59
Rehabilitationsmaßnahmen	188,56	137,65	188,56	137,65
Heil- und Hilfsmittel	1.300,06	949,04	1.300,06	949,04
Sonst. Leistungen	1.089,36	795,23	1.089,36	795,23
Pflegeversicherung	2.125,06	1.551,29	2.125,06	1.551,29
Indirekte Kosten gesamt	5.900,83	4.307,61	5.219,75	4.148,30
Arbeitsunfähigkeit	4.294,06	3.134,66	4.294,06	3.134,66
Erwerbsunfähigkeit	1.400,02	1.022,01	1.211,04	884,06
Mortalität	206,75	150,93	177,50	129,58
Gesamtkosten	14.658,50	10.700,71	14.440,27	10.541,40

Tab. 17: Gesamtkosten in Mill. DM für COPD 1996

3.9 Berechnung der Gesamtkosten

Für das Jahr 1996 betrugen die Gesamtkosten der sieben häufigsten von Rauchen abhängigen Krankheiten, bei einer Diskontrate von 4% (6%), 68,9 Mrd. DM (65,6 Mrd. DM). Davon sind 32,4 Mrd. DM (30,8 Mrd. DM) und damit 47,1% (46,9%) der Gesamtkosten dieser Krankheiten unmittelbar auf das Rauchen zurückzuführen.

Kosten in Millionen DM	ICD 140-149 <i>MundhöhlenCa</i>	ICD 161 <i>KehlkopfCa</i>	ICD 162 <i>LungenCa</i>	ICD 410-414 <i>KHK</i>	ICD 433-438 <i>Apoplex</i>	ICD 440 <i>pAVK</i>	ICD 490-491 <i>COPD</i>
Direkte Kosten gesamt:	385,32	145,26	1272,52	15044,50	8118,02	4363,74	8757,67
Ambulant	4,69	2,92	18,53	2582,44	710,14	24,75	2043,90
Arzneimittel	33,92	12,44	124,36	2238,67	518,10	811,30	1219,51
Stationär	258,62	89,63	966,20	4357,91	3809,76	1170,51	791,22
Kuren	55,29	26,42	66,86	579,34	150,85	47,44	188,56
Heil- u. Hilfsmittel *	9,45	3,99	27,81	1522,28	843,53	665,15	1300,06
Sonst. Leistungen *	7,91	3,34	23,30	1275,57	706,82	557,35	1089,36
Pflegeversicherung *	15,44	6,52	45,46	2488,29	1378,82	1087,24	2125,06
Indirekte Kosten gesamt:	1946,82	539,57	4469,20	12690,09	4276,76	968,98	5900,83
Arbeitsunfähigkeit	108,01	38,35	121,83	2449,74	573,09	141,27	4294,06
Erwerbsunfähigkeit	879,62	246,67	1100,93	4427,37	2804,06	743,75	1400,02
Vorzeitige Todesfälle	959,19	254,55	3246,44	5812,98	899,61	83,96	206,75
Gesamtkosten:	2332,14	684,83	5741,72	27734,59	12394,78	5332,72	14658,50
Verlorene Lebensjahre:	98032,96	30487,63	592842,80	1940259,46	742188,23	116066,34	101131,10
Attributables Risiko:	65%	65%	89%	35%	28%	28%	73%
Rauchassoziierte Kosten:	1515,89	445,14	5110,13	9707,11	3470,54	1493,16	10700,71
Mit Rauchen assoziierte Kosten gesamt (Mill. DM)	32442,67		// Krankheitskosten gesamt (Mill. DM):				68879,28

* geschätzte Kosten

* geschätzte Kosten

Tab. 18: Übersicht von direkten und indirekten Kosten rauchabhängiger Krankheiten in Deutschland 1996 / 4% Diskontierung (in Mill. DM)

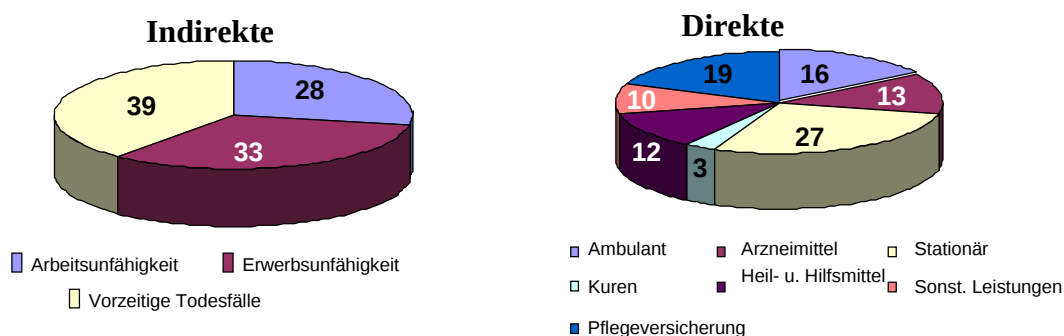
Bezieht man diese Größenordnung auf das Bruttosozialprodukt, so kann man sagen, dass 1996 etwa 1% des Bruttosozialproduktes für Behandlung und

Folgekosten des Rauchens ausgegeben wurden (Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 1997).

Die Gesundheitskosten des Rauchens gliedern sich mit 16,6 Mrd. DM zu 51% (54%) auf die direkten Kosten und mit 15,8 Mrd. DM (14,2 Mrd. DM) zu 49% (46%) auf die indirekten Kosten.

Bei den Chronischen Krankheiten wie COPD, KHK und Apoplex fallen 59% (60%) zu Lasten der direkten Kosten. Die Krankheiten mit hohen vorzeitigen Todesraten wie Lungen- Mundhöhlen- und Kehlkopfkarcinom verursachen weitaus höhere indirekte Kosten. Hier finden wir ein Verhältnis von 20% (23%) direkten Kosten zu 80% (77%) indirekten Kosten.

Betrachtet man die durch das Rauchen bedingten direkten Kosten, so sind die stationären Kosten mit 27% der Hauptkostenanteil. Bei den indirekten Kosten fallen bei annähernd gleichen Anteilen die vorzeitigen Todesfälle mit 39% (37%) am stärksten ins Gewicht.



Tab. 19: Direkte und indirekte Kosten der mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten in Prozent

Vergleicht man die indirekten Kosten entsprechend den gewählten Diskontsatz, so stellt man fest, dass die Rauchen abhängigen indirekten Kosten bei einem Diskontsatz von 6% um 10% niedriger liegen als bei 4%. Die Rauchen abhängigen Gesamtkosten unterscheiden sich um ca. 5%.

Nahezu ein Drittel aller Krankheitskosten durch Rauchen entstehen infolge der chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen. Die Atemwegserkrankungen COPD und Lungenkarzinom verursachen gemeinsam 49% der Kosten, die Herz-Kreislaufkrankheiten mit KHK, Apoplex und peripheren Arteriellen Verschlusskrankheit 45%. Tumoren (Lungen-, Mundhöhlen- und Kehlkopfkarzinom) sind mit 22% vergleichsweise niedrigen Kostenverursacher. Allerdings sind über 80% dieser Krankheitskosten direkt auf das Rauchen zurückzuführen. Die Tabelle 20 gibt einen Überblick über den prozentualen Anteil der untersuchten Krankheiten an den Krankheitskosten durch Rauchen.

	Gesamtkosten 4 % Diskontierung 68,8 Mrd. DM = 100%	Rauchen bedingter Anteil 32,4 Mrd. DM = 100%	Gesamtkosten 6 % Diskontierung 65,5 Mrd. DM = 100%	Rauchen bedingter Anteil 30,8 Mrd. DM = 100%
MundhöhlenCa ICD 140-149	3,4%	4,6%	3,1%	4,3%
KehlkopfCa ICD 161	1,0%	1,4%	0,9%	1,3%
LungenCa ICD 162	8,3 %	15,7%	7,8%	14,7%
KHK ICD 410-414	40,3%	30,0%	40,1%	29,9%
Apoplex ICD 433-438	18,0%	10,7%	18,1%	10,8%
Periphere Arterielle Verschlusskrankheit ICD 440	7,7%	4,6%	8,0%	4,7%
COPD ICD 490-491	21,3%	33,0%	22,0%	34,3%

Tab. 20: Prozentualer Anteil der mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten an den Gesamtkosten 1996

Im Jahr 1996 verstarben in Deutschland 882.800 Personen. 137.243 (Tab. v), Anhang) und damit 15,6% sind an den Folgen des Tabakkonsums gestorben. Dadurch gingen 1.604.396 Lebensjahre und 142.993 Arbeitsjahre durch Frühsterblichkeit verloren.

17.767 Erwerbsunfähigkeitsfälle sind 1996 auf das Rauchen zurückzuführen was 119.323 verlorenen Arbeitsjahren zur Folge hatte. Arbeitsunfähigkeit verursachte mit mehr als 25 Mill. Arbeitsunfähigkeitstagen einen Verlust von 71.047 verlorenen Arbeitsjahren. Die Pro-Kopf-Ausgaben betrugen 1996 für die durch das Rauchen bedingten Krankheiten 403 DM (385 DM) in Deutschland.

Gesamtkosten		
	Summe 7 Krankheiten	Rauchen bedingter Anteil
Verlorene Lebensjahre	3.621.008,52	1.604.396
Verlorene Erwerbsjahre (durch Mortalität u. Erwerbsunfähigkeit)	530.937,57	262.315,85
Arbeitsunfähigkeitstage	45.581.319,66	25.932.019,95

Tab. 21: Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für die 7 häufigsten mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten 1996

	Gesamtkosten 4 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil	Gesamtkosten 6 % Diskontierung	Rauchen bedingter Anteil
Direkte Kosten gesamt	38.087,03	16.630,99	38.087,03	16.630,99
Ambulante Behandlungen	5.387,37	2.623,11	5.387,37	2.623,11
Arzneimittel	4.958,30	2.186,82	4.958,30	2.186,82
Stationäre Behandlungen	11.443,85	4.583,62	11.443,85	4.583,62
Rehabilitationsmaßnahmen	1.114,76	508,56	1.114,76	508,56
Heil- und Hilfsmittel	4.372,27	1.937,76	4.372,27	1.937,76
Sonst. Leistungen	3.663,65	1.623,70	3.663,65	1.623,70
Pflegeversicherung	7.146,83	3.167,43	7.146,83	3.167,43
Indirekte Kosten gesamt	30.792,25	15.811,69	27.510,51	14.187,48
Arbeitsunfähigkeit	7.726,35	4.395,66	7.726,35	4.395,66
Erwerbsunfähigkeit	11.602,42	5.276,90	9.980,20	4.534,92
Mortalität	11.463,48	6.139,13	9.803,96	5.256,90
Gesamtkosten	68.879,28	32.442,67	65.597,54	30.818,46

Tab. 22: Gesamtkosten in Mill. DM für die 7 häufigsten mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten 1996

4. Diskussion

Das Ziel der hier vorgelegten Krankheitskostenanalyse ist die erstmalige Quantifizierung der Gesundheitskosten des Rauchens für Deutschland nach gesundheitsökonomischen Gesichtspunkten. Die Gesamtkosten des Rauchens in Deutschland betrugen für das Jahr 1996 32,4 Mrd. DM (6%-Diskont = 30,8 Mrd. DM). Dies sind 47% (46%) der Gesamtkosten dieser Krankheiten und 1% des Bruttosozialproduktes für das Jahr 1996.

Krankheitskostenanalysen dieser Art unterliegen auf zahlreichen Ebenen Fehlermöglichkeiten. Es war unser Bemühen, die Analyse transparent, nachvollziehbar und damit überprüfbar und aktualisierbar zu gestalten.

Verschiedene Aspekte bedürfen hier einer kritischen Bewertung. Sowohl die Methodik, das Datenmaterial, epidemiologische Einflussfaktoren auf die Gesamtkosten, die Einschlusskriterien der Krankheiten und nicht zuletzt der Vergleich des berechneten Gesamtergebnisses mit nationalen und internationalen Krankheitskostenanalysen sollen nachfolgend differenziert betrachtet werden.

Dem Ziel der Krankheitskosten-Studien entsprechend, sind die Ausgaben für Gesundheit nach Krankheitsgruppen bzw. Einzeldiagnosen aufzugliedern. Die Ausgaben für Gesundheit sind in der amtlichen Statistik dagegen meistens nach Leistungsarten, Ausgabeträgern und Ausgabenarten gegliedert und bedürfen deshalb einer krankheitsbezogenen Zuordnung.

Bei den direkten Kosten musste bei fehlender Routinestatistik die Zuordnung der Ausgaben für die ambulante Behandlung auf Krankheitsarten mittels Stichproben erfolgen. Die Berechnung für Arzneimittel sowie Pflegeleistungen inklusive Heil- und Hilfsmittel der sieben Krankheitsgruppen erfolgte anteilig an den Gesamtkosten dieser Leistungen.

Obwohl die ambulante ärztliche Versorgung einen zentralen Stellenwert für das gesetzliche Krankenversicherungssystem hat, werden zur Zeit Diagnosedaten nicht statistisch erfasst. Die Validität von Diagnoseangaben in der ambulanten

Praxis ist umstritten. Nach Schwartz und Schwefel (1978) sind solche Angaben aber durchaus zur Einschätzung grober Morbiditätsstatistiken nutzbar. Da es für Gesamtdeutschland keine offizielle Studie zur Verteilung der diagnostischen Eintragungen in der ambulanten Versorgung gibt, wurde in dieser Kostenanalyse auf Angaben des IMS Health zurückgegriffen. Die VIP-Stichprobe (Verschreibungsindex für Pharmazeutika) wird sowohl nach dem Anordnungsprinzip, als auch nach dem Zufallsprinzip ermittelt, wodurch hinreichend repräsentative Daten für Diagnosen und Verordnungen in der Grundgesamtheit der ambulanten Verordnungen erreicht werden. Die aufgeführte Anzahl der Diagnosefälle umfasst sowohl GKV- wie auch PKV-Patienten, ohne Zuordnung zu den einzelnen Bundesländern. Den Berechnungen der ambulanten Kosten wurde das Fallpauschalhonorar der GKV-West einschließlich Berlin-Ost von 80,80 DM zugrunde gelegt. Zwar liegt das Fallpauschalhonorar der GKV-Ost niedriger als die in die Berechnung eingegangenen 80,80 DM der GKV-West (einschließlich Berlin-Ost), dem gegenüber aber stehen die verhältnismäßig höheren Aufwendungen für privatärztliche Leistungen. Bei einem eher konservativen Ansatz und um eine Verzerrung des Ergebnisses zu vermeiden, wurde daher in dieser Berechnung auf die Extrapolation der 89% GKV-Anteile verzichtet.

Für die Analyse zur Verteilung der stationären und Rehabilitationsmaßnahmen nach Krankheitsarten stehen die Statistiken des Statistischen Bundesamtes und des Verbandes deutscher Rentenversicherungsträger zur Verfügung. Auf Grund des Erhebungsmodus (siehe Kapitel Material Methodik) ist davon auszugehen, dass die Anzahl der Diagnosen einen höheren Grad an Validität aufweisen als in der ambulanten Behandlung und ein hoher Erfassungsgrad erreicht wird.

Durch Anwendung eines Rechenmodells mit Fallpauschalen in der ambulanten Behandlung, Krankenhaustagesätzen in der stationären Behandlung und Pflegetagesätzen in der Rehabilitation legt man die Annahme zugrunde, dass auf jeden Kontakt der gleiche Ausgabenbetrag entfällt, und zwar unabhängig von der Diagnose oder der Schwere des Krankheitsfalls. Damit bleibt die unterschiedliche

Ausgabenintensität für Kontakte entsprechend dem Leistungsbedarf bei verschiedenen Krankheiten unberücksichtigt.

Bei der Gesamtbeurteilung der direkten Kosten von Krankheiten darf nicht übersehen werden, dass es einen zusätzlichen Verbrauch von Ressourcen im privaten Sektor gibt und zwar durch Zuzahlungen für Arzneimittel und stationäre Behandlungen, Kosten der Selbstmedikation, Patientenschulungen sowie infolge Invalidität notwendig werdende Umbauten von Wohnungen bzw. Häusern. Dieser Verbrauch muss bei der Ermittlung von direkten Kosten ebenso herangezogen werden wie der Verbrauch von öffentlichen Ressourcen durch Gesundheitsbildung, Sport, Prävention usw.

Angesichts der weitgehenden Unkenntnis der Produktionsfunktion für Gesundheit ist allerdings festzustellen, dass der Beitrag, den der Ressourcenverbrauch für die zuletzt genannten Leistungskategorien zur Verhinderung, Heilung oder Linderung von Krankheit im allgemeinen und von einzelnen Krankheiten im besonderen zu leisten vermag, in den meisten Fällen unbekannt ist. Da in der vorliegenden Untersuchung auf vorhandenes Datenmaterial zurückgegriffen werden musste, war eine Einbeziehung nicht zu leisten.

Die Darstellung der direkten krankheitsbezogenen Kosten erfüllt daher, wegen der in vereinzeltten Bereichen fehlenden Möglichkeit zur Korrelation der Kernkosten mit Krankheitsgruppen, eher den Anspruch einer Schätzung auf hohem Annäherungsniveau, oder wie Schwefel (1990) bezeichnet, einer „experimentellen Gesundheitsberichterstattung“ der tatsächlich entstandenen Kosten.

Die indirekten Kosten spiegeln die Folgekosten der Erkrankungen wider, welche bei volkswirtschaftlicher Betrachtung der Gesellschaft krankheitsbedingt durch den Ausfall von Produktionsfaktoren verloren gehen (Hanpft et al. 1989). Hierzu tragen insbesondere krankheitsbedingte Fehltage (Arbeitsunfähigkeit), vorzeitige Erwerbsunfähigkeit und vorzeitige Todesfälle bei. Keine Berücksichtigung finden hierbei die Kosten der Lohnfortzahlung. Es käme zu Doppelzählungen, da der Ressourcenverlust durch Arbeitsunfähigkeit im Rahmen der indirekten Kosten

bereits erfasst wird. Transferzahlungen umfassen lediglich eine Umverteilung des Anspruchs auf die geschaffene Produktmenge, d.h. sie tragen nicht direkt zu einer Erhöhung des Volkseinkommens bei. Sie werden daher in Krankheitskosten-Studien nicht einbezogen.

Ein generelles Problem stellen die Datenquellen dar. Die Statistiken geben in der Regel Auskunft über die Ausgaben der Institutionen und nicht über die tatsächlich entstandenen Kosten. Im Falle der direkten Kosten muss dies so akzeptiert werden, bei den indirekten Kosten hingegen wurde hier entschieden, Einkommenszahlen entsprechend dem „Humankapital-Ansatz“ zu verwenden und damit den krankheitsabhängigen Ressourcenverbrauch zu schätzen. Bei der vorzeitigen Erwerbsunfähigkeit wurde daher auch der durchschnittliche Lohnausfall für die verlorenen Arbeitsjahre und nicht die Pro-Kopf-Rente zu Grunde gelegt. Der gewählte Humankapital-Ansatz gilt als der traditionelle Ansatz zur Berechnung indirekter Kosten. Er ist dennoch nicht unumstritten. Der Wert des Menschen wird hier über das was er leistet bzw. produziert bewertet. Die Hauptkritikpunkte dieser Methode sind zum einen die Tatsache, dass ökonomische Bewertung menschlichen Lebens nicht mehr mit der moralischen Werteskala unserer heutigen Gesellschaft übereinstimmt. Zweiter Kritikpunkt ist, dass diese Methode zu einer Diskriminierung aller nicht über den Markt gehandelter Leistungen, wie etwa im Haushalt tätige Personen, Rentner, Ehrenamtliche führt. Der dritte Diskussionspunkt wäre, dass der ausgewiesene Ressourcenverlust durch verlorene Erwerbstätigkeitsjahre bei Flexibilisierung des Arbeitsmarktes, durch Verkürzung der Wochen- und Lebensarbeitszeit oder bei hoher Arbeitslosigkeit, volkswirtschaftlich nicht mehr wirksam ist. Dem kann man entgegensetzen, dass bei bestimmten volkswirtschaftlichen Fragestellungen die wirtschaftliche Bewertung eines Lebens durchaus wichtig ist und wie Behrens und Henke 1988 bemerkten, der ermittelte Ressourcenverlust nur als Maßstab für die Größe dieses Verlustes zu betrachten ist. Die einfache Anwendbarkeit und ausreichende Datenlage über Einkommensstatistiken rechtfertigen ihrerseits die nach wie vor verbreitete Anwendung dieser Methode.

Die berücksichtigten Kostenströme, bezogen auf die Zeitachse mit der damit verbundenen Wahl der Diskontierungsraten, stellen ebenfalls einen wissenschaftlich kontrovers diskutierten Themenkreis dar. In einigen Ländern wie der USA werden Diskontierungszinssätze vorgegeben. In Deutschland gibt es derartige Bestimmungen seitens staatlicher Stellen nicht. In den verschiedenen internationalen Richtlinien zur ökonomischen Evaluation von Gesundheitsleistungen werden zur Diskontierung in der Regel Zinssätze in Höhe von 3% bis 6% angegeben. In Übereinstimmung mit zahlreichen deutschen Krankheitskosten-Studien und um die Sensitivität der Ergebnisse darzulegen wurden in dieser Evaluation die Zinssätze von 4% und 6% gewählt. Die zwei Diskontierungsfaktoren führen zu unterschiedlichen Ergebnissen bei den indirekten Kosten. Betrachtet man z.B. die diskontierten Lebenseinkommen bei einem Abzinsfaktor von 6%, so fallen sie in den jüngeren Altersklassen niedriger aus als mit dem Faktor 4%. In den höheren Altersklassen dagegen sind diese Unterschiede geringer, weil im Rahmen der kürzeren Lebenserwartung die unterschiedlich abgezinsten Einkommen nicht mehr so deutlich hervortreten können.

Zu den durch Ressourcenverlust verursachten indirekten Kosten infolge von Morbidität gehören zusätzlich auch Warte-/Wegezeiten im Zusammenhang mit der Krankenbehandlung. Ebenso können unerwünschte Berufswechsel, verringerte Aufstiegschancen im Beruf, eine Verminderung der Produktivität, der Zeitaufwand für die private Pflege kranker Personen durch Freunde, Familienangehörige etc. einen Verlust an Ressourcen bedeuten. Wiederum erscheint die Einbeziehung dieses weiteren Ressourcenverlustes wünschenswert, dennoch lässt er sich angesichts der gegenwärtigen Datenlage und Erfassungsprobleme nicht verwirklichen.

Eine weitere Kostenkomponente stellen die psychosozialen Kosten dar, die durch die psychosozialen Auswirkungen von Krankheit, wie Schmerz und Leiden, wirtschaftliche Abhängigkeit und soziale Isolation, vermindertes Selbstwertgefühl und verminderte Lebensqualität, Gefühl der Angst vor Krankheit und Tod verursacht werden. Psychosoziale (intangible) Kosten können als nicht

gemessene volkswirtschaftliche Kosten angesehen werden. So können die Folgen von Krankheit die Produktivität der menschlichen Arbeitskraft vermindern, ohne dass völlige Arbeitsunfähigkeit eintritt, d.h. ohne dass ein Verlust an Ressourcen erfasst wird. Es ist gegenwärtig nicht möglich, diese Verminderung der Produktivität zu bestimmen (Henke et al. 1986).

Ein weiterer Diskussionspunkt zur Methodik dieser Studie ist die Anwendung der WHO-Schätzungen für das attributable Risiko. Damit wurde Mortalitäts- mit Morbiditätsrisiko gleichgesetzt. Dies ist ein übliches Verfahren für die Karzinome. Neuere Arbeiten über COPD (Doll und Peto 1994) und pAVK (Howard et al. 1998) diskutieren einen ähnlichen Ansatz. Problematischer ist die Anwendung bei multifaktoriell bedingten Krankheiten wie die KHK und Apoplex. Insgesamt führt dieses Modell aber eher zu einer Kostenunterschätzung, da vor allem COPD und pAVK als sogenannte „Grundleiden“ seltener als tatsächliche Todesursache auf den Todesbescheinigungen angegeben werden (Hoffmann und Brückner 1990).

Die WHO Angaben für entwickelte Industrienationen, welche in die Berechnungen für Deutschland einfließen, basieren auf vielfältigen Studien verschiedener Populationen. Für die Berechnung des bevölkerungsbezogenen attributablen Risikos benötigt man Angaben zur Raucherprävalenz und das diagnosebezogene relative Risiko (Shultz et al. 1990). Sowohl in den Angaben zum bevölkerungsbezogenen Rauchverhalten (Tab. t), Anhang) als auch insbesondere zum relativen Risiko gibt es große Unterschiede in den einzelnen Studienergebnissen.

Nach Auswertung relativer Risiken der mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten aus 83 Studien nennt van de Mheen (1996) sowohl die Möglichkeit biologischer Unterschiede der Populationen, als auch Effekte durch unterschiedliche Rauchdauer und Rauchmenge in den Studiengruppen als Gründe divergierender Resultate. In Deutschland mit einem von den WHO-Studienpopulationen verschiedenen sozioökonomischen und kulturellen Hintergrund könnten die Zahlen für das attributable Risiko daher leicht von den WHO Zahlen abweichen. Es ist Aufgabe zukünftiger Studien, in Deutschland hierfür valides Datenmaterial

zu liefern. Methodisch setzt die Anwendung des attributablen Risikos zudem die gleiche Inanspruchnahme der Gesundheitsleistungen durch Raucher und Nichtraucher voraus. Diese Voraussetzung könnte aber durch ein anderes Gesundheitsbewusstsein der Raucher gegenüber Nichtrauchern verfälscht sein. Ebenso wird davon ausgegangen, dass das attributable Risiko nur durch das Rauchverhalten allein entsteht, ohne die bekannten Confounder wie niedriges Einkommen und niedriger sozioökonomischer Status zu berücksichtigen. Dabei gilt der sozioökonomische Status als bestimmende Variable für Gesundheit und Lebenserwartung, denn mit niedrigerem Sozialstatus werden unabhängig vom Rauchen generell höhere Risiken verbunden (Adelkofer 1991). Da die unteren Sozialschichten in der Raucherpopulation überrepräsentiert sind, müsste das bei Rauchern gemessene Risiko entsprechend statistisch bereinigt werden (von Laffert 1998). Letztendlich müsste als Confounder auch berücksichtigt werden, dass Raucher und Nichtraucher auf Grund unterschiedlicher Persönlichkeitsstrukturen unterschiedliches Risiko und Gesundheitsverhalten aufweisen. Raucher leben generell ungesünder als Nichtraucher. So ist auch der Alkoholkonsum bei Rauchern stärker verbreitet als bei Nichtrauchern (Leu 1984), wodurch zusätzliche Gesundheitskosten entstehen, die unabhängig von rauchbedingten Krankheiten verursacht werden.

Betrachtet man das Gesamtergebnis von 32,4 Mrd. DM (30,8 Mrd. DM) der durch das Rauchen bedingten Gesundheitskosten für das Jahr 1996, so muss diese Zahl als konservative Schätzung gewertet werden. So werden nicht alle Krankheiten, welche von der WHO (Tab. r), Anhang) als mit dem Rauchen assoziiert gelten mit eingeschlossen. Gründe für den Ausschluss waren fehlendes Zahlenmaterial für Deutschland bezüglich Prävalenz und attributablen Risiko, zu geringe Inzidenzen und wissenschaftlich noch umstrittene Assoziation mit dem Rauchen.

Fehlendes statistisch valides Datenmaterial für Deutschland führte daher auch zum Ausschluss von Kosten, die durch Verbrennungen oder aber passives Rauchen verursacht werden. Ebenso wurde der wichtige Effekt des elterlichen Rauchens auf die Gesundheit der Ungeborenen oder Kleinkinder nicht monetär

bewertet. Die zur Zeit sehr kontrovers geführte Diskussion der ursächlichen Wirkung des elterlichen Rauchens auf Schwangerschafts-komplikationen mit nachfolgenden Entwicklungsverzögerungen, zu niedrigem Geburtsgewicht (Hay 1991), plötzlichem Kindstod (Mitchell 1993) und bleibenden Atemstörungen (Cook 1999) müsste mit repräsentativen Studien und Zahlenmaterial quantitativ noch deutlicher belegt werden, um in Kostenanalysen einfließen zu können. Die sieben für diese Kostenanalyse ausgewählten Erkrankungen sind durch vielfältige internationale Studien als unumstritten mit dem Rauchen assoziiert angesehen (s. Kapitel Material Methode) und stellen durch Prävalenz und Inzidenz einen Hauptkostenfaktor im Gesundheitswesen dar. So waren 1996 die Haupttodesursachen in Deutschland Erkrankungen des Kreislaufsystems (48,2%), bösartige Neubildungen (24,1%) und Krankheiten der Atmungsorgane (6,1%) (Statistisches Bundesamt - Daten des Gesundheitswesens - 1999).

Bei der Interpretation der durch das Rauchen bedingten Gesundheitskosten ist zu bemerken, dass vorausgesetzt wurde, Rauchen stelle nur ein gesundheitliches Risiko dar. Der protektive Charakter, der dem Rauchen bei chronischen Krankheiten wie Morbus Alzheimer, Morbus Parkinson oder der Colitis ulcerosa (Wald 1996) zugeschrieben wird und die damit verbundenen Kosteneinsparungen können mangels Daten zur Zeit nicht quantifiziert werden.

Ebenso wäre zu berücksichtigen, dass durch frühzeitigen Tod infolge der mit dem Rauchen assoziierten Erkrankungen, Kosten für „Alterskrankheiten“ eingespart werden. Es ist daher zu diskutieren, ob die Kostenanalysen entsprechend der Kosten, die durch ein verlängertes Leben entstehen, gegengerechnet werden sollten. Die Panele für Kosten- Effektivitätsanalysen (Gold 1996) empfehlen dies, ohne eine Methode dafür anzubieten. Die „Deutschen Leitlinien für Gesundheitsökonomische Studien“ fordern diese Gegenrechnung hingegen nicht (Deutsche Empfehlungen zur gesundheitsökonomischen Evaluation 1999). Vielfältige Studien haben gezeigt, dass unabhängig vom Alter, der größte Teil der Gesundheitskosten im letzten Lebensjahr entstehen (Busse 1996). Dennoch führte die niederländische Arbeit von Barendregt (1997) zu einer Wiederaufnahme der durch die Schweizer Leu und Schaub 1983 begonnene Diskussion über die

Gesundheitskosteneinsparung durch Raucher. Hier wird postuliert, Raucher entlasten aufgrund verkürzter Lebenserwartung und Nicht-Inanspruchnahme des Gesundheitssystems im kostenintensiven höheren Lebensalter langfristig das Gesundheitssystem. Eine von Manning et al. 1989 in der USA vorgenommene Studie, die ebenfalls Lebensgesamtkosten betrachtet, kommt im Gegensatz dazu auf eine Mehrausgabe der Gesundheitskosten durch Raucher. Aufgrund der Unvergleichbarkeit der zugrundeliegenden Datenbasen und Erhebungsmethoden ist nicht festzustellen, ob diese Ergebnisunterschiede auf die Bemessungen selbst oder auf nationalen Gegebenheiten beruhen. Erhebungen, die eine Beurteilung der Situation in Deutschland erlauben, wurden bisher nicht durchgeführt. Diese Krankheitskostenanalyse stellt aber eine unabdingbare Grundlage für die weiterführende Evaluation dar.

Gesundheitsökonomische Betrachtungen zu den Folgekosten des Rauchens in Deutschland sind bisher nicht bekannt. Auf eine diesbezügliche Anfrage bei der Parlamentarischen Staatssekretärin vom Bundesministerium für Gesundheit (Frau Dr. Sabine Bergmann-Pohl am 1. Juli 1997, Deutscher Bundestag 13. Wahlperiode Drucksache 13/8162) wurde darauf verwiesen, dass eine solche Studie erstmalig voraussichtlich zum Jahresende 1998 in Auftrag gegeben werden wird. Bisher gibt es aber keine veröffentlichten Daten oder Projektbeschreibungen dazu.

Der Vorsitzende der Nichtraucherinitiative Deutschland e.V. (Krause G 1995) publizierte 1992 eine volkswirtschaftliche Annäherung an diese Thematik. Er schätzte den Schaden am Bruttosozialprodukt unter Einbeziehung der Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsunfähigkeit und Mortalität auf 81 Mrd. DM. Basis für die Berechnung der Arbeitsunfähigkeit waren ausgewählte Untersuchungen zur Krankheitshäufigkeit von Rauchern und Nichtrauchern amerikanischer Firmen, sowie Mikrozensususerhebungen des Statistischen Bundesamtes zu Rauchgewohnheiten 1992 im früheren Bundesgebiet. Aus diesen Daten zieht der Autor die Schlussfolgerung, dass 20% der Arbeitsunfähigkeitstage auf das Rauchen zurückgeführt werden. Jedem Erwerbstätigen wird eine Beteiligung mit 90.535 DM am Bruttosozialprodukt zugerechnet, wodurch sich nach Hochrechnen

ein volkswirtschaftlicher Schaden von 23,5 Mrd. DM durch Arbeitsunfähigkeit ergibt. Zur Berechnung der ökonomischen Last durch die Raucher-Übersterblichkeit werden Versicherungsdaten aus den USA der Jahre 1983-1988 herangezogen. Unter Annahme, dass Raucher ein 1,8fach erhöhtes Sterberisiko haben und im Durchschnitt 5 produktive Lebensjahre verlieren, führt dies bei einem angenommenen Einkommen von 90.535 DM zu einem Ausfall von 12,5 Mrd. DM. Die Erwerbsunfähigkeit wird zu fast 50% auf das Rauchen zurückgeführt mit einem ebenfalls durchschnittlichen Verlust an 5 Arbeitsjahren und dem oben erwähnten Einkommen. Dadurch wird der Schaden mit 45 Mrd. DM beziffert. Die den Rechnungen zugrunde gelegten Zahlen weichen sehr von der hier vorgelegten Krankheitskostenanalyse ab. Krause gibt das durchschnittliche Einkommen eines Erwerbstätigen mit 90.535 DM an, während das durchschnittliche Bruttoeinkommen aus unselbständiger Arbeit im Jahr 1996 vom Bundesministerium für Arbeit mit 61.870 DM beziffert wird. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass Raucher häufiger Berufsgruppen mit niedrigerem Verdienst angehören. Auch die Zahlen für durch das Rauchen bedingte Erwerbsunfähigkeit, Arbeitsunfähigkeit und verlorene Arbeitsjahre durch Mortalität, unterscheiden sich um ein vielfaches. So zählt Krause über 100.000 dem Rauchen zuzurechnende Frühinvaliden, sowie über 260.000 verlorene Arbeitsjahre durch Arbeitsunfähigkeit und 138.000 Arbeitsjahre durch Frühsterblichkeit der Raucher. Die Berechnungen in dieser Arbeit dagegen ergeben 17.767 Erwerbsunfähige, 71.047 verlorene Arbeitsjahre durch Arbeitsunfähigkeit und 142.993 Arbeitsjahre durch Frühsterblichkeit der Raucher. Eine Diskontierung der berechneten Kosten wird in der Arbeit von Krause nicht vorgenommen. Die großen Differenzen zwischen den beiden Studienergebnissen lassen sich aber hauptsächlich durch den unterschiedlichen methodischen Ansatz erklären. In der Arbeit von Krause wurden die Gesamtausgaben auf Grund von zum Teil empirischen Schätzungen auf den durch Raucher bedingten Anteil extrapoliert. In der hier vorgelegten Studie wurde hingegen ein gesundheitsökonomischer Ansatz gewählt. Die Kosten wurden anhand von sieben mit dem Rauchen assoziierten Krankheitsgruppen mit Hilfe von Statistiken berechnet.

Vergleicht man diese Krankheitskostenanalyse mit Ergebnissen aus aktuellen deutschen Studien, so werden bei allen Unterschieden der einfließenden Einzeldiagnosen in die einzelnen Krankheitsgruppen durchaus Werte ähnlicher Größenordnung erzielt. Im Gesundheitsbericht 1998 werden direkte Kosten ausgewählter Krankheiten für das Jahr 1994 angegeben. Für zerebrovaskuläre Erkrankungen betragen sie 12,2 Mrd. DM, in dieser Arbeit liegen sie bei 8,1 Mrd. DM. pAVK und Arteriosklerose beziffern sich auf 4,4 Mrd. DM, ein Betrag der auch in dieser Studie errechnet wird. Die direkten Kosten beim Lungenkarzinom werden für 1994 mit 1,4 Mrd. DM angegeben, diese Kostenanalyse berechnet 1,2 Mrd. DM. Für die Chronische Bronchitis ICD 491 werden 3,3 Mrd. DM als direkte Kosten (1994) genannt. Für die Gesamtgruppe an chronisch obstruktiven Erkrankungen ICD 490-491 ergibt diese Analyse für das Jahr 1996 8,8 Mrd. DM an direkten Kosten. Die Gesamtkosten für Chronische Bronchitis und Asthma werden in einer Arbeit von Nowak 1992 für Gesamtdeutschland auf 11,6 Mrd. geschätzt (Nowak 1995) Die Gesamtkosten der COPD betrugen in dieser Arbeit für 1996 14,4 Mrd. DM.

Für die alten Bundesländer errechnete Kohlmeier (1993) für 1990 durch eine vergleichbare Methodik die Kosten mehrerer Krankheitsgruppen. Die Zahlen werden in der (Tab. u), Anhang) im Anhang dargestellt. Sie liegen tendenziell in dem von dieser Studie errechneten Bereich.

International wurden zahlreiche Studien durchgeführt, die den volkswirtschaftlichen Schaden durch das Rauchen in den jeweiligen Ländern beziffern. Dabei muss berücksichtigt werden, dass wesentliche Unterschiede in der Krankheitshäufung, der Art, Qualität und Versorgungsintensität in den unterschiedlichen Gesundheitssystemen bestehen. Als Maß zur Vergleichbarkeit der entstehenden Kosten sollen die pro Kopf Ausgaben der Bevölkerung zugrunde gelegt werden. Demnach betrugen in Deutschland 1996 die pro Kopf Ausgaben wegen Rauchen bedingten Krankheiten 402,83 DM (384,62 DM) bzw. 237,67 US\$ (226,93 US\$)[Wechselkurs 1996: 1US\$ = 1,70 DM; 1 DM = 0,59 US\$]. Nach Diskontierung der Ergebnisse internationaler Studien mit 4% auf das Jahr 1996

kann festgestellt werden, dass unsere Berechnungen im durchschnittlichen internationalen Vergleich liegen (Tab. s), Anhang).

Letzter Diskussionspunkt soll der generelle Einwand sein, dass Krankheitskostenanalysen Einfluss auf gesundheitspolitische Entscheidungen nehmen und damit die Gefahr besteht, dass falsche Signale gesetzt werden. Für eine rationale Entscheidungsfindung ist letztlich aber nicht der absolute Betrag entscheidend, der für eine bestimmte Erkrankung eingesetzt wird, sondern die ökonomische Vorteilhaftigkeit einer Handlungsalternative gegenüber einer anderen (Graf v. d. Schulenburg 1998).

Diese Krankheitskostenstudie bietet die Möglichkeit aufzuzeigen, welches die gesundheitsökonomischen Konsequenzen des Rauchen sind, um damit einen aufklärenden Beitrag für gezieltere Forschungsförderung zu liefern.

5. Zusammenfassung

Diese Studie ist eine Krankheitskostenanalyse. Sie beschreibt die gesundheitsökonomische Last die durch rauchenassoziierte Krankheiten 1996 in Deutschland entstand. Die sieben wesentlichen mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten verursachten im Jahr 1996, bei einem Diskontsatz von 4%, Kosten von 68,8 Mrd. DM. Davon waren 32,4 Mrd. DM durch Rauchen bedingt und überstiegen damit deutlich die Tabaksteuereinnahmen von 20,7 Mrd. DM für dieses Jahr. 51% der Gesamtkosten entfielen auf die direkten und 49% auf die indirekten Kosten. Hauptkostenfaktor der direkten Kosten sind mit 27% die Stationären Kosten, bei den indirekten Kosten mit 39% die vorzeitigen Todesfälle. Die Atemwegserkrankungen COPD und Lungenkarzinom verursachen allein 49% der Krankheitskosten durch Rauchen. Über 80% der Krankheitskosten der betrachteten Tumore sind aufs Rauchen zurückzuführen.

Der mit dem Rauchen assoziierte Anteil der Lungenkarzinome betrug bei einer Diskontrate von 4% mit 5,1 Mrd. DM 15,7%, für Mundhöhlenkarzinome mit 1,5 Mrd. DM 4,6%, für Kehlkopfkarzinome mit 442 Mio. DM 1,4%, für COPD mit 10,7 Mrd. DM 33,0%, für die KHK mit 9,7 Mrd. DM 30,0%, für den Apoplex mit 3,5 Mrd. DM 10,7% und die pAVK mit 1,5 Mrd. DM 4,6% der durch Rauchen bedingten Gesamtkosten.

Rauchen führte 1996 zu 137.242 Todesfällen und 262.316 verlorenen Erwerbsjahren infolge Mortalität und Erwerbsunfähigkeit. Über 25 Mill. Arbeitunfähigkeitstage waren 1996 Folge des Tabakkonsums.

Um die Sensitivität der Ergebnisse darzulegen und im Einklang mit anderen Krankheitskosten-Studien wurden in dieser Evaluation die Diskontsätze von 4% und 6% gewählt. Die indirekten Kosten bei einem Diskontsatz von 6% sind um 10,3 % niedriger als bei 4%. Die durch das Rauchen entstandenen Gesamtkosten unterscheiden sich um ca. 5%.

Die Quantifizierung der volksökonomischen Last durch das Rauchen weist eine vielschichtige Problematik auf. Die Gründe liegen einerseits in der ungenügenden Datenlage für die krankheits-, altersgruppen- und geschlechtsbezogene

Zuordnung der Ausgaben für Gesundheit, was bei der Berechnung der direkten Kosten zum Tragen kommt. Obwohl diese Probleme bei den indirekten Kosten keine wesentliche Rolle spielen, gibt es hier Vorbehalte hinsichtlich ihrer Berechnung nach dem Human-Kapital Ansatz, hinsichtlich der eingeschränkten Möglichkeit die Ergebnisse solcher Studien vorwiegend epidemiologisch zu interpretieren und wegen ihrer Konzentration auf die erwerbstätige Bevölkerung.

Um das epidemiologische Ausmaß von Krankheiten zu erfassen, braucht man bevölkerungsspezifische Erhebungen und epidemiologische Studien mit Angaben zu Krankheitsrisiken. Auf Grund der fehlenden Datenlage für Deutschland musste auf internationale Untersuchungen zurückgegriffen werden, deren Aussagekraft für Deutschland eingeschränkt sein kann.

Quellen der Ungenauigkeit sind auch die angenommene Voraussetzung, dass die Inanspruchnahme der Gesundheitsleistungen durch Raucher und Nichtraucher gleich ist. Ebenfalls gibt es keine epidemiologischen Angaben wie stark bekannte Confounder wie niedriger sozio-ökonomischer Status das Rauchverhalten und damit das attributable Risiko beeinflussen können. Andererseits wurde ein konservativer Ansatz gewählt und nur die sieben wesentlichen und durch zahlreiche Studien als mit dem Rauchen assoziiert nachgewiesenen Krankheiten in diese Studie aufgenommen. Vergleiche mit internationalen Studien haben auch nach Adjustierung durch Diskontierung ergeben, dass die per capita Kosten von 403 DM (384,62 DM) in Deutschland Ergebnissen anderer westlicher Industrienationen entsprechen.

Trotz aller methodischen Begrenzungen stellt diese Krankheitskostenanalyse, vor dem Hintergrund der aktuellen Kostendiskussion im Gesundheitswesen, eine erste Voraussetzung für die Formulierung der gesundheitsökonomischen Konsequenz durch Rauchen dar, um damit einen aufklärenden Beitrag für gezieltere Präventionsförderung zu liefern.

6. Literaturverzeichnis

1. Adlkofer FX (1991) Rauchen am Arbeitsplatz. In: Opitz K, Sorg C, Witting U (Hrsg) Rauchen und Umwelt, Rauchen und Arbeitswelt: Symposium der Stiftung Immunität und Umwelt, 15 November 1990 Münster. G. Fischer, Stuttgart New York S 62-63
2. Anton-Culver B, Kurosaki T (1988) Incidence of lung cancer by histological type from a population-based registry. Cancer Res 48:6580-6583
3. AOK-Bundesverband (1997) Zahlen und Fakten 1996. KomPart Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Bonn
4. AOK-Bundesverband (1998) Krankheitsartenstatistik 1996. KomPart Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Bonn
5. Arbeitsgemeinschaft Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland (1997) Krebs in Deutschland. Fa. Braun Druck, Riegelsberg
6. Assmann G, Schulte H (1988) The Prospective Cardiovascular Munster (PROCAM) study: prevalence of hyperlipidemia in persons with hypertension and/or diabetes mellitus and the relationship to coronary heart disease. Am Heart J 116 (6 Pt 2):1713-24
7. Barendregt J, Bonneux L, Van der Maas PJ (1997) The health care costs of smoking. New Eng J Med 337:1052-1057
8. Behrens C, Henke K-D (1988) Cost of illness studies: No aid to decision making? Reply to Shiell et al. Health Policy 10:137-141
9. Blot WJ, McLaughlin JK, Winn DM, Austin DF, Greenberg RS, Preston-Martin S et al. (1988) Smoking and drinking in relation to oral and pharyngeal cancer. Cancer Res 48:3282-3287
10. Blum A (1993) Curtailing the tobacco pandemic. In: DeVita VT, Hellmann S, Rosenberg StA (ed) Cancer Principles & Practice of Oncology, 4th Edition J. F. Lippincott Company, Philadelphia, p. 435-491
11. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (1997) Statistisches Taschenbuch 1997. Clausen&Bosse, Leck
12. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (1998) Bericht über die Entwicklung der Pflegeversicherung. Bonner Universitäts-Buchdruckerei, Bonn, S 21-23

13. Bundesministerium für Jugend, Familie, Frauen und Gesundheit (1988) Internationale Klassifikation der Krankheiten. Verletzungen und Todesursachen (ICD) 1979. 9. Revision, 2. Edition der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Kohlhammer Verlag, Köln
14. Busse R (1996) Welche Kosten verursacht das letzte Lebensjahr. In: Walter U, Paris W (Hrsg) Public Health: Gesundheit im Mittelpunkt. Alfred & Söhne, Meran S 89-101
15. Camilli AE, Burrows B, Knudson RJ, Lyle SK, Lebowitz MD (1987) Longitudinal changes in forced expiratory volume in one second in adults. Effects of smoking and smoking cessation. Am Rev Respir Dis 135:794-799
16. Cook DG, Strachan DP (1999) Summary of effects of parenteral smoking on the respiratory health of children and implications for research. Thorax 54:357-366
17. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (1988) Material zum Ernährungsbericht 1988. DGE, Frankfurt am Main S 17
18. Doll R, Hill AB (1952) Study of the aetiology of carcinoma of the lung. BMJ 11:1271-1286
19. Doll R, Peto R. (1994) Mortality in relation to smoking: 40 year's observations on male British doctors. BMJ 309:901-911
20. Drummond M (1992) Cost-of-illness studies. A major headache? Pharmacoeconomics 2:1-4
21. Elwood JM, Pearson ICG, Shippen DH (1984) Alcohol, smoking, social and occupation factors in the aetiology of cancer of the oral cavity, pharynx, and larynx. Int J Cancer 34:603-612
22. English JP, Willius FA, Beckham J (1940) Tobacco and coronary disease. JAMA 115: 1327-1329
23. Flanders WD, Rochman KJ (1982) Interaction of alcohol and tobacco in laryngeal cancer. Am J Epidemiol 115:371-379
24. Fletcher C, Peto R, Tinker C, Speizer FE (1976) The natural history of chronic bronchitis and emphysema. An eight year study of early disease in working men. Oxford University Press, Oxford, London
25. Garfinkel L, Stellman SD (1988) Smoking and lung cancer in women: Findings in a prospective study. Cancer Res 48:6951-6955

26. Gold MR, Siegel JE, Russel LB, Weinstein MC (1996) Cost-effectiveness in health and medicine. Oxford University Press, New York
27. Hannoveraner Consensus-Group (1999) German recommendations for health economic evaluations – revised version of the Hannover Consensus. (Deutsche Empfehlungen zur gesundheitsökonomischen Evaluation - Revidierte Fassung des Hannoveraner Konsens). Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement 4:A62-A65
28. Hanpft R, Jenke A, Brecht JG (1989). Ökonomische Analyse der Arzneimitteltherapie chronisch-obstruktiver Atemwegskrankheiten. Grundlage und methodische Ansätze. IGSF Institut für Gesundheits-System-Forschung, Kiel
29. Häussler B, Mall W. (1994) Schlaganfallversorgung in Rheinland- Pfalz. Teil 1 Bestandaufnahme der Versorgungsstruktur. MASFG, Mainz Rheinland-Pfalz (Schriftenreihe Gesundheitswesen/Gesundheitsberichterstattung)
30. Hay J (1991) The harm they do to others: A primer on the external costs of drug abuse. In: Lazear E and Krauss M (ed) Searching for alternatives: Drug control policy in the United States. Hoover Institution Press, Stanford, p 200-225
31. Henke K-D, Behrens C, Arab L, Schlierf G (1986) Die Kosten ernährungsbedingter Krankheiten. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Jugend, Familie und Gesundheit, Band 179)
32. Hermann H (1976) Die Häufigkeit der chronischen Bronchitis und Ergebnisse der epidemiologischen Forschung in der DDR. Z Erkr Atm Org 145:14-25
33. Higgins MW, Keller JB, Metzner HL (1977) Smoking, socioeconomic status and chronic respiratory disease. Am Rev Respir Dis 116:403-410
34. Hirsch A, Slama K, Albersio A, Fowler G, Lagrue G, Malvezzi I et al. (1994) Smoking cessation methods: recommendations for health professionals. Advisory Group of the European School of Oncology. Eur J Cancer 30 A:253-263
35. Hoffmann A, Brückner G (1990) Todesursachenstatistik. Asgard-Verlag Hippe, Sankt Augustin (Aufbau einer Gesundheitsberichterstattung Band 2)

36. Hoffmeister H, Stolzenberg H (1991) Ernährung Asgard-Verlag Hippe, Sankt Augustin und Herz-Kreislaufkrankheiten. Bundesgesundheitsblatt 34:91-94
37. Howard G, Wagenknecht LE, Burke GL, Diez-Roux A, Evans GW, McGovern P (1998) Cigarette smoking and progression of atherosclerosis: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. JAMA 279:119-124
38. Jahrbuch Sucht (1999). Deutsche Hauptstelle gegen Suchtgefahren (Hrsg.) Neuland Verlag, Geesthacht
39. Junge B (1999) Tabak-Zahlen und Fakten zum Konsum. In: Jahrbuch Sucht '99. Neuland-Verlag, Geesthacht, S 20-45
40. Kassenärztliche Bundesvereinigung (1997) Grunddaten zur Vertragsärztlichen Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln
41. Kassenärztliche Bundesvereinigung (1998) Grunddaten zur Vertragsärztlichen Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland 1997. Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln
42. Kohlmeier L, Kropke A, Pötsch J, Kohlmeier M, Martin K (1993) Ernährungsabhängige Krankheiten und ihre Kosten. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit)
43. Krause G (1995) Rauchen unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Vortrag des NID-Vizepräsidenten bei einem Satellitensymposium im Rahmen des 35. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin e.V. vom 15. Bis 18. Mai 1995 in Wiesbaden: Nichtraucher Info Nr. 20-IV/95, Lang Offsetdruck GmbH, Unterschleißheim S 17-29
44. Krupski WC (1991) The peripheral vascular consequences of smoking. Ann Vasc Surg 317:291-304
45. Laffert G von, (1998) Rauchen Gesellschaft und Staat. In :Schäfer HB, Behrens P, Holler M, Ott C, Walz R (Hrsg) Ökonomische Analyse des Rechts. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden (Gabler Edition des Rechts)
46. Leidl R (1998) Der Effizienz auf der Spur: Eine Einführung in die ökonomische Evaluation. In: Schwartz FW, Badura B, Leidl R, Raspe H, Siegrist J (Hrsg.) Das Public Health Buch. Urban&Schwarzenberg-Verlag, München S 356.

47. Leu RE, Schaub T (1983) Does smoking Increase Medical Care Expenditure. *Social Science and Medicine* 17:1907-1914
48. Leu RE, Schaub T (1984) Economic aspects of smoking. *Effective Health Care* 3:111-123
49. Lundbäck B, Stjernberg N, Nyström L, Lundbäck K, Lindström M, Rosenhall L (1993) An interview study to estimate prevalence of asthma and chronic bronchitis The obstructive lung disease in northern Sweden study. *Eur J Epidemiol* 9:123-133
50. Maier H, Sennewald E (1994) Risikofaktoren für Plattenepithelkarzinome im Kopf-Hals-Bereich. Ergebnisse der Heidelberger Fallkontrollstudien. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin
51. Manning WG, Keeler EB, Newhouse JP, Sloss EM, Wassermann J, (1989) Do smokers and drinkers pay their way? The taxis of sin. *JAMA* 261:33-57
52. Marks RD, Putney FJ, Scruggs HJ (1975) Management of cancer of the larynx. *J Sc Med Assoc* 71:333-336
53. McBride PE (1992) The health consequences of smoking. Cardiovascular diseases. *Med Clin North Am* 76:333-353
54. Meltzer EO (1994) Prevalence, economic and medical impact of tobacco smoking. *Ann Allergy* 73:381-389
55. Mitchell EA, Ford RP, Stewart AW, Taylor BJ, Becroft DM, Thompson JM et al. (1993) Smoking and the sudden infant death syndrome. *Pediatrics* 91:893-896
56. Müller W. (1992) Ausgaben für Gesundheit. *Wirtschaft und Statistik* 8:538-544
57. Newcomb PA, Carbone PP (1992) The health consequences of smoking. *Med Clin North Amer* 76:305-331
58. Nowak D (1995) Sozialmedizin, Rehabilitation, Begutachtung. In: Konietzko N. (Hrsg) *Bronchitis*. Urban & Schwarzenberg-Verlag München S 233-254
59. NRC-National Research Council (1989) Diet and health. National Academy Press, Washington D.C. p 593-615
60. Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C (1994) Mortality from Smoking in Developed Countries. Oxford University Press, Oxford

61. Ravenholt RT (1990) Tobacco's global death march. Popul Dev Rev 16: 213-240
62. Rice DP (1966) Estimating the costs of illness. Health Economics Series no.6. Rockville, MD: Department of Health, Education and Welfare DHEW Publication No. (PHS) 947-6
63. Rice DP, Kelman S, Miller LS (1991) Estimates of economic costs of alcohol and drug abuse and mental illness, 1985 and 1988. Public Health Rep 106:280-292
64. Robson L, Single E (1995) Literature review of studies on the economic costs of substance abuse. A report of the Canadian Centre on Substance Abuse 1995. Ottawa
65. Rudnik J, Sawicki F, Klys J (1978) Epidemiological study on long-term effect on health of air pollution. Study in Poland. Problemy Medyeyny Wieku Rozwojowego. Bd 7 (Suppl. Panstowowy Zaklad Wydawni Lekarskich, Warszawa)
66. Rychlik R (1999) Gesundheitsökonomie Grundlagen und Praxis. Enke Verlag Stuttgart, S 39
67. Schön D, Bertz J, Hoffmeister H (ed) (1989) Bevölkerungsbezogene Krebsregister in der Bundesrepublik Deutschland, Band 2, BGA Schriften, Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie. MMV Medizin Verlag München
68. Schulenburg J.-M Graf v. d., Greiner W, Schöffski I (1996) Empfehlungen zur gesundheitsökonomischen Evaluation- Hannoveraner Konsens. Zeitschrift für Allgemeinmedizin 72:485-490
69. Schulenburg J.-M Graf v. d., Kielhorn A, Greiner W, Volmer T (1998) Praktisches Lexikon der Gesundheitsökonomie, 1. Aufl., Asgard-Verlag Dr. Werner Hippe GmbH, Sankt Augustin S 95-97
70. Schwabe U (1997) Arzneiverordnungsreport '97: Fischer Verlag, Stuttgart
71. Schwabe U (1995) ATC-Code Anatomische-therapeutische-chemische Klassifikation für den deutschen Arzneimittelmarkt, 1. Aufl., Wido, Bonn
72. Schwartz FW, Schwefel D (Hrsg) (1978) Diagnosen in der ambulanten Versorgung, Aussagefähigkeit und Auswertbarkeit. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln (Wissenschaftliche Reihe des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland Band 9)

73. Schwefel E (1990) Forschung Forschungsförderung und Gesundheitsberichterstattung. Asgard-Verlag Hippe, Sankt Augustin (Aufbau einer Gesundheitsberichterstattung Band 2)
74. Seidel D, Cremer P (1986) Significance of age, relative body weight, smoking habits and alcohol drinking for the incidence of atherogenic lipid metabolism patterns. *Lebensversicher Med* 38:54-62
75. Shinton R, Beevers G (1989) Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke. *BMJ* 298:789-794
76. Shultz J, Novotny T, Rice D (1990) Quantifying the disease impact of cigarette smoking with SAMMEC II software. Seventh World Conference of Tobacco and Health. Perth, Western Australia
77. Stark K, Guggenmoos-Holzmann I (1998) Wissenschaftliche Ergebnisse deuten und nutzen. In: Schwartz FW, Badura B, Leidl R, Raspe H, Siegrist J (Hrsg) *Das Public Health Buch*. Urban&Schwarzenberg-Verlag, München, S 284-309
78. Statistisches Bundesamt (1997) Daten des Gesundheitswesens. Ausgabe 1997. Nomos-Verlag, Baden-Baden, (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit Band 91)
79. Statistisches Bundesamt (1997) Diagnosedaten der Krankenhäuser Metzler-Poeschel Verlag, Stuttgart, (Gesundheitswesen, Fachserie 12, Reihe 6.2)
80. Statistisches Bundesamt (1997) Todesursachen in Deutschland 1996. Metzler-Poeschel Verlag, Stuttgart (Gesundheitswesen. Fachserie 12 Reihe 4)
81. Statistisches Bundesamt (1998) Gesundheitsbericht für Deutschland. Metzler-Poeschel Verlag, Stuttgart, S 169-173
82. Statistisches Bundesamt (1998) Statistisches Jahrbuch 1998 Metzler-Poeschel Verlag, Stuttgart S 440
83. Statistisches Bundesamt (1999) Daten des Gesundheitswesens. Ausgabe 1999. Nomos-Verlag, Baden-Baden, (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit)
84. Stegmayr B, Asplund K (1997) Stroke incidence and mortality correlated to stroke risk factors in the WHO Monica Project. An ecological study of 18 populations *Stroke* 28:1367-1374

85. Tessier JR (1994) Epidemiology of smoking in Europe. *Pneumonologie* 48:25-27
86. Ulmer WT, Reichel G (1970) Epidemiologie der chronischen Bronchitis und deren Zusammenhang mit der Luftverschmutzung. *Dtsch Med Wochenschr* 95:2549-2554
87. US Department of Health and Human Services (1982) The health consequences of smoking. Cancer. A report of the Surgeon General. US Department of Health Services. Public Health Service Office on the Assistant Secretary for Health. Office on Smoking and Health. DHHS 82-50179
88. US Department of Health and Human Services (1989) Reducing the health consequences of smoking. Twenty-five years of progress. A report of the Surgeon General. US Department of Health and Human Services. Public Health Services, Centers for Disease Control. DHHS 89-8411
89. US Department of Health and Human Services (1990) The health benefits of smoking cessation. Cancer. US Department of Health Services. Public Health Service Centers for Disease Control, Center for Chronic Disease. Prevention and Health Promotion. Office on Smoking and Health. DHHS 89-8416
90. US Department of Health Education and Welfare (1979) Smoking and health. A Report of the Surgeon General Washington DC Public Service. Office of the Assistant Secretary for Health. Office on Smoking and Health. DHEW (PHS) 79-50066
91. Van de Mheen PJ, Gunning-Schepers LJ (1996) Differences between studies in reported relative risks associated with smoking: an overview. *Public Health Rep* 111:420-427
92. Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (1997) VDR Statistik Rehabilitation des Jahres 1996. Band 122. Universitätsdruckerei H. Stürtz AG Frankfurt am Main
93. Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (1997) VDR-Statistik Rentenzugang des Jahres 1996 einschließlich Rentenwegfall, Rentenänderung/Änderung des Teilrentenanteils. Band 121. Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Frankfurt am Main
94. Verschreibungsindex für Pharmazeutika 1996 (VIP) IMS Health 1997

95. Wald NJ, Hackshaw AK (1996) Cigarette smoking: an epidemiological overview. Br Med Bull 52:3-11
96. WHO (1997) Tobacco or health: A global status report. Geneva
97. Willett WC (1990) Vitamin A and lung cancer. Nutr Rev 48:201-211
98. Willett WC, Green A, Stampfer MJ, Speizer FE, Colditz GA, Rosner B et al. (1987) Relative and absolute excess risks of coronary heart disease among women who smoke cigarettes. N Engl J Med 317:1303-1309
99. Wissenschaftliches Institut der AOK. Der GKV- Arzneimittelindex, Bonn
100. Wu-Williams AH, Samet JM (1994) Lung cancer and cigarette smoking. In: Samet KM (ed) Epidemiology of Lung Cancer. Marcel Dekker Inc., New York, 71-108

7. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Kalkulation der Kosten ambulanter Behandlungen 1996	S. 9
Abb. 2:	Kalkulation der Arzneimittelkosten 1996	S. 10
Abb. 3:	Kalkulation der stationären Behandlungskosten 1996	S. 11
Abb. 4:	Kalkulation der stationären Behandlungskosten 1996	S. 13
Abb. 5:	Kalkulation der Kosten für Arbeitsunfähigkeit 1996	S. 15
Abb. 6:	Kalkulation der Kosten für Mortalität 1996	S. 16
Abb. 7:	Kalkulation der Kosten für Erwerbsunfähigkeit 1996	S. 17

8. Tabellenverzeichnis

Tabellen im Text:

Tab. 1:	Bevölkerungsbezogenes attributables Risiko	S. 19
Tab. 2:	Selektierte rauchenassoziierte Krankheiten	S. 20
Tab. 3:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Mundhöhlen- und Rachenkarzinome 1996	S. 23
Tab. 4:	Gesamtkosten in Mill. DM für Mundhöhlen- und Rachenkarzinome 1996	S. 24
Tab. 5:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Kehlkopfkarzinome 1996	S. 26
Tab. 6:	Gesamtkosten in Mill. DM für Kehlkopfkarzinome 1996	S. 26
Tab. 7:	Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der Zahl der gerauchten Zigaretten und dem Risiko, an Bronchialkarzinom zu erkranken	S. 28
Tab. 8:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Lungenkarzinome 1996	S. 29
Tab. 9:	Gesamtkosten in Mill. DM für Lungenkarzinome 1996	S. 30
Tab. 10:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Koronare Herzkrankheiten 1996	S. 32
Tab. 11:	Gesamtkosten in Mill. DM für Koronare Herzkrankheiten 1996	S. 32
Tab. 12:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für Apoplex 1996	S. 34
Tab. 13:	Gesamtkosten in Mill. DM für Apoplex 1996	S. 34
Tab. 14:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für pAVK 1996	S. 36
Tab. 15:	Gesamtkosten in Mill. DM für pAVK 1996	S. 36
Tab. 16:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für COPD 1996	S. 38
Tab. 17:	Gesamtkosten in Mill. DM für COPD 1996	S. 39
Tab. 18:	Übersicht von direkten- und indirekten Kosten rauchabhängiger Krankheiten in Deutschland 1996 / 4% Diskontierung	S. 40
Tab. 19:	Direkte- und indirekte Kosten der mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten in Prozent	S. 41
Tab. 20:	Prozentualer Anteil der mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten an den Gesamtkosten 1996	S. 42
Tab. 21:	Verlorene Lebensjahre, Erwerbsjahre und Arbeitsunfähigkeitstage für die 7 häufigsten mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten 1996	S. 43
Tab. 22:	Gesamtkosten in Mill. DM für die 7 häufigsten mit dem Rauchen assoziierten Krankheiten 1996	S. 44

Tabellen im Anhang:

Tab. a): Hochgerechnete Diagnosefälle ambulanter Behandlungen	S. 72
Tab. b): Berechnung der Arzneimittelkosten	S. 73
Tab. c): Berechnungsgrundlage der Arzneimittelkosten für Tumoren	S. 75
Tab. d): Berechnungsgrundlage Stationäre Behandlung	S. 76
Tab. e): Berechnung Tagespflegesatz	S. 77
Tab. f): Berechnungsgrundlage Rehabilitation	S. 77
Tab. g): Kosten Pflegeversicherung 1996 in Mrd. DM	S. 78
Tab. h): Kosten Sonstige Leistungen 1996 in Mrd. DM	S. 78
Tab. i): Kosten Heil- und Hilfsmittel (ohne Dialyse) 1996 in Mrd. DM	S. 79
Tab. j): Geschätzte Kosten für Pflegeversicherung, Heil- und Hilfsmittel u. Sonstige Leistungen rauchenassoziierter Krankheiten 1996 in Mrd. DM	S. 79
Tab. k): Berechnungsgrundlage Arbeitsunfähigkeitsfälle	S. 80
Tab. l): Aktueller (1996) Gegenwartswert des Lebenseinkommen nach Geschlecht und Alter, 2 Abzinsfaktoren (4 u. 6%)	S. 81
Tab. m): Berechnung der erwarteten Erwerbsjahre 1996	S. 87
Tab. n): Verlorene Lebensjahre (Lebenserwartung 1994 /1996 und Todesursachenstatistik 1996)	S. 88
Tab. o): Monetärer Verlust durch Mortalität (1996), Gegenwartswert des Lebenseinkommen nach Geschlecht und Alter, 2 Abzinsfaktoren (4% u. 6%)	S. 90
Tab. p): Erwerbsunfähigkeitsfälle nach Alter und Diagnose 1996	S. 91
Tab. q): Indirekte Kosten wegen verminderter Erwerbsunfähigkeit (nach VDR-Statistik Rentenzugang)	S. 92
Tab. r): Rauchenassozierte Diagnosen	S. 93
Tab. s): Pro Kosten im internationalen Vergleich	S. 94
Tab. t): Rauchverhalten in Europa	S. 95
Tab. u): Gesundheitskosten ernährungsabhängiger Krankheiten	S. 96
Tab. v): Sterbefälle nach ICD und attributablen Risiko	S. 97

9. Abkürzungsverzeichnis

AOK	Allgemeine Ortskrankenkassen
AHB	Anschlussheilbehandlung
ATC	Anatomische Klassifikation
BMA	Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung
BKK	Betriebskrankenkassen
BzgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
DIMDI	Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information
GKV	Gesetzliche Krankenversicherungen
ICD	International Classification of Disease
IMS	Institut für Medizinische Statistik
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
MONICA	Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease
PKV	Privaten Krankenversicherungen
RR	Relatives Risiko
RVO	Rechtsversicherungsordnung
VDR	Verband Deutscher Rentenversicherungsträger
VIP	Verschreibungsindex Pharmazeutika
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WidO	Wissenschaftliches Institut der AOK

10. Anhang (ergänzende Tabellen und Erläuterungen)

10.1 Berechnung Direkte Kosten

10.1.1. Ambulante Behandlung

Tab. a): Hochgerechnete Diagnosefälle ambulanter Behandlungen (Quelle: IMS, Verschreibungsindex für Pharmazeutika 1997)

ICD	Diagnosen	Anzahl Diagnosestellungen
140-149	MundhöhlenCa	58.100
161	KehlkopfCa	36.200
162	LungenCa	229.300
410-414	KHK	31.960.900
433-438	Apoplex	8.788.900
440	pAVK	306.300
490-491	COPD	25.295.700
Summe		66.675.400

10.1.2. Arzneimittel

Tab. b): Berechnung der Arzneimittelkosten (Quellen: Institut für Medizinische Statistik (IMS), Arzneiverordnungsreport 1997)

ATC	Bedeutung	Umsatz in Mio.	Prozente vom Umsatz aus IMS						Anteil der Kosten am Umsatz in Mio.						
			140-148	160-165	410-414	430-438	440	490-491	140-148	160-165	410-414	430-438	440	490-491	
B01AB	Antikoagulantien	319,9	B1a		16,3	3,7	5,4		B1a	0	0	52,14859	11,83741	17,27622	0
B01AC	Heparine	152,5	B1b		2	2,8	1,7		B1b	0	0	3,0492	4,26888	2,59182	0
C01A	Thrombozytenaggregationshemmer, excl. Heparin	113,5	B1c		38,4	15,1	9,7		B1c	0	0	43,57248	17,0205	11,00659	0
C01B	Herzglykoside	173,7	C1a		12			0,5	C1a	0	0	20,8404	0	0	0,86835
C01C	Antiarrhythmika, Klasse I und III	248,9	C1b		17,4	0,3	0,3	0,3	C1b	0	0	43,30512	0,74664	0,74664	0,74664
C01D	Inotrope Mittel, excl. Herzglykoside	118,0	C1c		26,8	1			C1c	0	0	31,6106	1,1795	0	0
C01X	Koronarmittel	1031,9	C1d		83,5	3,4			C1d	0	0	861,62815	35,08426	0	0
C02	Andere Herzkreislaufmittel	143,3	C1x		21,1				C1x	0	0	30,23208	0	0	0
C02A	Antihypertonika	536,7								0	0	0	0	0	0
C02C	Zentral wirksame antiadrenerge Substanzen	114,5	C2a		5,3	2,1	3,2		C2a	0	0	6,07009	2,40513	3,66496	0
C02D	Peripher wirksame antiadrenerge Stoffe	259,6	C2b		11,6	1,2			C2b	0	0	30,1078	3,1146	0	0
C02K	Vasodilatoren	26,0								0	0	0	0	0	0
C02L	Andere Antihypertensiva	2,8								0	0	0	0	0	0
C03	Antihypertonika-Diuretika-Kombinationen	133,9	C2l		15,8	1,5			C2l	0	0	21,14988	2,0079	0	0
C04	Diuretika	680,5	C3		10,7	1			C3	0	0	72,8135	6,805	0	0
C05C	Periphere Vasodilatoren	1028,7	C4		2,3	33	29		C4	0	0	23,6601	339,471	298,323	0
C06a	Systemische Vasoprotektoren (kapillarstabilisierende Mittel)	304,8	C5c				3,1		C5c	0	0	0	0	9,44756	0
C07	Sonstige Hez- und Kreislaufpräparate	60,3	C6a		20,5				C6a	0	0	12,3615	0	0	0
C07A	Betarezeptorenblocker	1169,5								0	0	0	0	0	0
C07B	Betarezeptorenblocker (Monopräparate)	938,1	C7a		18,2				C7a	0	0	170,72692	0	0	0
C07C	Betarezeptorenblocker und Thiazide	74,2	C7b-f		9,2	0,9			C7b-f	0	0	6,82732	0,66789	0	0
C07D	Betarezeptorenblocker und andere Diuretika	60,2								0	0	0	0	0	0
C07E	Betarezeptorenblocker, Thiazide und andere Diuretika	11,1								0	0	0	0	0	0
C07F	Betarezeptorenblocker und Vasodilatoren	4,1								0	0	0	0	0	0
C08	Betarezeptorenblocker und andere Antihypertonika	81,9								0	0	0	0	0	0
C08C	Calciumkanalblocker	1682,0								0	0	0	0	0	0
C08D	Selektive Calciumkanalblocker, vaseselektiv	1249,7	C8c,d,e		36,3	1,3	0,3		C8c,d,e	0	0	453,62658	16,24558	3,74898	0
C08E	Selektive Calciumkanalblocker, kardioselektiv	394,8								0	0	0	0	0	0
C08G	Nicht selektive Calciumkanalblocker	10,4								0	0	0	0	0	0
C09	Calciumkanalblocker und Diuretika	27,1	C8g		13,1	0,9			C8g	0	0	3,54748	0,24372	0	0
C09A	Hemmstoffe des Renin-Angiotensin-Systems	1823,2								0	0	0	0	0	0
C09B	ACE-Hemmer	1128,4	C9		19,8	1,4			C9	0	0	223,41528	15,79704	0	0
C09C	ACE-Hemmer, Kombinationen	631,6			13,2	1,2				0	0	83,3712	7,5792	0	0
H	Angiotensin-II-Antagonisten	63,2			9,1					0	0	5,75484	0	0	0
H01	Systemische Hormonpräparate excl. Sexualhormone	778,2								0	0	0	0	0	0
H02	Hypophysen- und hypothalamische Hormone sowie Analoga	152,4	H1					4,9	H1	0	0	0	0	0	7,46809
H02A	Corticosteroide, systemisch	279,0								0	0	0	0	0	0
H02B	Corticosteroide, systemisch, rein	270,0	H2					25,1	H2	0	0	0	0	0	67,77251
J	Systemische Corticosteroide, Kombinationen	9,0						11,3		0	0	0	0	0	1,01926

J01	Allgemeine Antiinfektiva, systemisch	2110,2							0	0	0	0	0	0	0
J01A	Systemische Antibiotika	1593,9							0	0	0	0	0	0	0
J01C	Tetracycline	92,4	J1a	24,1					0	0	0	0	0	0	22,27804
J01D	Betalactam-Antibiotika, Penicilline	320,6	J1c	15,5					0	0	0	0	0	0	49,68835
J01E	Andere Betalactam-Antibiotika	330,7	J1d	22,7					0	0	0	0	0	0	75,06663
J01F	Sulfonamide und Trimethoprim	46,3	J1e	10,5					0	0	0	0	0	0	4,8594
J01G	Makrolide und Lincosamide	502,5	J1f	32					0	0	0	0	0	0	160,8032
J01M	Aminoglykoside	8,9							0	0	0	0	0	0	0
L	Chinolonanantibiotika	243,5	J1m	8,2					0	0	0	0	0	0	19,96536
L01	Antineoplastische und immunsuppressive Mittel	1621,3							0	0	0	0	0	0	0
L01A	Antineoplastische Mittel	221,7							0	0	0	0	0	0	0
L01C	Alkylantien	7,8	L1a		11,5				0	0	0	0	0,90045	0	0
N02	Pflanzliche Alkaloide und andere natürliche Produkte	89,9	L1c	35,9					0	32,28128	0	0	0	0	0
N02A	Analgetika	916,8							0	0	0	0	0	0	0
N02B	Opioide	575,5	N2a		2,7				0	0	0	0	15,53823	0	0
N02C	Nichtopioide Analgetika und Antipyretika	199,8	N2b	7,7			5,5		0	0	15,38152	0	0	10,9868	0
N03	Migränemittel	141,6	N2c	7,7	2,4	1,7			0	0	10,89935	3,3972	2,40635	0	0
N03A	Antiepileptika	344,6							0	0	0	0	0	0	0
N04	Antiepileptika	344,6	N3a		1,6				0	0	0	5,5136	0	0	0
N04A	Antiparkinsonmittel	361,0	N4		3				0	0	0	10,8306	0	0	0
N05	Anticholinergika	52,6							0	0	0	0	0	0	0
N05A	Psychopharmaka	1278,1							0	0	0	0	0	0	0
N07C	Antipsychotika	542,2	N5a		2,6				0	0	0	14,09616	0	0	0
R	Antivertiginosa	201,9	N7c		9,8	2,8			0	0	0	19,7862	5,6532	0	0
R01	Respirationssystem	3508,3							0	0	0	0	0	0	0
R01A	Rhinologika	222,9							0	0	0	0	0	0	0
R01B	Topische Rhinologika	208,5	R1a		8,1				0	0	0	0	0	0	16,88769
R03	Systemische Rhinologika	14,4	R1b		10,4				0	0	0	0	0	0	1,49656
R03A	Antiasthmatica	1795,5	R3		20	0,7			0	0	12,5685	0	0	0	359,1
R03B	Inhalative Sympathomimetika	431,7	R3a		22,7				0	0	0	0	0	0	97,99136
R03C	Andere inhalative Antiasthmatica	928,3	R3c		19,1				0	0	0	0	0	0	177,30339
R03D	Systemische Sympathomimetika	125,3	R3d		20,9				0	0	0	0	0	0	26,19606
	Andere systemische Antiasthmatica	310,2	R3g		23,8				0	0	0	0	0	0	73,8276
			R3h		13,9				0	0	0	0	0	0	0
			R3i		14,1				0	0	0	0	0	0	0
R04									0	0	0	0	0	0	0
R04A	Brusteinreibungen und sonstige Inhalate	66,1							0	0	0	0	0	0	0
R05	Brusteinreibungen und sonstige Inhalate	66,1	R4a		31,3				0	0	0	0	0	0	20,70182
R05A	Husten- und Erkältungspräparate	1039,9							0	0	0	0	0	0	0
R05C	Erkältungspräparate, excl. Kombination mit Antiinfektiva	32,5	R5a		14,2				0	0	0	0	0	0	4,61642
R05CA	Expektorantien, excl. Kombinationen mit Antitussiva	751,5	R5b		50,3				0	0	0	0	0	0	378,0045
R05CB	Expektorantien	228,2							0	0	0	0	0	0	0
R05CH	Mukolytika	522,8							0	0	0	0	0	0	0
R05D	Homöopathische Zubereitungen	0,5							0	0	0	0	0	0	0
R05DA	Antitussiva, excl. Kombinationen mit Expektorantien	169,1	R5d		45,4				0	0	0	0	0	0	76,76686
R05DB	Opioidalkaloide und Derivate	132,8							0	0	0	0	0	0	0
R05F	Nichtopioide Antitussiva	36,3							0	0	0	0	0	0	0
R05FA	Antitussiva-Expektorantien-Kombinationen	12,8							0	0	0	0	0	0	0
R05FB	Opioidderivate und Expektorantien	2,4	R5fa		41,6				0	0	0	0	0	0	1,00672
R05X	Andere Antitussiva und Expektorantien	1,1	R5fb		33,7				0	0	0	0	0	0	0,38081
R07	Andere Erkältungspräparate	12,1							0	0	0	0	0	0	0
R07A	Sonstige Präparate für das Respirationssystem	3,5	R7a		82,4				0	0	0	0	0	0	2,85928
	Sonstige Präparate für das Respirationssystem	3,5	R7x		21,8				0	0	0	0	0	0	0,75646
									Summe	0	32,28	2238,67	518,10	811,30	1219,51
									ICD	140-148	160-165	410-414	430-438	440	490-491

Tab. c): Berechnungsgrundlage der Arzneimittelkosten für Tumoren (Quellen: Daten des Gesundheitswesens 1997, Arzneiverordnungsreport 1997)

Berechnung der Arzneimittelkosten für Tumoren		
ICD	Anteil an Gesamttumoren	Anteil in Mill. DM
140-149	3,00 %	33,92
161	1,10 %	12,44
162	11,00 %	124,36
Umsatz Immuntherapeutika und Zytostatika in Mill. DM		1.130,50

10.1.3. Stationäre Behandlung

Tab. d): Berechnungsgrundlage Stationäre Behandlung

Diagnosen	ICD	stationäre Patienten	Durchschnittliche Verweildauer in Tagen	Durchschnittlicher Pflegesatz pro Tag	Gesamtkosten in DM
MundhöhlenCa	140-149	41.416	11,5	543	258.622.212,0
KehlkopfCa	161	14.353	11,5	543	89.627.308,5
LungenCa	162	135.830	13,1	543	966.199.539,0
KHK	410-414	794.615	10,1	543	4.357.907.045,0
Apoplex	433-438	381.312	18,4	543	3.809.764.454,0
pAVK	440	124.603	17,3	543	1.170.508.122,0
COPD	490-491	107.935	13,5	543	791.217.517,5
Gesamt					11.443.846.198,0

Quelle:

Statistisches Bundesamt, Gesundheitswesen, Fachserie 12, Reihe 6.2 / Diagnosedaten der Krankenhauspatienten 1996, Metzler Poeschel

Tagespflegesatz: Internet, www.StatistischesBundesamt.de, 1996

10.1.4. Rehabilitation und AHB

Tab. e): Berechnung Tagespflegesatz

$$\frac{7.528.400.000}{(512.740 \times 35) + (447.882 \times 32)} = 233,24 \text{ DM}$$

Tab. f): Berechnungsgrundlage Rehabilitation

Diagnosen	ICD	Anzahl Heilmassnahmen	Durchschnittliche Dauer in Tage	Gesamtzahl Behandlungstage	Pflegesatz	Kosten Rehabilitation VDR	Alle Kostenträger Hochgerechnet (VDR=51%)
MundhöhlenCa	140-149	4.318	28	120.904	233,24	28.199.649,0	55.293.429,33
KehlkopfCa	161	2.067	28	57.876	233,24	13.498.998,2	26.468.624,00
LungenCa	162	5.221	28	146.188	233,24	34.096.889,1	66.856.645,33
KHK	410-414	43.682	29	1.266.778	233,24	295.463.301,0	579.339.805,30
Apoplex	433-438	9.162	36	329.832	233,24	76.930.015,7	150.843.168,00
pAVK	440	3.577	29	103.733	233,24	24.194.684,9	47.440.558,67
COPD	490-491	14.725	28	4123.00	233,24	96.164.852,0	188.558.533,30
Gesamt		82.752		2.437.611		568.548.390,0	1.114.800.765,00

10.1.5. Heil- und Hilfsmittel

Tab. g): Kosten Pflegeversicherung 1996 in Mrd. DM

Kosten Pflegeversicherung 1996 in Mrd. (Quelle BMA)	
Soziale Pflegeversicherung	21,24
Private Pflegeversicherung	3,47
Pflegeversicherung gesamt	24,71

Tab. h): Kosten Sonstige Leistungen 1996 in Mrd. DM

Kosten Sonstige Leistungen (Quelle KBV/Hochgerechnet von 90% GKV-Anteil):		
Kosten gesamt in Mrd.		12,667
Fahrtkosten	Anteil in %	32 %
Soziale Dienste/Gesundheitsförderung	Anteil in %	17 %
Sterbegeld	Anteil in %	14 %
Früherkennungsmaßnahmen	Anteil in %	12 %
Medizinischer Dienst, ergänzende Leistungen zur Reha, Empfängnisverhütung	Anteil in %	11 %
Leistungen im Ausland	Anteil in %	8 %
Restliche Leistungen	Anteil in %	6 %

Tab. i): Kosten Heil- und Hilfsmittel (ohne Dialyse) 1996 in Mrd. DM

Heil- und Hilfsmittel ohne Dialyse (Quelle: KBV/Zahlen und Fakten AOK 1996, hochgerechnet von 90% GKV-Anteil)	
Kosten gesamt in Mrd. DM:	15,117

Tab. j): Geschätzte Kosten für Pflegeversicherung, Heil- und Hilfsmittel u. Sonstige Leistungen mit dem Rauchen assoziierter Krankheiten 1996 in Mrd. DM

Krankheiten	ICD	Anteil an amb. Diagnosen in %	Pflege ICD in Mrd.	H/H ICD in Mrd.	SL ICD in Mrd.	Summe in Mrd.
MundhöhlenCa	140-149	0,0625	0,01544375	0,009448125	0,007916875	0,0328088
KehlkopfCa	161	0,0264	0,00652344	0,003990888	0,003344088	0,0138584
LungenCa	162	0,184	0,0454664	0,02781528	0,02330728	0,096589
KHK	410-449	10,07	2,488297	1,5222819	1,2755669	5,2861458
Apoplex	433-438	5,58	1,378818	0,8435286	0,7068186	2,9291652
pAVK	440	4,4	1,08724	0,665148	0,557348	2,309736
COPD	490-491	8,6	2,12506	1,300062	1,089362	4,514484
Summe			7,14684859	4,372274793	3,663663743	15,182787

10.2 Berechnung Direkte Kosten

10.2.1. Kosten infolge Arbeitsunfähigkeit

Tab. k): Berechnungsgrundlage Arbeitsunfähigkeitsfälle

Arbeitsunfähigkeitsfälle und -tage der AOK-Pflichtmitglieder gesamt ohne Rentner nach Krankheitsarten im Jahr 1996										
Krankheiten	AOK-OST		Gesamt-Tage		AOK-West		Gesamt-Tage		Kosten pro	
ICD	Fälle/10.000	Tage/10.000	AU-Ost	Fälle/10.000	Tage/10.000	AU-West	Ost u. West	Gesamt Jahre (365)	Kosten AOK	Gesamtbevölkerung
140-149	1,57	136,36	37.487,9412	2,92	233,88	226.951,2816	264.439,2228	724,4910214	44.824.259	108.010.263,80
161	0,52	41,18	11.321,1603	1,04	85,08	82.559,49649	93.880,65679	257,2072789	15.913.414	38.345.576,73
162	2,77	209,74	57.661,49009	3,31	247,97	240.623,864	2982,85,354	817,2201481	50.561.411	121.834.724,20
410-414	87,94	5.192,77	1.427.590,616	88,25	4.709,58	4.570.058,222	5.997.648,838	16.431,91462	1.016.642.558	2.449.741.103,00
433-438	14,62	1.223,25	336294,5444	14,77	1.099,35	1.066.781,646	1.403.076,191	3.844,044358	237.831.024	573.086.805,90
440	4,07	234,2	64.386,00638	5,1	290,07	281.476,6472	345.862,6536	947,568914	58.626.089	141.267.683,60
490-491	597,5	8.692,23	2.389.658,31	825,12	8.371,4	8.123.396,438	10.513.054,75	28.802,88972	1.782.034.787	4.294.059.728,00
Summe	708,99	15.729,73	4.324.400,069	940,51	15.037,33	14.591.847,6	18.916.247,66	51.825,33607	3.206.433.542	7.726.345.885,00
410	18,89	1.858,71	510.994,5086	17,32	1.536,23	1.490.719,033	2.001.713,541	5.484,146688	339.304.156	817.600.375,00

AOK-Pflichtmitglieder ohne Rentner insgesamt				Jahresbezogenes	
OST	WEST	Summe	Erwerbsjahre (365)	Bruttoeinkommen 1996 in DM	Krankheitsbedingte Kosten AOK in DM
2.749.189	9.703.749	12.452.938	51.825,33607	61.870	3.206.433.543

1996: AOK = 41,5% an der Bevölkerung nach Art der Krankenkassen/-Versicherung und Beteiligung am Erwerbsleben
 Quelle: Bundesministerium für Gesundheit, Datenaustausch der Spitzenverbände; AOK, Zahlen u. Fakten 1996 (AU = Arbeitsunfähigkeit)

10.2.2. Kosten infolge Mortalität

Tab. I): Aktueller (1996) Gegenwartswert des Lebenseinkommen nach Geschlecht und Alter, 2 Abzinsfaktoren (4 u. 6%)

Berechnungsgrundlage:

Erwartete Erwerbsjahre x Bruttojahreseinkommen 61870) für 1996 = erwartetes Einkommen

Abzinsfaktor 4%: $1/1,04^{\text{exponential (Altersdifferenz)}}$ x erwartetes Einkommen

Abzinsfaktor 6%: $1/1,06^{\text{exponential (Altersdifferenz)}}$ x erwartetes Einkommen

Männer 15-20

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
15 - 20	1,72938225	5	106.996,880	87.943,6359	79954,2929
20 - 25	3,850665	10	238.240,644	160.946,8420	133032,3310
25 - 30	4,2389697	15	262.265,055	145.626,4760	109434,0440
30 - 35	4,6628181	20	288.488,556	131.662,4110	89952,0954
35 - 40	4,6813286	25	289.633,800	108.646,5050	67484,2789
40 - 45	4,6369846	30	286.890,237	88.453,6158	49950,4968
45 - 50	4,51774415	35	279.512,831	70.832,8755	36366,0778
50 - 55	4,2442275	40	262.590,355	54.694,6943	25529,6088
55 - 60	3,4241716	45	211.853,497	36.268,9822	15391,1723
60 - 65	1,24365315	50	76.944,820	10.827,1069	4177,2083
65 - 70	0,1706122	55	10.555,777	1.220,8338	428,2207
Summe	37,4005569		2.313.972,450	897.123,9780	611.699,8270

Männer 20-25

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
20 - 25	3,850665	5	238.240,644	195.816,443	178.027,268
25 - 30	4,2389697	10	262.265,055	177.176,874	146.447,437
30 - 35	4,6628181	15	288.488,556	160.187,455	120.376,195
35 - 40	4,6813286	20	289.633,800	132.185,086	90.309,188
40 - 45	4,6369846	25	286.890,237	107.617,348	66.845,032
45 - 50	4,51774415	30	279.512,831	86.179,024	48.666,016
50 - 55	4,2442275	35	262.590,355	66.544,459	34.164,376
55 - 60	3,4241716	40	211.853,497	44.126,763	20.596,860
60 - 65	1,24365315	45	76.944,820	13.172,831	5.590,047
65 - 70	0,1706122	50	10.555,777	1.485,331	573,056
Summe	35,6711746		2.206.975,570	984.491,612	711.595,475

Männer 25-30

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
25 - 30	4,2389697	5	262.265,055	215.562,758	195.979,706
30 - 35	4,6628181	10	288.488,556	194.892,531	161.090,503
35 - 40	4,6813286	15	289.633,800	160.823,368	120.854,065
40 - 45	4,6369846	20	286.890,237	130.932,959	89.453,732
45 - 50	4,51774415	25	279.512,831	104.849,959	65.126,107
50 - 55	4,2442275	30	262.590,355	80.961,509	45.719,641
55 - 60	3,4241716	35	211.853,497	53.686,954	27.563,246
60 - 65	1,24365315	40	76.944,820	16.026,763	7.480,744
65 - 70	0,1706122	45	10.555,777	1.807,132	766,878
Summe	31,8205096		1.968.734,93	959.543,934	714.034,621

Männer 30-35

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
30 - 35	4,6628181	5	288.488,556	237.116,564	215.575,431
35 - 40	4,6813286	10	289.633,800	195.666,218	161.730,001
40 - 45	4,6369846	15	286.890,237	159.299,965	119.709,272
45 - 50	4,51774415	20	279.512,831	127.566,007	87.153,422
50 - 55	4,2442275	25	262.590,355	98.502,054	61.183,193
55 - 60	3,4241716	30	211.853,497	65.318,388	36.885,840
60 - 65	1,24365315	35	76.944,820	19.499,008	10.010,923
65 - 70	0,1706122	40	10.555,777	2.198,653	1.026,256
Summe	27,5815399		1.706.469,870	905.166,857	693.274,338

Männer 35-40

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
35 - 40	4,6813286	5	289.633,800	238.057,872	216.431,225
40 - 45	4,6369846	10	286.890,237	193.812,765	160.198,010
45 - 50	4,51774415	15	279.512,831	155.203,553	116.630,938
50 - 55	4,2442275	20	262.590,355	119.842,810	81.876,914
55 - 60	3,4241716	25	211.853,497	79.469,806	49.361,575
60 - 65	1,24365315	30	76.944,820	23.723,525	13.396,873
65 - 70	0,1706122	35	10.555,777	2.674,997	1.373,362
Summe	22,9187218		1.417.981,32	812.785,328	639.268,896

Männer 40-45

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
40 - 45	4,6369846	5	286.890,237	235.802,863	214.381,074
45 - 50	4,51774415	10	279.512,831	188.828,853	156.078,505
50 - 55	4,2442275	15	262.590,355	145.807,103	109.569,781
55 - 60	3,4241716	20	211.853,497	96.687,171	66.056,922
60 - 65	1,24365315	25	76.944,820	28.863,295	17.928,038
65 - 70	0,1706122	30	10.555,777	3.254,543	1.837,868
Summe	18,2373932		1.128.347,520	699.243,827	565.852,187

Männer 45-50

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
45 - 50	4,51774415	5	279.512,831	2290739,172	208.868,247
50 - 55	4,2442275	10	262.590,355	1770396,635	146.629,083
55 - 60	3,4241716	15	211.853,497	1170634,727	88.399,062
60 - 65	1,24365315	20	76.944,820	350116,612	23.991,759
65 - 70	0,1706122	25	10.555,777	3.959,649	2.459,482
Summe	13,6004086		841.457,280	563.846,795	470.347,632

Männer 50-55

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
50 - 55	4,2442275	5	262.590,355	215.830,131	196.222,789
55 - 60	3,4241716	10	211.853,497	143.120,632	118.297,886
60 - 65	1,24365315	15	76.944,820	42.724,727	32.106,385
65 - 70	0,1706122	20	10.555,777	4.817,519	3.291,341
Summe	9,08266445		561.944,450	406.493,009	349.918,402

Männer 55-60

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
55 - 60	3,4241716	5	211.853,497	174.128,132	158.309,257
60 - 65	1,24365315	10	76.944,820	51.981,164	42.965,586
65 - 70	0,1706122	15	10.555,777	5.861,248	4.404,557
Summe	4,83843695		299.354,094	231.970,544	205.679,400

Männer 60-65

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
60 - 65	1,24365315	5	76.944,820	63.243,034	57.497,646
65 - 70	0,1706122	10	10.555,777	7.131,105	5.894,291
Summe	1,41426535		87.500,597	7.0374,138	6.3391,937

Männer 65-70

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Altersdifferenz	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
65 - 70	0,1706122	5	10.555,777	8.676,079	7.887,891
Summe	0,1706122		10.555,777	8.676,079	7.887,891

Männer gesamt

Altersgruppe	Erwartete Erwerbsjahre	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
15 - 20	37,4005569	2.313.972,45	897.123,978	611.699,827
20 - 25	35,6711746	2.206.975,57	984.491,612	711.595,475
25 - 30	31,8205096	1.968.734,93	959.543,934	714.034,621
30 - 35	27,5815399	1.706.469,87	905.166,857	693.274,338
35 - 40	22,9187218	1.417.981,32	812.785,328	639.268,896
40 - 45	18,2373932	1.128.347,52	699.243,827	565.852,187
45 - 50	13,6004086	841.457,28	563.846,795	470.347,633
50 - 55	9,08266445	561.944,45	406.493,009	349.918,402
55 - 60	4,83843695	299.354,09	231.970,544	205.679,400
60 - 65	1,41426535	87.500,60	70.374,138	63.391,937
65 - 70	0,1706122	1.055,78	8.676,079	7.887,891
Summe	202,736284	12.533.793,90	6.539.716,100	5.032.950,600

Tab. m): Berechnung der erwarteten Erwerbsjahre 1996

Männer

Alter	Absterbeziffer	Erwerbsquote	Arbeitszeit i .5 J	erwartete Erwerbsjahre
15-20	0,99105	0,349	1,72938225	37,40055685
20-25	0,98735	0,78	3,850665	35,6711746
25-30	0,98238	0,863	4,2389697	31,8205096
30-35	0,97753	0,954	4,6628181	27,5815399
35-40	0,97123	0,964	4,6813286	22,9187218
40-45	0,96203	0,964	4,6369846	18,2373932
45-50	0,94811	0,953	4,51774415	13,6004086
50-55	0,9277	0,915	4,2442275	9,08266445
55-60	0,89638	0,764	3,4241716	4,83843695
60-65	0,84891	0,293	1,24365315	1,41426535
65+	0,77551	0,044	0,1706122	0,1706122
Summe			37,40055685	

Frauen

Alter	Absterbeziffer	Erwerbsquote	Arbeitszeit i.5J	erwartete Erwerbsjahre
15-20	0,99295	0,27	1,3404825	29,72885645
20-25	0,99137	0,687	3,40535595	28,38837395
25-30	0,98965	0,75	3,7111875	24,983018
30-35	0,98782	0,741	3,6598731	21,2718305
35-40	0,98506	0,758	3,7333774	17,6119574
40-45	0,98068	0,784	3,8442656	13,87858
45-50	0,97353	0,755	3,67507575	10,0343144
50-55	0,96257	0,684	3,2919894	6,35923865
55-60	0,9464	0,521	2,465372	3,06724925
60-65	0,92339	0,115	0,53094925	0,60187725
65+	0,8866	0,016	0,070928	0,070928
Summe			29,72885645	

Quellen: Absterbeziffer: Sterbetafel 95/96; Statistisches Bundesamt 1998 (S.75) Erwerbsquoten: Statistisches Bundesamt 1997 (für 1996) (S. 102)

Berechnung: Absterbeziffer x Erwerbsquote x 5 Jahre = Arbeitszeit in 5 Jahren Addition der Arbeitszeiten = erwartete Erwerbsjahre

Tab. n): Verlorene Lebensjahre (Lebenserwartung 1994 /1996 und Todesursachenstatistik 1996)

ICD	Lebenserwartung 1993/95	140-149	161	162	410-414	410	433-438	440	490-491
0-5 m	73,29	0	0	146,58	0	0	0	0	513,03
w	79,72	0	0	0	0	0	0	0	318,88
5-10 m	68,82	68,82	0	68,55	0	0	137,64	0	0
w	75,18	0	0	0	0	0	225,54	0	0
10-15 m	63,87	0	0	0	0	0	63,6	0	63,87
w	70,23	0	0	0	0	0	0	0	70,23
15-20 m	58,93	58,66	0	58,66	412,51	353,58	117,86	0	0
w	65,27	0	0	65,06	65,06	65,06	195,81	0	0
20-25 m	54,14	161,61	0	270,7	812,1	703,82	487,26	54,14	54,14
w	60,37	60,16	0	0	120,74	120,74	422,59	60,37	120,74
25-30 m	49,4	147,42	0	592,8	2568,8	2074,8	444,6	49,4	98,8
w	55,47	165,78	0	166,41	998,46	610,17	499,23	0	110,94
30-35 m	44,63	580,19	0	1428,16	7051,54	5935,79	803,34	89,26	267,78
w	50,57	50,36	0	1365,39	1921,66	1769,95	1314,82	50,57	50,57
35-40 m	39,9	1835,4	438,9	3990	16239,3	14084,7	1755,6	119,7	359,1
w	45,7	411,3	45,51	3153,3	4113	3290,4	1416,7	91,4	137,1
40-45 m	35,26	6558,36	1410,4	11212,68	29442,1	24364,66	2820,8	246,82	740,46
w	40,89	1144,92	11,67	7237,53	7728,21	6256,17	2126,28	81,78	163,56
45-50 m	30,74	11588,98	2951,04	24499,78	48292,54	38578,7	4733,96	645,54	1383,3
w	36,18	2315,52	397,98	10347,48	10745,46	8212,86	2930,58	144,72	506,52
50-55 m	26,36	14946,12	4481,2	44100,28	65715,48	49477,72	8487,92	948,96	2266,96
w	31,56	2714,16	473,4	14643,84	16316,52	11203,8	4260,6	315,6	883,68
55-60 m	22,19	17552,29	5658,45	79817,43	128302,58	91267,47	18284,56	1664,25	4593,33
w	37,05	4075,50	1074,45	28232,1	47164,65	33011,55	12411,75	778,05	1778,4
60-65 m	18,28	11882	4405,48	82790,12	148689,52	102422,84	26761,92	3162,44	7439,96
w	22,66	1971,42	453,2	19555,58	57918,96	37774,22	15839,34	1427,58	2356,64
65-70 m	14,75	7448,75	3289,25	84620,75	179492,75	112985	38600,75	4690,5	10590,5
w	18,49	1904,47	443,76	23094,01	91285,13	55007,75	31396,02	2718,03	4160,25

70-75 m	11,61	3250,80	2008,53	55611,9	149827,05	87086,61	44118	5503,14	11470,68
w	14,58	1909,98	510,3	21592,98	142811,1	76034,7	61031,88	6415,2	6211,08
75-80 m	8,85	1389,45	1000,05	27311,1	101173,2	53356,65	38320,5	4602	8221,65
w	11,06	1061,76	176,96	12951,26	137110,82	65176,58	72420,88	8538,32	5651,66
80-85 m	6,52	769,36	612,88	15211,16	94494,36	43631,84	46598,44	7439,32	8319,52
w	8,02	850,12	184,46	8332,78	180498,12	70191,04	117725,58	19135,72	7001,46
85-90 m	4,77	286,20	295,74	5151,6	52159,95	19041,84	30690,18	6391,8	5103,9
w	5,6	554,40	89,6	3320,8	137121,6	43954,4	98330,4	20787,2	5157,6
90- m	3,63	112,53	47,19	980,1	18208,08	5013,03	11289,3	3887,73	2101,77
w	3,89	206,17	27,23	921,93	61458,11	14653,63	45124	16026,8	2863,04
Insges.	1.368,43	98.033,00	30.488,00	592.843,00	1.940.260,00	1.077.712,00	742.188,00	116.066,00	101.131,00
m	635,94	78.637,00	26.599,00	437.862,00	1.042.882,00	650.379,00	274.516,00	39.495,00	63.589,00
w	732,49	19.396,00	3.888,50	154.980,00	897.378,00	427.333,00	467.672,00	76.571,00	37.542,00
Insges.	3.621.008,52								
m	1.963.580,24								
w	1.657.428,28								

Quelle:

Statistisches Bundesamt: aus Daten des Gesundheitswesens Ausgabe 1998, Band 91, Schriftenreihe des BMG u. Fachserie 12, Reihe 4 1996

Berechnungsgrundlagen:

Lebenserwartung in Jahren im Alter X mal Anzahl der Verstorbenen im Alter X = Verlorene Lebensjahre

Tab. o): Monetärer Verlust durch Mortalität (1996), Gegenwartswert des Lebenseinkommen nach Geschlecht und Alter, 2 Abzinsfaktoren (4% u. 6%)

	Sterbefälle	Verlorene Erwerbsjahre	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
MundhöhlenCa	3.634	22.478,33630	1.381.869.203,0	959194.280,2	814.171.269,2
KehlkopfCa	1.139	5.827,00397	357.450.359,8	254545.821,8	217.872.808,6
LungenCa	20.671	74.308,07240	4.493.609.893,0	3.246.438.909,0	2.791.343.162,0
KHK	41.541	137.704,8420	8.208.650.267,0	5.812.981.849,0	4.962.048.219,0
Apoplex	8.637	21.940,8566	1.265.557.067,0	899.611.391,9	768.957.410,2
pAVK	888	2.016,4281	115.929.667,1	83.958.088,0	72.066.009,8
COPD	1.933	4.871,1598	285.671.319,7	206.753.281,8	177.496.742,1
Summe	78.443	269.146,6990	16.108.737.777,0	11.463.483.622,0	9.803.955.620,0

Berechnungsgrundlage:

Erwartete Erwerbsjahre x Bruttojahreseinkommen (61870) für 1996 = erwartetes Einkommen

Abzinsfaktor 4%: $1/1,04^{\text{exponential (Altersdifferenz)}}$ x erwartetes Einkommen

Abzinsfaktor 6%: $1/1,06^{\text{exponential (Altersdifferenz)}}$ x erwartetes Einkommen

10.2.3. Kosten infolge Erwerbsunfähigkeit

Tab. p): Erwerbsunfähigkeitsfälle nach Alter und Diagnose 1996

ICD	Krankheit		35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	Summe
140-149	MundhöhlenCa	Männer	72	195	363	574	683	93	1.980
		Frauen	25	24	43	71	91	4	258
		Gesamt	97	219	406	645	774	97	2.238
161	KehlkopfCa	Männer	17	39	89	177	276	48	646
		Frauen	2	10	5	17	15	0	49
		Gesamt	19	49	94	194	291	48	695
162	LungenCa	Männer	49	129	318	736	1.318	319	2.869
		Frauen	30	43	99	167	202	21	562
		Gesamt	79	172	417	903	1.520	340	3.431
410-414	KHK	Männer	148	319	1.014	2.968	7.186	1.996	13.631
		Frauen	53	71	178	511	1.309	172	2.294
		Gesamt	201	390	1.192	3.479	8.495	2.168	15.925
433-438	Apoplex	Männer	164	332	471	1.389	3.951	1.061	7.368
		Frauen	182	144	288	516	975	122	2.227
		Gesamt	346	476	759	1.905	4.926	1.183	9.595
440	PAVK	Männer	18	58	165	512	1.274	266	2.293
		Frauen	14	16	23	86	135	15	289
		Gesamt	32	74	188	598	1.409	281	2.582
490-491	COPD	Männer	44	94	256	831	2.207	717	4.149
		Frauen	19	48	114	294	527	87	1.089
		Gesamt	63	142	370	1.125	2.734	804	5.238
	Summe		1669	3039	6.847	17.693	40.293	9.837	79.408

Tab. q): Indirekte Kosten wegen verminderter Erwerbsunfähigkeit (nach VDR-Statistik Rentenzugang)

Gesamtberechnung Frauen und Männer

	Erwerbs- unfähigkeitsfälle	Verlorene Erwerbsjahre	Erwarteter Erwerb ohne Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 4% Abzinsung	Erwarteter Erwerb bei 6% Abzinsung
MundhöhlenCa	2.238	20.731,62001	1.282.621.400	879.622.964	743.326.626
KehlkopfCa	695	5.700,70499	352.692.100	246.673.424	210.107.204
LungenCa	3.431	25.128,04670	1.554.568.761	1.100.930.401	942.391.111
KHK	15.925	98.627,89720	6.101.791.845	4.427.367.633	3.826.667.614
Apoplex	9.595	63.896,59670	3.952.963.189	2.804.059.646	2.403.992.517
pAVK	2.582	16.575,33595	1.025.462.825	743.750.869	642.672.161
COPD	5.238	31.130,66681	1.925.872.456	1.400.022.254	1.211.037.412
Summe	39.704	261.790,87000	16.195.972.576	11.602.427.193	9.980.194.648

Berechnungsgrundlage:

Erwartete Erwerbsjahre x Bruttojahreseinkommen (61870) für 1996 = erwartetes Einkommen

Abzinsfaktor 4%: $1/1,04^{\text{exponential (Altersdifferenz)}}$ x erwartetes Einkommen

Abzinsfaktor 6%: $1/1,06^{\text{exponential (Altersdifferenz)}}$ x erwartetes Einkommen

10.3 Ergänzende Tabellen zur Diskussion

Tab. r): Rauchenassoziierte Diagnosen (Quelle: WHO)

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Karzinome<ul style="list-style-type: none">– Lippen- u. Mundhöhle– Pharynx– Ösophagus– Pankreas– Larynx– Trachea, Lunge, Bronchus– Harnblase– Niere• Atemwegserkrankungen<ul style="list-style-type: none">– Tuberkulose– Pneumonie / Influenza– Bronchitis / Emphysem– Asthma– COPD• Krankheiten verursacht durch Passivrauchen | <ul style="list-style-type: none">• Herz-/Kreislaferkrankungen<ul style="list-style-type: none">– Rheumatische Herzerkrankungen– Hypertonie– KHK– Rechtsherzinsuffizienz– Cor Pulmonale– andere Herzerkrankungen– Cerebrovaskuläre Erkrankungen– Atherosklerose– Aortenaneurysma– andere arterielle Erkrankungen• Pädiatrische Krankheiten<ul style="list-style-type: none">– SIDS– niedriges Geburtsgewicht– Respiratory Distress Syndrome• Verbrennungen |
|---|---|

Tab. 5): Pro Kosten im internationalen Vergleich (Robson et al. 1995)

Studie	Jahr	Population	Kosten per capita
<u>Kanada</u>			
Choi and Nethercott	1979	Ontario	246
Choi and Nethercott	1983	Toronto	213
Collisshaw and Myers	1979	Canada	331
Kendall	1989	Toronto	275
Raynauld and Vidal	1986	Canada	22
<u>USA</u>			
Adams	1989	Connecticut	298
Chudy et al.	1992	Wisconsin	189
Cummings et al.	1988	New York	238
Davis et al.	1989	Missouri	240
Gorsky et al.	1983	New Hampshire	261
Rice et al.	1980	U.S.	264
Smith et al.	1985	New York	314
Wassilak et al.	1985	Georgia	308
Williams and Franklin	1992	Texas	239
<u>Australien</u>			
Collins and Lapsley	1992	Australien	206
<u>Deutschland</u>			
Ruff et al.	1999	Deutschland	238

Tab. t): Rauchverhalten in Europa (Hirsch et al. 1994)

Alter	Männer					Frauen				Gesamt	
	15-24	25-39	40-54	55-...	Ges.	15-24	25-39	40-54	55-...	gesamt	Bevölkerung
Dänemark	33	39	50	47	46	44	49	46	40	45	45
Griechenland	59	72	67	47	61	35	45	21	09	26	43
Niederlande	38	49	55	46	47	41	47	38	21	37	40
Spanien	51	64	61	38	53	49	50	13	04	28	36
Frankreich	51	57	49	28	44	46	38	20	10	29	36
Belgien	38	51	50	37	44	42	43	25	13	28	36
UK	30	45	42	41	40	29	32	35	30	32	35
Irland	32	43	37	39	38	31	38	31	25	31	35
Deutschland	31	55	46	38	43	26	43	29	17	27	34
Luxemburg	28	45	39	35	38	37	37	29	14	30	34
Italien	31	45	42	35	39	24	40	25	16	26	32
Portugal	52	57	42	28	46	26	22	03	01	12	28
EG	39	53	47	37	44	34	40	26	17	28	36

Verteilung der Raucher (Zigaretten, Pfeife, Zigarren) bezogen auf Geschlecht und Alter in der Europäischen Gemeinschaft (EG)

(Zusammengefasste Ergebnisse aus 4 Umfragen in den Jahren 1987-1989 (Ausgaben in %))

Tab. u): Gesundheitskosten ernährungsabhängiger Krankheiten (Kohlmeier 1993)

Krankheiten	Direkte Kosten in Mill. DM	Indirekte Kosten in Mill. DM	Kosten gesamt in Mill. DM
Ischämische Herzkrankheiten	4.016	9212	13.229
Erkrankungen der Hirngefäße	2.938	3.042	5.980
Bösartige Neubildungen der Lunge	185	2.364	2.550
Bösartige Neubildungen der Mundhöhle und des Rachens	83	1.099	1.181
Bösartige Neubildungen des Kehlkopfes	35	385	419
Alle ernährungsabhängigen Krankheiten	47.265	36.246	83.511

Tab. v): Sterbefälle nach ICD und attributabilem Risiko

ICD	140-149	161	162	410-414	433-438	440	490-491	Summe
Männer	3.789	1.491	28.362	86.404	30.427	5.183	6.350	162.006
Frauen	977	200	8.422	94.901	57.651	11.681	3.902	177.734
Gesamt	4.766	1.691	36.784	181.305	88.018	16.864	10.252	339.680
attributables Risiko	65%	65%	89%	35%	28%	28%	73%	
Gesamt X attributables Risiko	3.097,9	1.099,2	32.737,8	63.456,8	24.645,0	4.721,9	7.484,0	137.242,5

11. Danksagung

Frau Prof. Dr. med. Almuth Pforte möchte ich für die Überlassung des interessanten Themas danken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. med. Andreas Meyer für die wissenschaftliche und menschliche Betreuung dieser Arbeit.

Herrn Prof. Dr. med. Dennis Nowak und Herrn Dr. Timm Volmer MPH danke ich für die vielen konstruktiv-kritischen Anmerkungen und die unkomplizierte Unterstützung bei der Erstellung dieser Dissertation.

Meinen Eltern danke ich, dass sie mir den Weg zu dieser Arbeit ermöglicht haben.

Ganz besonders herzlich möchte ich meinem Ehemann Dr. med. Jörg Ruff für die Unterstützung und unermüdliche Motivation danken, welche mir die notwendigen Freiräume für die Durchführung der Arbeit verschaffte.

An letzter Stelle danke ich meinen vier Kindern Jonathan, Johanna, Jeremias und Jakob für ihre Geduld.

12. Lebenslauf

		Liesel Karin Ruff, MPH Praktische Ärztin Beim Schillingstift 53 22589 Hamburg
Geburtsdatum		15.08.1961
Familienstand		verheiratet, vier Kinder
Schulabschluss	22.06.1981	Abitur, Krupp-Gymnasium Duisburg-Rheinhausen
Werdegang		
Universitäten	1981 - 1982	Studium Humanmedizin, Universität Cluj-Napoca, Rumänien
	1982 - 1988	Studium Humanmedizin, Universität zu Köln
	1994 - 1996	Studium Öffentliche Gesundheit und Epidemiologie, Universität München, LMU
Examina	28.11.1988	3. Staatsexamen
	07.12.1990	Approbation als Ärztin
	20.04.1994	Anerkennung als Praktische Ärztin
	01.03.1996	Erhalt des Magistra of Public Health post grad
Akademische Ausbildung		
Famulaturen	03/85 - 04/85	Deutsches Krankenhaus Istanbul, Türkei
	09/85 - 10/85	Krankenhaus Bruneck, Italien
	07/86 - 10/86	Ekombe Hospital, Südafrika
AIP	03/89 - 08/90	Kreiskrankenhaus Aichach
Berufliche Tätigkeit	10/91 - 07/97	Vertragsärztin bei der Bundeswehr
	03/93 - 12/94	Freie Mitarbeit Pharm-Soft (Gutachterliche Aufbereitung UE für BGA)
	01/97 -	Freie Mitarbeiterin ITM-Unternehmensberatung (Beratungsgesellschaft für Investitionsgüter und Technologiemarketing)
	10/97 -	Freie Mitarbeit ZHP (Qualitätssicherung)

13. Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegeben Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe, und dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Prüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Liesel Ruff