

Aus dem Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik
an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

(Direktor: Prof. Dr. rer. nat. habil. Johannes Haerting)

**Indikatoren des sozioökonomischen Status und ihre Assoziation
mit kardiovaskulären Risikofaktoren in einer älteren
Allgemeinbevölkerung**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor rerum medicarum (Dr. rer. medic.) für das Fachgebiet Epidemiologie

vorgelegt

der Medizinischen Fakultät

der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von PsM. Barbara Schumann, MPH

geboren am 17.02.1965 in Marburg/Lahn

Gutachter:

Referat und bibliographische Beschreibung

Zielsetzung: Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung der Assoziation verschiedener etablierter und neuerer sozioökonomischer Indikatoren mit kardiovaskulären Risikofaktoren.

Methoden: Anhand von Querschnittsdaten der CARLA-Studie (Cardiovascular Disease, Living and Ageing in Halle) mit 1684 Teilnehmern zwischen 45 und 83 Jahren mit auswertbaren Daten der Herzfrequenzvariabilität wurde der Zusammenhang zwischen Bildung, beruflicher Position, Äquivalenzeinkommen, kindlichem Sozialstatus und Statusinkonsistenz mit den kardiovaskulären Faktoren systolischer Blutdruck, prävalente Hypertonie, abdominale Adipositas, Herzfrequenzvariabilität und Tabakkonsum analysiert.

Ergebnisse: Die altersadjustierte Auswertung zeigte bei beiden Geschlechtern einen Zusammenhang zwischen Bildung, beruflicher Position und Einkommen mit abdominaler Adipositas und Rauchen. Berufliche Position und Statusinkonsistenz waren bei Männern mit der prävalenten Hypertonie assoziiert; der kindliche Sozialstatus mit dem Rauchen. Bei Frauen war der systolische Blutdruck mit allen SES-Indikatoren außer dem Beruf assoziiert; der kindliche Sozialstatus wies zudem Assoziationen mit Hypertonie und Übergewicht auf. Bei den gefundenen Assoziationen war nicht immer ein klarer sozialer Gradient mit steigenden Risiken bei abnehmendem Sozialstatus zu erkennen; jedoch waren bis auf wenige Ausnahmen die untere und mittlere Kategorie generell stärker belastet als die Oberschicht. Das Alter stellte einen Effektmodifikator für den Einfluss der Bildung auf das Rauchen, bei Frauen auch auf die abdominale Adipositas dar. Es fand sich keine Interaktion zwischen beruflicher Position und aktueller Erwerbstätigkeit hinsichtlich des systolischen Blutdrucks, der abdominalen Adipositas und des Raucherstatus.

Diskussion: Die Analyse der CARLA-Studie zeigte, dass insbesondere verhaltensrelevante Risikofaktoren (Rauchen, Übergewicht) in hohem Maße von sozialen Faktoren bestimmt werden. Für die neueren Sozialindikatoren Statusinkonsistenz und Kindheitssozialstatus fand sich keine konsistente Evidenz. Möglicherweise erklären soziale Netzwerke sowie kleinere Stressoren den Sozialgradienten; weitergehenden Auswertungen der CARLA-Querschnitts- und Follow-up Daten könnten hierzu Aufschluss geben.

Schumann, Barbara: Indikatoren des sozioökonomischen Status und ihre Assoziation mit kardiovaskulären Risikofaktoren in einer älteren Allgemeinbevölkerung. Halle, Univ., Med. Fak., Diss., 80 Seiten, 2009

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	1
2	RISIKOFAKTOREN DER HERZ-KREISLAUF-KRANKHEITEN	2
3	DAS KONZEPT DES SOZIALSTATUS IN DER EPIDEMIOLOGIE	5
3.1	Zum Begriff der Sozialschicht.....	5
3.1.1	Aspekte der Sozialschicht in Bildung, Beruf und Einkommen	6
3.1.2	Horizontale versus vertikale Strukturen der Gesellschaft	7
3.1.3	Statusinkonsistenz.....	8
3.1.4	Sozialstatus in der Kindheit.....	8
3.2	Erfassung sozioökonomischer Indikatoren in epidemiologischen Studien.....	9
3.2.1	Sozialschicht und ihre Kernindikatoren.....	9
3.2.2	Statusinkonsistenz.....	13
3.2.3	Sozialstatus in der Kindheit.....	13
3.2.4	Methodenkritik.....	14
4	SOZIALSTATUS ALS KARDIOVASKULÄRE DETERMINANTE	15
4.1	Sozioökonomische Faktoren und kardiovaskuläre Gesundheit – Forschungsstand und offene Fragen	15
4.2	Herleitung der Studienfrage, Hypothesen und Auswertungsstrategie.....	17
5	DATENBASIS	20
6	METHODEN	21
6.1	Quantifizierung von Indikatoren des Sozialstatus und des Erwerbsstatus.....	21
6.2	Messung der kardiovaskulären Faktoren	26
6.3	Statistische Methoden	27
7	ERGEBNISSE	29
7.1	Soziodemografie und Sozialstatusindikatoren	30
7.2	Kardiovaskuläre Risikofaktoren.....	33
7.3	Altersunterschiede von Sozialschichtindikatoren und kardiovaskulären Faktoren..	34
7.4	Assoziation von Sozialschichtindikatoren und kardiovaskulären Risikofaktoren.....	36
7.4.1	Systolischer Blutdruck und Hypertonie	37
7.4.2	Abdominale Adipositas	42
7.4.3	Herzfrequenzvariabilität	46
7.4.4	Raucherstatus.....	47
7.5	Alter und Erwerbsstatus als Effektmodifikatoren.....	51
7.5.1	Alter als Effektmodifikator der Bildung	51
7.5.2	Erwerbsstatus als Effektmodifikator der beruflichen Position	54
8	DISKUSSION	57

9	ZUSAMMENFASSUNG	71
10	LITERATURVERZEICHNIS	73
11	THESEN DER DISSERTATION.....	79

Abkürzungsverzeichnis

ANS	Autonomes Nervensystem
ARIC	Atherosclerosis Risk in Communities Study
BGS	Bundesgesundheitsurvey
BMI	Body Mass Index
CES-D	Center for Epidemiological Studies Depression Scale
CI	Konfidenzintervall
DHP	Deutsche Herzkreislauf-Präventionsstudie
EKG	Elektrokardiogramm
EOS	Erweiterte Oberschule
EPIC	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study
FSH	Fachhochschule
HAPIEE	Health, Alcohol and Psychosocial Factors in Eastern Europe Study
HF	High Frequency
HKK	Herz-Kreislauf-Krankheiten
HRV	Herzfrequenzvariabilität
KORA	Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg
LF	Low Frequency
In	log-transformiert
OR	Odds Ratio
POS	Polytechnische Oberschule
SDNN	Standardabweichung der RR-Intervalle
SES	Sozioökonomischer Status (engl. socio economic status)
SHIP	Study of Health in Pomerania
ULF	Ultra Low Frequency
WHR	Waist-Hip-Ratio, Taillen-Hüftumfang-Verhältnis

1 Einführung

Die Bedeutung sozioökonomischer Faktoren für die kardiovaskuläre Gesundheit ist in zahlreichen empirischen Studien nachgewiesen worden. So wissen wir, dass Personen mit einem niedrigen Sozialstatus eine geringere Lebenserwartung und höhere Krankheitslast aufweisen als Personen mit hohem Status [Berkman, 2005; Mielck, 2000]. Insbesondere für den inzidenten Myokardinfarkt und andere Herz-Kreislauf-Krankheiten ließ sich ein steiler sozialer Gradient aufzeigen, z.B. in der Whitehall-Studie [Marmot und Bartley, 2002]. Dabei trägt die soziale Ungleichheit von Lebenschancen und -bedingungen zu gesundheitlichen Differenzen bei [Berkman und Kawachi, 2000]. Ein Teil des sozialen Gradienten wird jedoch auch durch Gesundheitsverhalten (Rauchen, körperliche Aktivität, Ernährung) erklärt.

Während die Assoziation der drei zentralen Indikatoren des sozioökonomischen Status (SES) – Bildung, berufliche Position, Einkommen – mit Herzkreislauferkrankungen und ihren Risikofaktoren gut belegt ist, gibt es noch Klärungsbedarf zu spezifischen Aspekten sozialer Verortung, zum Beispiel hinsichtlich der Auswirkungen sozialer Herkunft und Mobilität. In der aktuellen sozialepidemiologischen Forschung rückt die „life course“-Perspektive, also die Berücksichtigung der Sozialschicht über den Lebensweg hinweg, zunehmend in den Vordergrund. Da im jungen Erwachsenenalter erworbene Bildungsabschlüsse selbst noch im höheren Lebensalter prädiktiv für die Gesundheit sind, scheint es plausibel, dass sozioökonomische Lebensbedingungen in der Kindheit ebenfalls langfristige Auswirkungen haben können. Im Gegensatz zu den Kernindikatoren Bildung, Beruf und Einkommen ist der kindliche Sozialstatus hinsichtlich kardiovaskulärer Determinanten jedoch weniger gut untersucht.

Das Erwerbsleben ist für viele Teile der Gesellschaft von geringer (inter- oder intragenerationaler) sozialer Mobilität gekennzeichnet, und es besteht ein – je nach Population – relativ enger Zusammenhang zwischen Bildung, beruflicher Stellung und Einkommen. In Ostdeutschland führte die Wende von 1990 jedoch zu Brüchen im Lebenslauf, verbunden mit Arbeitslosigkeit und beruflichem Abstieg, aber auch mit neuen Aufstiegschancen, sodass eine Statusinkonsistenz im Sinne einer Kluft zwischen Ausbildungsniveau und beruflicher Stellung entstand. Es gibt bisher kaum Studien, die der Frage nachgehen, inwieweit diese Diskrepanz mit Krankheitsrisiken assoziiert ist.

Da die gesellschaftliche Bewertung von Bildungsabschlüssen zeitlichen Veränderungen unterliegt, stellt sich die Frage, inwieweit eine Wechselwirkung zwischen Alter bzw. Kohortenzugehörigkeit und Bildung hinsichtlich von Erkrankungsrisiken besteht. In der sozialepidemiologischen Literatur wird dies jedoch bislang kaum berücksichtigt. Ebenso ist die Frage von Interesse, ob die Assoziation zwischen beruflicher Stellung und

kardiovaskulären Risikofaktoren möglicherweise durch den aktuellen Erwerbsstatus modifiziert wird.

Folgende Fragen sollen in der vorliegenden Arbeit am Beispiel einer älteren ostdeutschen Allgemeinbevölkerung untersucht werden:

Studienfrage

In der vorliegenden Arbeit soll der Zusammenhang zwischen Indikatoren sozialer Verortung und kardiovaskulären Risikofaktoren untersucht werden, basierend auf Querschnittsdaten der CARLA-Studie (Cardiovascular Disease, Living and Ageing in Halle), einer Kohortenstudie in der älteren ostdeutschen Allgemeinbevölkerung.

Dabei sollen folgende Fragen geklärt werden:

- Besteht eine Assoziation von verschiedenen Sozialindikatoren (Bildung, berufliche Position, Nettoeinkommen, Statusinkonsistenz und kindlicher Sozialstatus) mit den kardiovaskulären Risikofaktoren Tabakkonsum, abdominale Adipositas, systolischer Blutdruck, Hypertonie und niedrige Herzfrequenzvariabilität bei Männern und Frauen?
- Wird der Zusammenhang von Bildung mit systolischem Blutdruck, Rauchen und Übergewicht durch das Alter modifiziert (Alters- oder Kohorteneffekt)?
- Wird der Zusammenhang zwischen beruflicher Position und systolischem Blutdruck, Rauchen und Übergewicht durch den aktuellen Erwerbsstatus modifiziert?

2 Risikofaktoren der Herz-Kreislauf-Krankheiten

Herz-Kreislauf-Krankheiten (HKK) wie der Myokardinfarkt und andere Manifestationen der koronaren Herzkrankheit sowie der Schlaganfall gehören zu den häufigsten Erkrankungen und Todesursachen in den westlichen Nationen. Als die sechs wichtigsten etablierten Risikofaktoren für diese Erkrankungen gelten Tabakrauchen, eine ungesunde Ernährung, Bluthochdruck, Adipositas, Diabetes mellitus sowie die Hypercholesterinämie [Stamler, 2005]. Ihre Rolle ist aus der Public Health-Perspektive deshalb so bedeutsam, weil sie in Industrienationen eine hohe Prävalenz haben, hohe relative Risiken insbesondere für die ischämische Herzkrankheit aufweisen und weil sie sowohl vermeidbar als auch umkehrbar sind (ebend., [2005]. Im Folgenden sollen jene Faktoren kurz beschrieben werden, die in der vorliegenden Arbeit als Endpunkte hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von sozioökonomischen Indikatoren untersucht werden sollen.

Systolischer Blutdruck und Hypertonie

Hypertonie, definiert als ein Blutdruck von ≥ 140 mmHg systolisch oder ≥ 90 mmHg diastolisch oder als die Einnahme von antihypertensiven Medikamenten, gilt als etablierter

Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen [Franklin et al., 2009]. Vor allem ein erhöhter systolischer Blutdruck ist mit erhöhten Risiken für den ischämischen und hämorrhagischen Schlaganfall, aber auch für andere kardiovaskuläre Erkrankungen verbunden. Klinische und gemeindebezogene Interventionsstudien haben gezeigt, dass eine pharmakologische Reduktion der Blutdruckwerte schon bei einer milden Hypertonie zu einer Senkung von Morbidität und Mortalität führen kann. Das Risiko einer HKK steigt kontinuierlich mit zunehmendem Blutdruck, nicht erst im Bereich hoher Blutdruckwerte oder einer prävalenten Hypertonie [Forschungsverbund DHP, 1998; Prugger et al., 2006]. Weltweit ist ein zu hoher Blutdruck für schätzungsweise 13% aller Todesfälle verantwortlich; in Deutschland sind es rund 26% [Prugger et al., 2006].

In 95% aller Fälle kann keine zugrundeliegende organische Ursache für den Bluthochdruck gefunden werden ("essentielle Hypertonie"); als Risikofaktoren gelten jedoch neben den nicht modifizierbaren Faktoren Alter und Genetik die lebensstilabhängigen Variablen Übergewicht, Alkoholkonsum, Ernährung und körperliche Inaktivität.

Übergewicht

Übergewicht, definiert als ein Body Mass Index (BMI) ≥ 25 , bzw. Adipositas, definiert als BMI ≥ 30 , sind mit einer erhöhten Herz-Kreislauf-Morbidität und Mortalität verbunden sowie mit einer Reihe anderer chronischer Erkrankungen. Häufig tritt die Adipositas in Kombination mit dem Diabetes mellitus, der Hypercholesterämie und erhöhten Triglyceridwerten als Bestandteil des metabolischen Syndroms auf [Dyer et al., 2005; Gill et al., 2003]; zudem ist sie assoziiert mit einem vorwiegend sitzenden Lebensstil und ungesunder Ernährung [Stamler, 2005].

Für kardiovaskuläre Krankheiten, vor allem den Herzinfarkt, besitzt jedoch die Körperfettverteilung eine größere Bedeutung als der BMI. Diese lässt sich indirekt über das Taillen-Hüftumfang-Verhältnis (WHR, Waist-Hip-Ratio) oder den Hüftumfang als Proxy-Maße quantifizieren. Eine erhöhte WHR ($> 1,0$ für Männer, $> 0,85$ für Frauen) wird als abdominale oder zentrale Adipositas bezeichnet [Gill et al., 2003]. Yusuf et al. [2005] wiesen in einer multinationalen Fall-Kontroll-Studie einen graduellen und signifikanten Anstieg des Herzinfarkt-Risikos mit zunehmender WHR nach. Auch bei BMI-Werten von unter 20 fand sich dieser Gradient. De Koning et al. [2007] berechneten in einer Meta-Analyse aus 15 Studien eine fünfprozentige Erhöhung der HKK-Inzidenz bei einem WHR-Anstieg um 0,01.

Herzfrequenzvariabilität

Die Herzfrequenzvariabilität (HRV) nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als sie keinen herkömmlichen etablierten Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Krankheiten darstellt; ihre Bedeutung in der Ätiologie von Erkrankungen ist komplex und noch unzureichend

verstanden. Eine eingeschränkte Herzfrequenzvariabilität gilt als Marker der autonomen Dysfunktion, die eine hohe prognostische Aussagekraft für verschiedenen Erkrankungen hat. Zentrale Bedeutung besitzt die HRV in der Kardiologie, Neurologie und Intensivmedizin [Esperer, 2003]. Bei Herzinfarktpatienten ist eine niedrige Herzfrequenzvariabilität im Vergleich zu einer normalen HRV mit einer deutlich höheren Gesamtmortalität assoziiert [Kleiger et al., 1987]; ebenso ist die Mortalität durch inzidente Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöht [Liao et al., 1997; Tsuji et al., 1994]. Allerdings gibt es auch Hinweise auf eine erhöhte Mortalität unter Personen mit hoher HRV [de Bruyne et al., 1999; Stein et al., 2005].

Die sympatho-vagale Aktivität des autonomen Nervensystems (ANS) drückt sich als ständiges Fluktuieren der Herzschlagfrequenz aus. Daher wird die Herzfrequenzvariabilität als Indikator der autonomen Funktion aufgefasst. Sie wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst, unter anderem Alter, Geschlecht, körperliche Aktivität, Medikamenten (z.B. Beta-Blocker), Atemrhythmus, Tageszeit und Gesundheitszustand [Esperer, 2003]. Die Herzfrequenzvariabilität kann auf nicht-invasive Weise aus dem EKG (Elektrokardiogramm) ermittelt werden. Grundlage für die Bestimmung verschiedener HRV-Parameter sind die RR-Intervalle zwischen normalen Sinusschlägen ("normal-to-normal intervals" von einer R-Zacke zur nächsten). Die sog. Zeitbereichsanalyse der HRV basiert auf einer deskriptiv-statistischen Aufbereitung der RR-Signale. Hierbei werden die Intervalle über die Zeit gemessen und daraus u.a. die Standardabweichung der mittleren Intervall-Länge (SDNN, standard deviation of normal-to-normal intervals) bestimmt. Die Frequenzbereichsmethode hingegen wandelt das erhaltene Tachogramm durch mathematische Verfahren (Spektralanalyse) in seine Frequenzkomponenten um. Diese lassen sich verschiedenen Frequenzbändern zuordnen, die die Aktivitäten von Sympathikus und Parasympathikus repräsentieren [ESC/NASPE Task Force, 1996; Malik, 2004]. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll die SDNN als Parameter der Herzfrequenzvariabilität berücksichtigt werden.

Rauchen

Tabakkonsum gehört zu den bedeutendsten Risikofaktoren für die Entstehung von Gefäßerkrankungen; als ein wesentliches Merkmal eines ungesunden Lebensstils erhöht er nicht nur das Lungenkrebsrisiko, sondern auch die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität. Die im Tabakrauch enthaltenen Substanzen verengen die Gefäße und lassen den Blutdruck steigen [Heitzer und Meinertz, 2005]. Stamler et al. [2005] geben Hazard Ratios zwischen 1,2 (Exraucher) und 2,8 (≥ 40 Zigaretten/Tag) für die HKK-Mortalität unter Männern an; die Hazard Ratios für Frauen sind tendenziell höher. Es zeichnet sich also eine relativ klare Dosis-Wirkungsbeziehung ab. Während in den letzten Jahrzehnten die Prävalenz des Tabakrauchens unter Männern abgenommen hat, ist sie unter Frauen gleich geblieben bzw.

hat sich in einigen Ländern zum Teil drastisch erhöht [Laaksonen et al., 2005]. Nach wie vor ist dieser Risikofaktor also ein aktuelles und dringendes Public Health-Problem.

3 Das Konzept des Sozialstatus in der Epidemiologie

3.1 Zum Begriff der Sozialschicht

Der Frage, inwieweit die soziale Schichtzugehörigkeit die Entstehung und den Verlauf von Krankheit beeinflusst, muss zunächst eine Definition von Sozialstatus bzw. sozialer Schicht vorangestellt werden. An dieser Definition sollte sich eine Operationalisierung des Konzeptes orientieren - ohne eine klare konzeptionelle Basis und Definition der sozialen Position lassen sich Inkonsistenzen zwischen verschiedenen Studien schlecht interpretieren, kausale Prozesse lassen sich nicht ableiten [Marmot und Bartley, 2002]. Jöckel et al. [1998] definieren soziale Schicht als eine Kategorie von Gesellschaftsangehörigen, die gemeinsame Merkmale hinsichtlich der vertikalen Sozialstruktur besitzen, vor allem hinsichtlich der sozioökonomischen Lage, Lebenschancen und des Sozialprestiges.

In der modernen Gesellschaft allerdings sind diese Schicht-Kategorien weniger homogen, weniger dauerhaft festgelegt. Soziale Schicht differenziert die Menschen anhand ihrer Berufszugehörigkeit, ihrer beruflichen Stellung innerhalb der betrieblichen Hierarchie, ihres Bildungshintergrundes (i. S. e. formalen Schul- und Berufsausbildung), ihres Einkommens und ihrer materieller Besitztümer, aber auch anhand des damit verbundenen gesellschaftlichen Prestiges, ihrer Einflussmöglichkeiten und ihrer Wohngegend.

Im Gegensatz zur Sozialschicht bezieht sich der Begriff „Sozioökonomischer Status“ (engl. socio-economic status, SES) explizit auf die drei Dimensionen Einkommen, Bildung, Beruf. Auf diesem Konzept basieren die meisten sozialepidemiologischen Studien, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Sozialstatus und Erkrankungsrisiko befassen. Trotzdem werden die beiden Begriffe häufig gleichermaßen verwendet. Auch in der vorliegenden Arbeit wird der sozioökonomische Status (oder Sozialstatus) mit sozialer Schicht gleichgesetzt. Aus den genannten Unterschieden gesellschaftlicher Gruppen (Schichten) ergibt sich der Begriff der sozialen Ungleichheit:

"Der Eintritt in soziale Positionen, Beziehungen und Gefüge schafft zwischen Menschen ... soziale Gemeinschaften und soziale Unterschiede. (...) Manche dieser sozialen Unterschiede stellen nicht einfach nur verschiedenartige Lebensbedingungen und Lebensweisen dar, sie schaffen Vor- und Nachteile zwischen Gesellschaftsmitgliedern. (...) Solche positionsgebundenen Vor- und Nachteile bezeichnet man als 'soziale Ungleichheiten'." [Hradil, 1994, S.376]

3.1.1 Aspekte der Sozialschicht in Bildung, Beruf und Einkommen

Die drei Kernmaße des sozioökonomischen Status – Bildung, Beruf, Einkommen – spiegeln verschiedene Aspekte sozialer Stratifizierung wider, auch wenn sie sich zum Teil gegenseitig bedingen. Sie haben verschiedene Funktionen unter sozialen Gesichtspunkten, aber auch im Hinblick auf gesundheitliche Risiken [Peter, 2001]. Diese Besonderheiten sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

Bildung

Schul- und Berufsausbildung reflektieren, so Winkler [1998], das "kulturelle Niveau" einer Person und stellen indirekt einen Indikator für Verhaltenspräferenzen dar. Bildung impliziert gesundheitsrelevantes Wissen und kognitive, sprachliche Ressourcen, die z.B. bei der Inanspruchnahme medizinischer Dienste von Nutzen sein können [Galobardes et al., 2006]. Im Gegensatz zu anderen sozioökonomischen Merkmalen wird der Bildungsabschluss in der Regel zu einem relativ frühen Zeitpunkt im Lebensverlauf erworben und ist damit stärker von sozialen Lebensbedingungen in der Kindheit und dem Sozialstatus der Eltern abhängig [ebend., 2006]. Gleichzeitig werden mit der Ausbildung wichtige Grundlagen für die daran anschließende berufliche Laufbahn gelegt, aus der sich gesellschaftliche Anerkennung und Einkommensmöglichkeiten ergeben.

Hinsichtlich der Interpretation vor allem der Schulbildung als Indikator sozialer Schicht ist zu beachten, dass die relative Häufigkeit einzelner Abschlüsse in verschiedenen Altersgruppen erheblich schwankt. Auch Stolpe [2001] und Bammann [2001] weisen auf einen Kohorteneffekt hin: Die Variabilität der Schulabschlüsse sinkt im Laufe der Zeit, sodass Studienergebnisse nach Altersgruppen stratifiziert werden sollten.

Berufliche Stellung

Die Berufszugehörigkeit stellt laut Winkler [1998] die eigentliche Grundlage des Sozialprestiges dar und gehört zu den traditionellen Indikatoren sozialepidemiologischer Erforschung gesundheitlicher Ungleichheiten [Peter, 2001]. Eigenschaften des sozialen Umfeldes wirken sich, so Winkler, insbesondere über die berufliche Stellung des Hauptverdieners der Familie auf das Individuum aus. Grundsätzlich lassen sich zwei qualitative Aspekte eines Berufs hinsichtlich der gesellschaftlichen Verortung – Handlungsautonomie am Arbeitsplatz und Sozialprestige – unterscheiden. Eine Rangfolge, also Hierarchie von Berufen im Hinblick auf ihre soziale Stellung kann entweder über ihr Ansehen, d.h. das damit verbundene Sozialprestige, oder aber auch nach der Ausbildung und der Höhe des Einkommens ihrer Inhaber erstellt werden. Daraus resultiert eine "Skala des sozioökonomischen Status der Berufe" [Wolf, 1998, S. 78]. Hoffmeyer-Zlotnik et al. [1998] nehmen eine hierarchische Unterteilung hingegen nach Stufen der beruflichen

Handlungsautonomie und Verantwortung vor. Dies sind psychosoziale Aspekte des Arbeitsplatzes, die, wie zahlreiche Untersuchungen belegen, auch gesundheitliche Auswirkungen haben können [Kivimäki et al., 2006; Wege et al., 2008].

Darüber hinaus unterscheiden sich die Berufsgruppen jedoch auch hinsichtlich beruflicher Expositionen gegenüber chemischer, physikalischer und anderer Faktoren. Diese Risiken finden sich in der Regel gehäuft in den unteren Positionen der Berufshierarchien, d. h. in Berufen mit geringer Handlungsautonomie und niedrigem Sozialprestige; damit stellen sie auch eine vertikale Differenzierung von Risiken dar.

Nach der Berentung ist der frühere Beruf im Sinne des Berufsprestige weniger relevant, spiegelt jedoch aktuelle und vergangene finanzielle Sparmöglichkeiten wider, die sich auf die materielle Lage unabhängig von der Rente auswirken (s. u.) [Galobardes et al., 2006].

Einkommen

Das Einkommen (neben materiellen Besitztümern wie Hauseigentum, Auto) indiziert pekuniäre Ressourcen zur Befriedigung lebensnotwendiger und weitergehender Bedürfnisse [Peter, 2001; Winkler, 1998]. Als einkommensabhängige Gesundheitsressourcen sind unter anderem Erholungsmöglichkeiten, Wohnlage und die Finanzierung von zusätzlichen medizinischen Leistungen zu nennen.

Das Nettoeinkommen hängt natürlich in starkem Maße von der beruflichen Stellung ab. Im Rentenalter, so Galobardes et al. [2006], wirkt sich der früher ausgeübte Beruf insofern auf das Einkommen aus, als vor allem in niedrigen Positionen häufige Phasen von Unterbeschäftigung und Arbeitslosigkeit zu einer deutlichen Reduktion der Rentenhöhe führen. Zudem ist zu beachten, dass materielle Reserven, die allerdings nicht über das monatliche Einkommen erfasst werden, durch vergangene niedrige Löhne geringer ausfallen als bei jenen Bevölkerungsgruppen, die lange Jahre Ersparnisse zurücklegen konnten.

3.1.2 Horizontale versus vertikale Strukturen der Gesellschaft

Da sich die Konzepte Sozialschicht und Status explizit auf eine Hierarchie gesellschaftlicher Positionen mit den Polen unten und oben beziehen, beschreiben sie die vertikale Dimension gesellschaftlicher Verortung. Es besteht ein allgemeiner Konsens darüber, dass vertikale Ungleichheit über die Merkmale Bildung, beruflicher Status, berufliche Position und Einkommen gut erfasst werden kann [Jöckel et al., 1998; Mielck, 2000].

Es existiert jedoch auch eine horizontale Dimension, die ein Individuum aufgrund von Geschlecht, Altersgruppe, Nationalität oder Erwerbsstatus einordnet; sie ist vom Konzept der Sozialschicht abzugrenzen. Der bereits genannte Begriff der sozialen Ungleichheit bezieht sich im Unterschied zur Sozialschicht nicht nur auf die vertikale, sondern auch auf die

horizontale Dimension gesellschaftlicher Strukturen. Alter und Nationalität zum Beispiel stellen relevante Aspekte gesellschaftlicher Verortung dar, die sich über die soziale Schicht nicht erfassen lassen und nicht notwendigerweise eine klare Zuordnung in "unten" oder "oben" zulassen, auch wenn sie soziale Benachteiligungen mit sich bringen. Zudem stellt auch der Erwerbsstatus (berufstätig, arbeitslos, Hausfrau, Rentner) eine eigenständige Position innerhalb der horizontalen Dimension dar, die mit jenen der vertikalen Dimension in Wechselwirkung stehen kann.

3.1.3 Statusinkonsistenz

Es liegt nahe, dass die drei Kernmerkmale sozialer Stratifikation - Bildung, Einkommen, Berufsposition - innerhalb einer Person stark miteinander korrelieren. In den letzten Jahrzehnten treten jedoch aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen zunehmend Diskrepanzen zwischen ihnen auf (z.B. hohes Bildungsniveau, geringes Einkommen). Personen oder Gruppen, deren soziale Lage durch solche Diskrepanzen gekennzeichnet ist, werden als statusinkonsistent bezeichnet [Siegrist, 1995].

Vernon [1988] versteht unter Statuskonsistenz das Ausmaß, in dem die Rankpositionen in verschiedenen Sozialhierarchien eines Individuums auf einem vergleichbaren Niveau liegen. Statusinkonsistent sind demnach Individuen, die zwei oder mehr unterschiedliche Rangpositionen innehaben [Horan und Gray, 1974]. Inkonsistenzen können durch Brüche im Lebenslauf entstehen, die etwa durch Arbeitslosigkeit und den damit einhergehenden Einkommensverlust bedingt werden, durch beruflichen Aufstieg z.B. mithilfe betrieblicher Zusatzqualifikationen (die mit den in sozialepidemiologischen Studien gebräuchlichen Bildungsindikatoren nicht erfasst werden), aber auch durch einen Partner, der ein höheres oder niedrigeres Einkommen in die Ehe mitbringt usw. Die entstandene Diskrepanz zwischen Bildungshintergrund, Einkommen und/oder Stellung im Beruf ist ein zusätzliches Merkmal sozialer Zugehörigkeit neben den Sozialindikatoren, auf denen sie basiert. Sie kann zu Konflikten in interpersonellen Beziehungen führen, aber auch zu Konflikten zwischen den mit bestimmten sozialen Positionen verbundenen Verhaltensnormen [Peter et al., 2007]. Somit ist sie als möglicher eigenständiger Einflussfaktor auf Gesundheitsverhalten und Gesundheitsrisiken für die Sozialepidemiologie von Interesse.

3.1.4 Sozialstatus in der Kindheit

Ein weiteres Feld der Sozialepidemiologie befasst sich mit sozioökonomischen Lebensläufen, dabei auch mit Lebensbedingungen in der Kindheit und Jugend als möglichen Determinanten chronischer Erkrankungen und Mortalität [Davey Smith et al., 2002; Hemmingson und Lundberg, 2005; Power et al., 2005]. Im sogenannten Lifecourse

Approach werden kumulative Risiken über die gesamte Lebensspanne beobachtet und analysiert. Hierbei wird auch der Frage nachgegangen, inwieweit die soziale Herkunft, definiert über den elterlichen Sozialstatus, der soziale, kulturelle, ökonomische und materielle Ressourcen bzw. Belastungen bedingt, einen Einflussfaktor für Erkrankungen und gesundheitsrelevante Verhaltensweisen nicht nur in der Kindheit, sondern auch im späteren Lebensverlauf darstellt.

Eine einheitliche Definition des Kindheitssozialstatus steht allerdings noch aus, zumal dieses Thema vor allem in der Sozialepidemiologie relativ wenig exploriert ist. Generell wird der Sozialstatus des Kindes – im Sinne einer vertikalen gesellschaftlichen Verortung – über die soziale Position (Bildung, Beruf, Einkommen) der Eltern definiert. Die Bildung der Eltern kann als "intellektuelle Ressource" in der Kindheit gedeutet werden, während Einkommen und materielle Besitztümer ökonomische Lebensbedingungen widerspiegeln. Der Beruf des Vaters reflektiert sowohl gesellschaftliches Prestige als auch ökonomische Bedingungen, von denen alle Familienmitglieder profitieren [Davey Smith et al., 2002]. Zur Rolle des Berufes der Mutter gibt es in diesem Zusammenhang bislang kaum Studien. Zu den methodischen Aspekten des Kindheitssozialstatus siehe Abschnitt 3.2.3 (Erfassung des Sozialstatus in der Kindheit).

3.2 Erfassung sozioökonomischer Indikatoren in epidemiologischen Studien

3.2.1 Sozialschicht und ihre Kernindikatoren

In deutschen und internationalen Studien verschiedenster Fachrichtungen wird seit vielen Jahrzehnten eine Vielzahl sozioökonomischer und demografischer Merkmale erfasst, darunter die im vorigen Abschnitt genannten Kernvariablen des Sozialstatus – Bildung, Beruf und Einkommen. Bislang wurden dabei unterschiedliche Erhebungsinstrumente eingesetzt, die eine Vergleichbarkeit der Studienergebnisse erschwerten. Aus diesem Grunde wurde Mitte der 90er Jahre für Deutschland ein Vorschlag für einen einheitlichen deutschen demografischen Standard erarbeitet und mehrfach überarbeitet [Statistisches Bundesamt, 2004]. Auf den Demografischen Standards aufbauend wurden Empfehlungen zur Messung und Quantifizierung soziodemografischer Merkmale in epidemiologischen Studien entwickelt [Jöckel et al., 1998]. Aus den Angaben des kompletten Fragensets der Demografischen Standards können die für die Sozialepidemiologie relevanten Einzelindikatoren Bildung, berufliche Position und Haushaltsnettoeinkommen abgeleitet werden.

Es gibt verschiedene Varianten der Sozialstatusindikatoren, die sich zumeist an den Demografischen Standards oder ähnlichen Instrumenten orientieren bzw. von diesen ableiten lassen. Im Folgenden sollen vorrangig die Indikatoren dargestellt werden, die in den

meisten deutschsprachigen Studien Verwendung finden und Teil der vorliegenden Arbeit sind. Die drei Kernindikatoren sind zudem Bestandteil des Winkler-Index, der die eindimensionale Variable „Sozioökonomischer Status“ darstellt. Dieser wird weiter unten kurz erläutert.

Bildung

Unter "Bildung" wird im internationalen Sprachgebrauch der höchste allgemeinbildende Schulabschluss verstanden. Alternativ kann Bildung als kontinuierliche Variable über die Anzahl der Schuljahre bzw. der Jahre in Ausbildung (mit Berufsbildung) abgefragt werden. In Deutschland (das im Gegensatz zu vielen anderen Ländern ein klar strukturiertes Berufsbildungssystem besitzt) wird neben der Schulbildung auch die berufliche Bildung als ordinalskalierte Variable herangezogen.

In den Demografischen Standards stellen die Kategorien der Schulbildung die Stufen des deutschen Schulsystems dar, das Bildungsabschlüsse mindestens zwei verschiedener Systeme – der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik –, sowie Abschlüsse vor 1945 einordnet. Sonstige, z.B. ausländische Abschlüsse müssen über eine Kategorie "andere Abschlüsse" eingeordnet werden. Im Wesentlichen können jedoch die drei Hauptgruppen "Hauptschulabschluss", "Realschulabschluss/Polytechnische Oberschule (POS)" und "Hochschulreife/Abitur/Erweiterte Oberschule" unterschieden werden. Realschule und POS werden i.d.R. getrennt erfasst, da sie qualitativ nicht ganz gleichwertig sind.

Zusätzlich zum höchsten allgemeinbildenden Abschluss werden sämtliche Berufsausbildungen, die der Proband abgeschlossen hat, erfasst. Zumeist findet jedoch in Auswertungen nur der jeweils höchste Berufsabschluss Verwendung. Auch die Kategorien der Berufsbildung sind ordinal angeordnet und umfassen das gesamte Ausbildungsangebot in Deutschland, im Wesentlichen die beruflich-betriebliche, die beruflich-schulische Ausbildung, Abschlüsse an Fachschulen, Fachhochschulen und Hochschulen. In den am meisten verwendeten deutschen Indizes wird der Indikator "Bildung" aus dem höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss und dem höchsten Berufsabschluss konstruiert.

Berufliche Stellung

Im Gegensatz zu Klassifizierungen der beruflichen Tätigkeit an sich (s.u.) soll die "Stellung im Beruf" eine Anordnung der betrieblichen bzw. gesellschaftlichen Hierarchie erlauben, die den Grad der Spezialisierung, der beruflichen Handlungsautonomie und der Verantwortung widerspiegelt.

In den Demografischen Standards wird die berufliche Position über eine zweistufige Abfrage erfasst [Hoffmeyer-Zlotnik, 1998; Lampert und Kroll, 2006; Wolf, 1998]. Zunächst wird eine

Verortung im System der Sozialversicherung (Selbständiger, Arbeiter, Angestellter, Beamter) vorgenommen. Um auch Entscheidungsautonomie und Umfang der Verantwortung im Beruf quantifizieren zu können, wird in einem zweiten Schritt eine Differenzierung anhand unterschiedlicher Tätigkeitsmerkmale vorgenommen. Selbständige werden eingeteilt nach der Größe ihres Betriebes, Arbeiter entsprechend ihrer Ausbildung und Verantwortlichkeit im Betrieb, Angestellte nach der Differenziertheit der Tätigkeit und dem damit verbundenen Verantwortungsspielraum, Beamte nach der Art ihrer Laufbahn (einfacher, gehobener Dienst etc.). Durch Aufteilung der Hauptgruppen entstehen etwa 25 Untergruppen, für die mehrere Vorschläge einer Hierarchisierung existieren, u.a. von Hoffmeyer-Zlotnik [1998] und Winkler [Winkler, 1998; Winkler und Stolzenberg, 1999].

Der Ansatz von Winkler wurde u.a. in der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP) und im Bundesgesundheitsurvey (BGS) 1998 angewendet. Die Skalierung bzw. die Untergruppen sind nicht ganz mit den Kategorien der Demografischen Standards identisch. Aus insgesamt 20 Untergruppen wird eine siebenstufige Variable "berufliche Stellung" generiert, deren Rangfolge sich an den mittleren Einkommen der Untergruppen orientiert [Winkler, 1998].

Ein generelles Problem besteht in der Einordnung von Personen, die außerhalb des Arbeitsmarktes stehen – Arbeitslose, Hausfrauen, Rentner, Auszubildende usw. In der Regel werden diese über den zuletzt ausgeübten Beruf klassifiziert. Während früher Frauen über die Position des Ehemannes bzw. unverheiratete Frauen über die Position des Vaters eingestuft wurden, wird heute zumeist die eigene berufliche Stellung herangezogen. In den Demografischen Standards wird die Berufsstellung sowohl des Probanden als auch des Partners erfasst, sodass bei nicht berufstätigen Personen die Einstufung über den eigenen zuletzt ausgeübten Beruf oder über den Beruf des Partners möglich ist. Jöckel et al. [1998] schlagen vor, den sogenannten "Einordnungsberuf" nur bei niemals Berufstätigen über den Beruf des jetzigen bzw. ehemaligen Partners bzw. des Vaters zu definieren, ansonsten über den eigenen aktuellen bzw. letzten Beruf. Dadurch sollte die berufliche Position jeder Person möglichst eng mit der eingenommenen gesellschaftlichen Stellung korrespondieren [Jöckel et al., 1998].

In vielen internationalen Studien werden die Probanden über eine einfache Dichotomisierung anhand der Art ihrer Tätigkeit und des damit verbundenen Grades der Qualifizierung eingeordnet, z.B. in Arbeiter versus Angestellte. Dies hat den Nachteil, dass Selbständige nicht zugeordnet werden können; außerdem sind hierarchische Differenzen innerhalb der Arbeiter- bzw. Angestelltenkategorie häufig weitaus größer als zwischen den beiden Hauptgruppen. Für differenziertere wissenschaftliche Analysen ist diese Einteilung zu grob [Mielck, 2000]. In der Whitehall-Studie [Marmot et al., 1991; Marmot und Brunner, 2005]

wurden Angestellte des öffentlichen Dienstes auf der Basis ihres Dienstgrades (berufliche Position) klassifiziert, der hochkorreliert mit Einkommen und Bildung. Aus diesen verschiedenen Dienstgraden bildeten Marmot et al. fünf Kategorien, die sie für die Auswertung heranzogen.

Einkommen

Das Einkommen als ökonomischer Handlungsspielraum einer Person wird generell als monatliches Haushaltsnettoeinkommen erfasst, d.h. als Summe der Einkommen aller Haushaltsmitglieder inklusive der Einkünfte aus Vermietungen etc. sowie staatlicher und nicht-staatlicher Transferleistungen abzüglicher der Sozialversicherungsbeiträge. Damit stellt das Einkommen anders als die Indikatoren Bildung und Beruf kein personenbezogenes, sondern ein haushaltsbezogenes Merkmal dar [Jöckel et al., 1998].

Die Demografischen Standards erfassen das Haushaltsnettoeinkommen zunächst über eine offene Abfrage bzw., wenn diese verweigert wird, über die Vorgabe von 18 Kategorien, optional auch das alleinige Einkommen des Befragten. Zusätzlich wird die Anzahl der Haushaltsmitglieder abgefragt. Die Empfehlungen für epidemiologische Studien von Jöckel et al. [1998] folgen diesen Vorgaben ebenfalls. Winkler [1998] hingegen klassifiziert das Haushaltsnettoeinkommen nur über sieben Stufen. Diese gröbere Erfassung soll die Anzahl der Antwortverweigerungen verringern und ermöglicht eine einfache Zusammenführung mit den ebenfalls siebenstufigen Variablen Bildung und berufliche Position zu einem mehrdimensionalen Index "Sozioökonomischer Status".

Hervorzuheben ist, dass die Variable "Haushaltsnettoeinkommen" nicht die Haushaltsgröße (Anzahl der Personen im Haushalt) berücksichtigt. Das Äquivalenznettoeinkommen hingegen berechnet sich nach der neuen OECD-Skala [Statistisches Bundesamt, 2003], bei der eine gesonderte Gewichtung für jeden Erwachsenen und für jedes Kind im Haushalt angewendet wird. Alternativ gibt es die Äquivalenzgewichtung analog der Regelung des BSHG (Bundessozialhilfegesetz), die allerdings seltener verwendet wird [z. B. Heinzl-Gutenbrunner, 2001], und bei der weitere Haushaltsmitglieder stärker gewichtet werden als in der OECD-Skala [Weick, 1998].

Der Winkler-Index

Der oben erwähnte Winkler-Index als Operationalisierung des sozioökonomischen Status (gleichbedeutend mit sozialer Schicht) setzt sich aus den drei Merkmalen Bildung, berufliche Position und Nettoeinkommen zusammen. Er wurde unter anderem im BGS [Winkler, 1998; Winkler und Stolzenberg, 1999], in der DHP und anderen deutschen Studien verwendet.

Die drei Variablen Bildung, Einkommen und berufliche Stellung werden zu einem mehrdimensionalen Index ungewichtet addiert. Aus dem Summenscore einer Person lässt

sich eine Kategorisierung in soziale Schichten vornehmen, die die Person in der vertikalen Struktur der Gesellschaft verortet. Trotz zunehmender Kritik an zusammengesetzten Indizes sind diese erklärungskräftig etwa hinsichtlich sozialer Differenzen von Gesundheitsrisiken [Winkler, 1998]. Das Pro-Kopf-Äquivalenzeinkommen ist nicht Bestandteil des Winkler-Index, der das gesamte Haushaltsnettoeinkommen unabhängig von der Anzahl der Haushaltsmitglieder berücksichtigt. Aus dem Summenscore, der Werte zwischen 3 und 21 annehmen kann, lassen sich drei Schichten – Unter-, Mittel- und Oberschicht – bilden. Dieses Modell, so Winkler [1998], hat den Vorteil, dass die Benennung mit den Alltagsvorstellungen sozialer Gliederung übereinstimmt. Zur Kritik aggregierter Sozialindizes siehe Abschnitt 3.2.4.

3.2.2 Statusinkonsistenz

Es gibt bislang nur vereinzelte Studien, die Statusinkonsistenz – im Sinne einer Diskrepanz zwischen Bildung, Beruf und Einkommen – als eigenständigen Faktor in ihre Auswertungen einbeziehen. Die Operationalisierung des Konzepts ist hierbei nicht einheitlich. Bammann [2001] befasste sich am Beispiel des Datensatzes des 3. Nationalen Gesundheitssurvey West mit der Statusinkonsistenz. Hierbei definierte sie diese Variable als eine Diskrepanz ab fünf Punkten (basierend auf der siebenstufigen Winkler-Skala) zwischen mindestens zwei der Indikatoren Bildung, Stellung im Beruf und Haushaltseinkommen. Peter, Gässler und Geyer [2007] quantifizierten in einer Auswertung von Krankenkassendaten die Statusinkonsistenz folgendermaßen: Sie berechneten Differenzen zwischen den jeweils fünfstufigen Indikatoren Bildung, Berufsgruppe und Einkommen. Jede Kombinationsmöglichkeit konnte demnach Werte zwischen -4 und +4 annehmen, wobei der Wert Null eine völlige Statuskonsistenz bedeuteten, positive und negative Werte hingegen eine (zunehmende) Inkonsistenz. Die binäre Variable „Statusinkonsistenz“ nimmt die Ausprägung „ja“ an, wenn die Differenz zwischen zwei Indikatoren mindestens zwei Punkte beträgt. Dabei wird also nicht nach der Richtung der Inkonsistenz unterschieden, z.B. hohe Bildung – niedrige Berufsposition versus niedrige Bildung – hohe Position.

3.2.3 Sozialstatus in der Kindheit

Nur wenige epidemiologische Studien haben sich bislang mit den langfristigen Auswirkungen sozioökonomischer Bedingungen der Kindheit befasst. Der kindliche Sozialstatus wird in der Regel ähnlich konzipiert und operationalisiert wie der Status im Erwachsenenalter. Dabei werden Beruf und Bildung des Hauptverdieners, meist des Vaters, herangezogen, häufig aber auch von beiden Elternteilen, sofern sie im Haushalt des Kindes leben.

Als Indikator ökonomischer Verhältnisse in der Kindheit lässt sich das Haushaltseinkommen heranziehen; allerdings hat dies den Nachteil, dass die Angaben retrospektiv häufig nicht verfügbar sind. Alternativ können Auto- oder Hausbesitz, die berufliche Position des Haushaltsvorstandes oder beengte Wohnverhältnisse erfasst werden [Davey Smith et al., 2002]. In einigen Studien wird auch die Körpergröße des erwachsenen Probanden als Proxy für ökonomische Lebensbedingungen in der Kindheit erfasst – in einer schwedischen Studie zeigte sich, dass adverse wirtschaftliche Umstände zu einem verminderten Körperwachstum führen [Hemmingsson und Lundberg, 2005].

Liegen Angaben zu den Bildungsabschlüssen der Eltern vor, so können diese als Indikatoren kultureller Ressourcen des Kindes dienen. Hier wird meist der höchste allgemeinbildende Schulabschluss des Vaters oder beider Elternteile erfragt.

In einigen Studien, z.B. der genannten Untersuchung von Hemmingsson und Lundberg [2005], wird der Beruf des Vaters einer von mehreren Kategorien von "unskilled" über "manual worker" bis zu "non manual higher employee" differenziert; andere [z.B. Power et al., 2005] unterscheiden lediglich zwischen "manual" und "non manual".

3.2.4 Methodenkritik

Trotz Vorliegen der Demografischen Standards und der Empfehlungen zur Messung des sozioökonomischen Status in epidemiologischen Studien von Jöckel et al. [1998] wird die Sozialschicht in deutschen Studien immer noch uneinheitlich definiert und operationalisiert; die Diskrepanzen im internationalen Kontext sind noch größer. So wird der Indikator Bildung entweder nur dichotom oder mehrstufig erfasst; in einigen Studien wird nur die Schulbildung berücksichtigt, in anderen auch die Berufsausbildung. Vergleiche von Studienergebnissen sind so kaum möglich. Der Beruf wird ebenfalls unterschiedlich gemessen. Der Bundesgesundheitsurvey ordnet beispielsweise seine Studienteilnehmer über die berufliche Position des Hauptverdieners ein – der Beruf der Ehefrau wird so zumeist außer acht gelassen. Dies ist insofern problematisch, als die eigene berufliche Stellung nicht nur ein eigenes Sozialprestige, sondern auch u.U. eigene berufliche Belastungen und Ressourcen (Stress, Einflussnahme auf das Arbeitsgeschehen, gesundheitsrelevante Expositionen) mit sich bringt, die bei der Einordnung über den Partner nicht abgebildet werden.

Entscheidender noch: Häufig wird nur ein SES-Indikator, also nur Bildung, Beruf oder Einkommen, als Proxy für den sozioökonomischen Status herangezogen, während die anderen beiden vernachlässigt werden, meist weil sie bei der Datenerhebung gar nicht erfasst wurden. Die drei Variablen bilden jedoch, wie schon ausgeführt, verschiedene Aspekte sozialer Lage ab und können in ihrer Ausprägung auch intraindividuell erheblich von einander abweichen (Statusinkonsistenz). Laut Winkleby [1992] zeigt die in bestimmten

Studienpopulationen geringe Korrelation der Indikatoren, dass sie keine redundanten Maße des Sozialstatus darstellen.

Häufig kommen modifizierte, nicht eindeutig definierte Varianten des Winkler-Index zur Anwendung, sodass ein Vergleich dieser Studien problematisch ist. Wenn zudem die ursachenspezifischen Zusammenhänge zwischen sozialer Ungleichheit und bestimmten Phänomenen wie Gesundheit oder Gesundheitsverhalten im Vordergrund stehen, ist, so Jöckel et al. [1998], die getrennte Analyse der Einzelindikatoren zu empfehlen. Ein zusätzlicher Nachteil des Winkler-Index ist die Einbeziehung des Haushaltsnettoeinkommens ohne Berücksichtigung der Haushaltsgröße, was zu einer verzerrten Darstellung der tatsächlichen ökonomischen Ressourcen führt.

Die meisten den sozialen Gradienten betreffenden epidemiologischen Studien beschränken sich auf die Erfassung aktueller oder spätestens im jungen Erwachsenenalter erworbener sozialer Merkmale wie Berufsausbildung oder das gegenwärtige Einkommen. Wie zuvor beschrieben, berücksichtigen nur wenige Studien die sozioökonomischen Bedingungen der Kindheit als eigenständigen Risikofaktor.

4 Sozialstatus als kardiovaskuläre Determinante

Die in Kapitel 2 genannten kardiovaskulären Risikofaktoren Blutdruck, Übergewicht, Herzfrequenzvariabilität und Tabakkonsum weisen in unterschiedlichem Maße einen Zusammenhang mit Lebensstil und sozialen Lebensbedingungen auf. Ausgehend von einem Überblick über Forschungsstand und Forschungslücken bezüglich der sozialen Ungleichheit von Krankheitsrisiken (Abschnitt 4.1) sollen in diesem Kapitel die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit hergeleitet werden (Abschnitt 4.2).

4.1 Sozioökonomische Faktoren und kardiovaskuläre Gesundheit – Forschungsstand und offene Fragen

Mittlerweile besteht eine durch zahlreiche sozialepidemiologische Studien gut belegte Evidenz des Zusammenhangs zwischen Sozialschicht und Gesundheit. Insbesondere die koronare Herzkrankheit und andere Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems wurden mit verschiedenen Sozialindikatoren in Verbindung gesetzt. In den Whitehall-Studien (Whitehall I und II) wurden so zum Beispiel die Gesundheitsrisiken von Angestellten des Öffentlichen Dienstes in London untersucht [Marmot, 1999; Marmot und Bartley, 2002]. Trotz der vergleichsweise gut situierten und homogenen Studienpopulation ließ sich hier ein soziales Gefälle – ein sozialer Gradient – nachweisen, das zeigt, dass Morbidität und Mortalität von der obersten zur untersten Sozialkategorie zunehmen. Es sind also nicht nur die Ärmsten und die am stärksten Benachteiligten, die ein erhöhtes Risiko besitzen; auch Mitarbeiter der

Mittelschicht tragen eine höhere Krankheitslast als jene in Führungspositionen. Die Deutsche Herz-Kreislauf-Präventionsstudie [Helmert, 2003] belegte ansteigende Odds Ratios für einen Herzinfarkt mit abnehmender Sozialschicht. So wies die Unterschicht ein fast doppelt so hohes Risiko wie die Oberschicht auf, die Odds Ratios für die obere, mittlere und untere Mittelschicht lagen zwischen 1,6 und 1,7. Zudem wurde deutlich, dass bei Berücksichtigung der Anzahl klassischer kardiovaskulärer Risikofaktoren (Rauchen, Hypertonie, Hypercholesterämie usw.) die Odds Ratios zwar sanken, aber ihre statistische Signifikanz behielten.

Klassische Risikofaktoren erklären also nur einen Teil der Assoziation zwischen Sozialschicht und Herzinfarkt. Nichtsdestotrotz zeigen viele Studien, dass diese Risikofaktoren ebenfalls einen Sozialgradienten aufweisen und damit zumindest teilweise auf dem kausalen Pfad zwischen SES und Herz-Kreislauf-Erkrankung liegen. Beispielsweise stellten Manhem et al. [2000] in ihrer Auswertung der Göteborg-MONICA-Studie fest, dass bei Frauen der Sozialstatus – definiert über den Berufstitel – mit HDL, LDL, Blutdruck, Übergewicht und Raucherstatus assoziiert war, während sich bei Männern nur für Übergewicht und Raucherstatus, nicht aber für Blutdruck und Blutfette statistisch signifikante Ergebnisse fanden. Diese, wie eine Vielzahl von anderen Studien, verdeutlicht jedoch auch, dass das Ausmaß des Effektes eine große Varianz je nach untersuchter Population (Alter, Geschlecht, Region) aufweist. Zudem finden sich unterschiedliche Effekte für verschiedene Endpunkte (kardiovaskuläre Risikofaktoren) und für verschiedene SES-Indikatoren.

Während die Rolle "klassischer" Sozialindikatoren (Bildung, Beruf, Einkommen) Gegenstand zahlreicher Untersuchungen war, wurde in der Literatur der Aspekt der Diskrepanz zwischen den Sozialindikatoren (Statusinkonsistenz) bislang weitgehend vernachlässigt. Insbesondere eine Kluft zwischen Bildungsstand und beruflicher Stellung kann jedoch einen Stressor darstellen und sich damit möglicherweise auch auf kardiovaskuläre Faktoren auswirken (siehe Kapitel 3.1.3).

Bildungsabschlüsse werden in der Regel lange vor dem Auftreten von chronischen Krankheiten erworben, sodass von einem langfristigen Effekt ausgegangen werden kann. Daher stellt sich die Frage, ob auch die soziale Herkunft (sozioökonomische Lebensbedingungen in der Kindheit) Auswirkungen auf Risikofaktoren und Krankheiten im späteren Erwachsenenalter haben kann. Zum einen stellt die soziale Position der Herkunftsfamilie eine Determinante des eigenen späteren Sozialstatus dar, der sich auf Erkrankungsrisiken auswirkt; zum anderen wirken sich frühe sozioökonomische Umstände sowohl auf Erkrankungsrisiken der Kindheit als auch auf die Entwicklung chronischer Krankheiten aus. Diese können u. a. über in der Jugend erworbene Einstellungen und Verhaltensweisen prädestiniert werden, die auch im Falle eines sozialen Aufstiegs

erhalten bleiben. Sogenannte "life course approaches" gehen davon aus, dass über die Lebenszeit akkumulierte Expositionen die Haupterklärung für gesundheitliche Unterschiede zwischen Individuen darstellen [Davey Smith et al., 2002]: Faktoren, die bereits in jungen Jahren auftreten, summieren sich und interagieren mit Faktoren des späteren Lebens bei der Entstehung von Krankheiten.

4.2 Herleitung der Studienfrage, Hypothesen und Auswertungsstrategie

In der vorliegenden Arbeit soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit sozioökonomische Faktoren mit Determinanten kardiovaskulärer Erkrankungen in einer älteren ostdeutschen Studienpopulation assoziiert sind. Dabei ergeben sich aus den vorangehenden Kapiteln folgende, die Forschungsfragen und Methodik betreffende Implikationen:

- Für die ostdeutsche Bevölkerung gibt es kaum Daten zur Verteilung von Schicht-Indikatoren und zur Prävalenz kardiovaskulärer Risikofaktoren sowie zu ihrer Assoziation.
- Im deutschsprachigen Raum gibt es einen Bedarf an Untersuchungen zur Rolle der sozialen Herkunft (Sozialstatus in der Kindheit) und Gesundheit im mittleren und höheren Lebensalter.
- Es fehlen Studien zum Zusammenhang zwischen Statusinkonsistenz und kardiovaskulärer Gesundheit.
- Es besteht ein Mangel an Studien zu sozialen Determinanten der Herzfrequenzvariabilität.
- Nur wenige Studien untersuchen die Rolle mehrerer sozioökonomischer Indikatoren auf Gesundheitsrisiken.

Die genannten Forschungslücken implizieren einen Bedarf an Auswertungen zum Zusammenhang zwischen klassischen sowie neueren sozioökonomischen Merkmalen und kardiovaskulären Faktoren. Die vorliegende Arbeit soll im Rahmen einer Querschnittsstudie diesen Fragen nachgehen.

Auswahl der Sozialschichtindikatoren

Methodische Aspekte der Quantifizierung sozialer Merkmale wurden im vorangehenden Kapitel diskutiert. Daraus leiten sich Implikationen für die vorliegende Arbeit ab:

Anstelle eines aggregierten Index (z.B. Winkler-Index) sollen seine Bestandteile Bildung, Beruf und Einkommen verwendet werden. In Abschnitt 6.1 (Quantifizierung von Indikatoren des Sozialstatus) wird beschrieben, wie diese Faktoren im Einzelnen gemessen werden.

Des Weiteren soll neben den drei SES-"Kernindikatoren" Bildung, Beruf, Einkommen auch die Statusinkonsistenz (Diskrepanz zwischen Berufsausbildung und beruflicher Position) als Determinante kardiovaskulärer Faktoren berücksichtigt werden. Um den Einfluss früher sozialer Lebensbedingungen auf diese Faktoren zu untersuchen, wird als zusätzliche Variable der Kindheitssozialstatus, gemessen über Bildung und Beruf der Eltern, quantifiziert und ausgewertet.

Alle Personen, Frauen wie Männer, werden über den eigenen aktuellen bzw. zuletzt ausgeübten Beruf eingestuft, nicht über den Beruf des Partners, da die berufliche Position nicht nur Sozialprestige, sondern auch arbeitsplatzbezogene soziale Ressourcen und Belastungen beinhaltet.

Auswahl kardiovaskulärer Risikofaktoren

Es sollen hier jene Risikofaktoren berücksichtigt werden, die zum einen im hohen Maße mit kardiovaskulären Krankheiten verbunden sind und zum anderen eine Nähe zu sozioökonomischen Merkmalen vermuten lassen, da sie direkt verhaltensbezogen sind oder mit Gesundheitsverhalten im Zusammenhang stehen. Hierzu zählen Rauchen, Blut(hoch)druck und Adipositas. Des Weiteren soll die Herzfrequenzvariabilität als ein mit Herzerkrankungen assoziierter, allerdings noch wenig erforschter Faktor untersucht werden. Insbesondere die Verbindung zwischen sozialen Faktoren und der HRV ist weitgehend unerforscht, die wenigen existierenden Studien divergieren in Qualität, Methodik und Ergebnissen, sodass sich hier ein Forschungsbedarf ableitet.

Berücksichtigung von Alter und Erwerbsstatus

Möglicherweise bestehen Alterseffekte in der Assoziation zwischen Sozialschicht und gesundheitlichem Risiko – die relative Position eines bestimmten Bildungsabschlusses variiert zwischen den Alterskohorten [Galobardes et al., 2006]; für ältere Kohorten ist die Bildung vermutlich weniger prädiktiv für Gesundheitszustände und Risikofaktoren als für jüngere. Aus diesem Grunde sollten für herausgehobene Fragestellungen statistische Modelle mit Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Alter und Bildung die rein altersadjustierten Auswertungen ergänzen. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist allerdings zu beachten, dass in einer Querschnittsstudie Alterseffekte generell nicht von Kohorteneffekten zu unterscheiden sind.

Das Gleiche gilt für die Interaktion zwischen beruflicher Position und aktuellem Erwerbsstatus: der Beruf mit den damit verbundenen Belastungen und sozialen Aspekten hat möglicherweise größere Auswirkungen auf Gesundheitsverhalten und Krankheitsrisiken, solange er noch ausgeübt wird, während bei aktuell nicht oder nicht mehr aktiven Personen (Arbeitslosen, Frührentnern) die Zusammenhänge schwächer ausfallen. Für Personen im

erwerbsfähigen Alter soll daher ebenfalls ein Interaktionseffekt zwischen Beruf und Erwerbsstatus geprüft werden.

Studienfragen

- Gibt es eine Assoziation zwischen den klassischen Indikatoren des Sozialstatus – Bildung, berufliche Position, Nettoeinkommen – mit den kardiovaskulären Risikofaktoren systolischer Blutdruck, Hypertonie, abdominale Adipositas, Herzfrequenzvariabilität und Rauchen, unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht?
- Ist eine Diskrepanz zwischen Berufsausbildung und beruflicher Stellung – im Sinne einer Statusinkonsistenz – mit diesen kardiovaskulären Risikofaktoren assoziiert?
- Gibt es eine Assoziation des kindlichen Sozialstatus (gemessen über den elterlichen Sozialstatus) mit der Prävalenz bzw. Ausprägung kardiovaskulärer Risikofaktoren?
- Gibt es eine Effektmodifikation der Assoziation zwischen Bildung und systolischem Blutdruck, Rauchen und abdominaler Adipositas durch das Alter?
- Gibt es bei Probanden unterhalb des Rentenalters eine Effektmodifikation der Assoziation zwischen beruflicher Position und systolischem Blutdruck, Rauchen und abdominaler Adipositas durch den aktuellen Erwerbsstatus?

Hypothesen der Dissertation

Aus den Studienfragen leiten sich folgenden primäre und sekundäre Hypothesen ab:

Primäre Hypothesen:

- 1) Es gibt eine Assoziation zwischen Bildung, beruflicher Position, Nettoeinkommen auf der einen Seite und Raucherstatus, Herzfrequenzvariabilität, systolischem Blutdruck, Hypertonie sowie der abdominalen Adipositas auf der anderen Seite. Es besteht ein sozialer Gradient (eine niedrige soziale Position ist generell stärker durch Risikofaktoren belastet als eine mittlere und diese stärker als eine hohe Position).
- 2) Statusinkonsistenz, definiert als Diskrepanz zwischen Berufsausbildung und beruflicher Position, ist assoziiert mit den genannten kardiovaskulären Risikofaktoren. Dabei wirkt sich vor allem eine im Vergleich zur Bildung relativ niedrige Berufsstellung (Überqualifikation), aber auch eine Unterqualifikation negativ aus.
- 3) Der Sozialstatus in der Kindheit, gemessen über Bildung und berufliche Position von Vater und Mutter, ist assoziiert mit kardiovaskulären Risikofaktoren. Je niedriger der Sozialstatus, desto höher die Belastung durch Risikofaktoren.

Sekundäre Hypothesen

- 4) Das Alter ist ein Effektmodifikator für den Einfluss der Bildung auf systolischen Blutdruck, Rauchen und abdominale Adipositas. Bei jüngeren Probanden zeigen sich stärkere Effekte (größere Mittelwertsdifferenzen bzw. Odds Ratios) als bei älteren Probanden.
- 5) Bei unter 65-Jährigen ist die aktuelle Erwerbstätigkeit ein Effektmodifikator für die Assoziation der beruflichen Position mit systolischem Blutdruck, Rauchen und abdominaler Adipositas. Bei Erwerbstätigen sind stärkere Effekte (Odds Ratios, Mittelwerte) zu erwarten als bei Arbeitslosen und Rentnern.

5 Datenbasis

Studienpopulation der CARLA-Studie

Die vorliegende Arbeit ist eine Querschnittsanalyse, die auf Daten der CARLA-Studie (Cardiovascular Disease, Living and Ageing in Halle) basiert. Im Rahmen der CARLA-Studie wurden zwischen 2002 und 2006 Daten von insgesamt 1779 Männern und Frauen zwischen 45 und 83 Jahren erhoben. Details zu Studiendesign und Methodik finden sich bei Greiser et al. [2005]; Kernergebnisse der Basiserhebung sind in Greiser et al. [2009] beschrieben.

Aus dem Einwohnermelderegister der Stadt Halle wurden 5000 Personen in acht gleich großen Alters-Geschlechts-Straten zufällig ausgewählt. Von den insgesamt 3437 angeschriebenen Personen mussten 663 ausgeschlossen werden, weil sie verstorben (N=152), zu krank (N=369) oder unbekannt verzogen waren (N=16), oder aus anderen Gründen nicht teilnehmen konnten. Von den verbleibenden 2774 Personen verweigerten 974 die Teilnahme, 21 konnten bis zum Ende des Erhebungszeitraumes nicht rekrutiert werden. Damit betrug die Response-Rate 64,1% (68,8 bei Männern, 59,5% bei Frauen).

Die CARLA-Studie soll Aufschluss geben über:

- Häufigkeiten von Herz-Kreislauf-Krankheiten und ihren biomedizinischen, psychosozialen und verhaltensbezogenen Risikofaktoren in der ostdeutschen Allgemeinbevölkerung,
- Zusammenhänge zwischen kardiovaskulären Risikofaktoren und Herz-Kreislauf-Krankheiten,
- die Assoziation der autonomen Dysfunktion (gemessen über die Herzfrequenzvariabilität) mit kardiovaskulären Risikofaktoren und Erkrankungen.

Untersuchungsinhalte

In der allgemeinen, computergestützten Untersuchung durch eine geschulte Study Nurse wurden u.a. eine Blutdruckmessung, Erfassung der aktuellen Medikamenteneinnahme,

Anthropometrie und eine EKG-Ableitung vorgenommen. Im computergestützten Interview, ergänzt durch Fragebögen, wurden u.a. Fragen gestellt zu Soziodemografie, Sozialstatus, Arbeitslosigkeit, materiellen Verhältnissen, Herz-Kreislauf-Krankheiten und Symptomen sowie zum Gesundheitsverhalten (Rauchen, Ernährung).

Die Fragen wurden weitgehend mit den Erhebungen anderer deutscher Studien abgeglichen [Greiser et al., 2005]. Das Interview wurde digital aufgezeichnet, sodass Qualitätskontrollen und Nachüberprüfungen der Eingaben möglich waren.

Datenbasis der vorliegenden Auswertung

Datenbasis der vorliegenden Arbeit sind die 1684 Probanden, für die auswertbare Herzfrequenzvariabilitäts-Daten vorlagen (d. h. aus deren EKG-Aufzeichnungen alle HRV-Parameter, also Werte sowohl der Zeit- als auch der Frequenzdomäne bestimmt werden konnten). Damit sollte eine mit anderen Auswertungen im Rahmen der CARLA-Studie vergleichbare Datenbasis hergestellt werden. Zur Beschreibung der Untersuchungspopulation siehe Kapitel 7 (Ergebnisse).

6 Methoden

Im Folgenden wird die konkrete Operationalisierung und Erhebung der relevanten Einflussvariablen und Endpunkte beschrieben. Generell wurden alle für die vorliegende Arbeit benötigten Probandenangaben auf Fehlstellen und Implausibilitäten geprüft und ggf. korrigiert. Die Kategorie "Sonstige", die einige demografische Variablen enthalten (z.B. Schulabschluss), wurde unter Berücksichtigung von Interviewmitschnitten und Freitexteingaben überprüft und, soweit möglich, einer Kategorien zugeordnet.

6.1 Quantifizierung von Indikatoren des Sozialstatus und des Erwerbsstatus

Im Rahmen der CARLA-Studie wurden – entsprechend den Demografischen Standards 1999 – Angaben zu Schul- und Berufsabschlüssen, dem aktuellen bzw. zuletzt ausgeübten Beruf (Berufsbezeichnung und berufliche Position) sowie dem Haushaltsnettoeinkommen erfragt [Statistisches Bundesamt, 1999]. Des Weiteren wurden Fragen gestellt zum Erwerbsstatus (arbeitslos, Hausfrau, Rentner, erwerbstätig usw.), zur Wohnform (mit oder ohne Partner, Seniorenheim usw.) und zur Anzahl minderjähriger und erwachsener Haushaltsmitglieder. Auch Angaben zur Schulbildung und dem Berufsstand der Eltern in der Kindheit des Probanden wurden erfasst. Daraus ließen sich alle für die vorliegende Auswertung relevanten sozioökonomischen Variablen erstellen.

Erfassung von Bildung, Beruf und Einkommen

Die drei SES-Indikatoren Bildung, beruflicher Status und Einkommen wurden entsprechend den Empfehlungen von Jöckel et al. [1998] sowie den Vorgaben des Winkler-Index (Zuordnung zu Kategorien für Bildung und berufliche Position analog des BGS 1998) erhoben und quantifiziert (siehe Kapitel 3.2).

So wurde aus den Angaben zu schulischen und beruflichen Abschlüssen des Probanden ein siebenstufiger Bildungsindikator gebildet. Alle auftretenden Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Schul- und Ausbildungsabschlüsse wurden hierbei berücksichtigt. Fehlte die Angabe zur Schulausbildung, so wurde die Bildungsvariable anhand des Berufsabschlusses der niedrigsten mit diesem Abschluss auftretenden Bildungskategorie zugeordnet; entsprechend wurde bei fehlender Angabe des Berufsabschlusses verfahren.

Die berufliche Position von berufstätigen Probanden wurde über ihren derzeitigen Beruf, von nicht Berufstätigen (Rentner, Hausfrauen und Arbeitslose) über den zuletzt ausgeübten Beruf eingestuft. Personen, die niemals berufstätig gewesen waren, wurden nicht über den Beruf des Partners oder Vaters zugeordnet, sondern wiesen eine Fehlstelle auf.

Die Einkommens-Variable wurde durch Berücksichtigung der Haushaltsgröße als Nettoäquivalenzeinkommen definiert. In der CARLA-Studie wurde, basierend auf den Demografischen Standards von 1999 [Statistisches Bundesamt, 1999], das Haushaltsnettoeinkommen auf einer neunstufigen Skala erfragt. Ausgehend von der jeweiligen Klassenmitte dieser ordinalskalierten Variable wurde das Äquivalenzeinkommen berechnet. Dabei wurden analog zur neuen OECD-Skala [Statistisches Bundesamt, 2003] die Äquivalenzziffern 1,0 für den ersten Erwachsenen im Haushalt und 0,5 für jede weitere Person verwendet. In der OECD-Skala werden Kinder unter 15 Jahren mit dem Äquivalenzfaktor 0,3 berücksichtigt. Da jedoch aus den Angaben der CARLA-Studie das Alter der im Haushalt lebenden minderjährigen Personen nicht hervorgeht, wurde in der vorliegenden Arbeit für alle Minderjährige der Faktor 0,5 angesetzt (aufgrund der Alterszusammensetzung der Studienteilnehmer dürfte die Anzahl der Kinder unter 15 Jahren gering sein).

Beispiel: Der Ehemann erzielt ein Einkommen von 3600 Euro netto, die Ehefrau arbeitet nicht, es gibt drei Kinder unter 18 Jahre. Das Nettoäquivalenzeinkommen pro Person beträgt demnach $3600 / (1 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) = 1200$ EUR.

Zwecks besserer Vergleichbarkeit mit den beiden Sozialindikatoren Bildung und berufliche Position wurde der so berechnete quasi-kontinuierliche Wert in eine siebenstufige Variable überführt.

Für die statistische Auswertung wurden die siebenstufigen SES-Variablen in dreistufige zusammengefasst (Tabelle 6.1).

Tabelle 6.1 Zuordnung der Sozialindikatoren Bildung, berufliche Position und Einkommen zu Kategorien

Kategorie	Bildung	Berufliche Position	Einkommen
Niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Schulabschluss bis max. FHS-Reife <u>ohne</u> abgeschloss. Berufsausbildung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ungelernter / angelernter Arbeiter ▪ gelernter u. Facharbeiter ▪ Selbständiger Landwirt 	<750 €
Mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Schulabschluss bis max. FHS-Reife <u>mit</u> Lehre bis max. Fachakademie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mithelfender Angehöriger ▪ Vorarbeiter, Meister, Polier ▪ Industrie-, Werkmeister im Angestelltenverhältnis ▪ Angestellter mit einfacher oder qualifizierter Tätigkeit ▪ Beamter im einfachen und mittleren Dienst ▪ Selbständiger mit max. 9 Angestellten 	750 € - < 2000 €
Hoch	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abitur / EOS mit max. Fachakademie ▪ mind. Volks-/Hauptschule mit FHS, Hochschulabschl. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angestellter mit hochqualifizierter Tätigkeit/Führungsaufgaben ▪ Beamter im gehobenen oder höheren Dienst ▪ Freie Berufe, selbständiger Akademiker ▪ Selbständiger mit mind. 10 Angestellten 	>= 2000 €

Erläuterungen: EOS = Erweiterte Oberschule; FHS = Fachhochschule.

Die angegebenen Schul- und Ausbildungsformen setzen einen formellen Abschluss voraus.

Statusinkonsistenz

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf einen der verschiedenen möglichen Aspekte der Statusinkonsistenz: Diskrepanz zwischen Berufsausbildung und beruflicher Position. Anstelle der Berechnung einer (kontinuierlichen) Differenz zwischen den zwei Indikatoren wurde eine inhaltlich begründete Gegenüberstellung von Berufsabschluss (ohne Berücksichtigung der Schulbildung) und beruflicher Position gewählt. Die Variable "Statuskonsistenz" kann drei Ausprägungen annehmen:

Tabelle 6.2 Ausprägungen des Merkmals "Statuskonsistenz"

Wert	Bezeichnung	Erläuterung
0	Statuskonsistent	Berufliche Position entspricht weitgehend der Berufsausbildung
1	Statusinkonsistent (unterqualifiziert)	Unterqualifizierte Position (Berufliche Position ist höher als durch die Berufsausbildung zu erwarten wäre)
2	Statusinkonsistent (überqualifiziert)	Überqualifizierte Position (Berufliche Position ist niedriger als Berufsausbildung erwarten ließe)

Folgende Personen wurden als "unterqualifiziert" eingestuft:

- Probanden ohne abgeschlossene Berufsausbildung, die eine berufliche Position mindestens eines mittleren Beamten / Werkmeisters oder qualifizierten Angestellten innehaben,
- Probanden mit abgeschlossener Lehre oder Berufsfachschule, die als hochqualifizierte Angestellte oder höher arbeiten,
- Probanden mit Fachschulabschluss, die in einer Führungsposition arbeiten.

Folgende Personen wurden als "überqualifiziert" eingestuft:

- Probanden mit einer Berufsausbildung (mindestens Lehre), die als ungelernete Arbeiter tätig sind,
- Personen mit Fachhochschul- oder Universitätsabschluss, die höchstens als mittlere Beamte oder qualifizierte Angestellte arbeiten.

Alle anderen Personen wurden als statuskonsistent klassifiziert.

Sozialstatus in der Kindheit

Im Interview wurden Angaben zum höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss sowie zur beruflichen Position von Vater und Mutter während der Kindheit des Probanden erfragt.

Differenziert wurde dabei zwischen

- kein Schulabschluss
- Volks-, Hauptschule (8 Jahre)
- Mittlere Reife (10 Jahre)
- Abitur (12 Jahre)
- Hochschulabschluss.

Alle im Interview erfassten „sonstigen Abschlüsse“ konnten einer dieser Kategorien zugeordnet werden.

Es wurden fünf verschiedene berufliche Positionen der Eltern plus eine "sonstige Kategorie" erfasst. "Sonstige berufliche Positionen" wurden, soweit möglich, den anderen Kategorien zugeordnet. Sie enthalten jedoch die Angabe "Soldat", sofern unklar ist, ob der Vater im Krieg als Soldat eingezogen wurde oder auch später als Berufssoldat gearbeitet hat. Die alleinige Angabe "Soldat im Krieg" (ohne Hinweis auf einen früheren oder späteren Beruf des Vaters in der Kindheit des Probanden) sowie fehlende Berufsangaben wurden als Fehlstellen kodiert. Eine Sonderkategorie ("trifft nicht zu") schließt jene Eltern ein, die früh verstorben waren oder keinen Kontakt zum Kind hatten, oder für die keine Informationen vorliegen, ob sie damals erwerbstätig waren. Aus den Angaben zu Schulbildung und beruflicher Position wurde der Sozialstatus für jedes Elternteil auf einer siebenstufigen Skala bestimmt (1 = niedrigster Status, 7 = höchster Status). Tabelle 6.3 bildet die Zuordnung der

beiden Angaben zur neugebildeten Variable "Sozialstatus des Vaters" bzw. "Sozialstatus der Mutter" ab. Bei unbekanntem Schulabschluss wurde der häufigste Wert der Schulbildung der jeweiligen Berufsgruppe herangezogen (dies war in allen Fällen ein Volksschulabschluss). Fehlte die Angabe zum Beruf, so führte dies zu einem Missing in der Sozialstatus-Variablen des Elternteils.

Tabelle 6.3 Berechnungsmatrix für die siebenstufige Variable „Sozialstatus Vater“ bzw. „Sozialstatus Mutter“ aus Schulbildung und beruflicher Stellung

Schulabschluss Berufliche Stellung	Kein Abschluss	Volks- schule	Mittlere Reife	Abitur	Hochschul- abschluss	Unbekannt
Landwirt	1	2	3	4	5	2
Arbeiter	1	2	3	4	4	2
Angestellter	2	3	4	5	6	3
Beamter	3	4	5	6	7	4
Selbständig (außer Landwirt)	2	3	4	5	6	3
Nicht berufstätig	1	2	3	4	4	-
Sonstige Position	1	2	3	4	4	2

Um das siebenstufige Merkmal "Kindheitssozialstatus" (Kindheits-SES) zu erhalten, wurde aus den beiden Variablen "Sozialstatus Vater" und "Sozialstatus Mutter" der Mittelwert gebildet. Da vermutlich der Sozialstatus des Vaters für die Position und die Lebenschancen des Kindes eine größere Rolle spielte als der der Mutter, wurde der Wert des Vaters bei der Berechnung doppelt gewichtet, und der resultierende Mittelwert auf eine ganze Zahl gerundet. Fehlte der Wert eines Elternteils, so wurde nur der Wert des anderen Elternteils herangezogen; fehlten beide Werte, so wies die Variable "Kindheits-SES" eine Fehlstelle auf. Für die Auswertung wurde die siebenstufige Variable in eine dreistufige überführt. Dabei bilden die siebenstufigen Ausprägungen 1 und 2 (niedrig), 3 und 4 (mittel) sowie 5 bis 7 (hoch) jeweils eine Kategorie.

Erwerbsstatus

Die Überprüfung einer Effektmodifikation durch den derzeitigen Erwerbsstatus wurde auf Personen unter 65 Jahre beschränkt, da sich unter den älteren nur 26 Berufstätige befanden. Der derzeitige Erwerbsstatus des Probanden wurde einer der folgenden drei Subgruppen zugeordnet:

- a) "Erwerbstätige": Personen mit mindestens geringfügiger Beschäftigung
- b) "Arbeitslose": Arbeitslose, Hausfrauen, Personen in Umschulung etc. ohne jegliche Erwerbstätigkeit
- c) "Rentner": Rentner und Personen in Altersteilzeit ohne jegliche Erwerbstätigkeit.

Es wurden also auch Arbeitslose und Rentner den Erwerbstätigen zugeordnet, insofern sie mindestens geringfügig beschäftigt waren.

6.2 Messung der kardiovaskulären Faktoren

Die allgemeine Erhebungsmethodik der CARLA-Studie wurde in Kapitel 5 (Datenbasis) aufgeführt. Hier wird nun die Definition und Messung der für diese Arbeit relevanten kardiovaskulären Endpunkte dargestellt.

Systolischer Blutdruck und arterielle Hypertonie

In der CARLA-Studie wurden nach einer fünfminütigen Pause im Sitzen drei Blutdruckmessungen am linken Arm mit dem halbautomatischen Blutdruckmessgerät OMRON 705-CP durchgeführt. Für die weitere Auswertung der vorliegenden Arbeit wurde der Mittelwert der zweiten und dritten Messung des systolischen Blutdrucks als Outcome verwendet.

Mithilfe des IDOM-Programms (integriertes Dokumenten- und Output-Management Programm) wurden sämtliche in den letzten sieben Tagen eingenommenen Medikamente erfasst. Dies ermöglichte eine automatisierte Zuordnung der eingelesenen Medikamente zu einem ATC-Code. Die Definition einer arteriellen Hypertonie erfolgte in Übereinstimmung mit anderen deutschen epidemiologischen Studien und mit den Empfehlungen des JNC [Chobanian et al., 2003]. Demnach lag eine Hypertonie vor, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien zutraf:

- systolischer Blutdruck ≥ 140 mmHg (Mittelwert der zweiten und dritten Messung)
- diastolischer Blutdruck ≥ 90 mmHg (Mittelwert der zweiten und dritten Messung)
- gegenwärtige Einnahme von Antihypertensiva auf der Basis des ATC-Codes der Medikamentenpackungen (ATC Codes C02, C03, C07, C08, C09) oder auf der Basis der Selbstangabe im Interview.

Rauchen

Im Interview wurde die gesamte Raucherbiografie erfasst. In der vorliegenden Arbeit wurde der Raucherstatus dichotomisiert (Raucher versus Ex-/Nieraucher). Als Raucher galt demnach jeder, der gegenwärtig mindestens einmal pro Woche regelmäßig Zigaretten, Zigarren, Zigarillos, Pfeife oder andere Tabakprodukte rauchte.

Herzfrequenzvariabilität

Nach einer 20-minütigen Ruhepause im Liegen wurde zunächst ein 10-Sekunden-EKG, dann ein 20-Minuten-EKG mit zwölf Ableitungen durchgeführt. Dies erfolgte mithilfe der Cardio Control Medical Diagnostic Workstation 1.3.1 und dem Cardio Perfect MD Recorder

der Firma Welch Allyn Cardio Control, Niederlande mit einer Samplingrate von 600 Hz. Die Elektroden wurden am Oberkörper des Probanden standardisiert mithilfe eines DAL-Winkels angelegt. Durch den Einsatz eines visuellen Metronoms wurde der Proband dazu angeleitet, mit einer Frequenz von 0,25 Herz (15 Atemzüge pro Minute) zu atmen, sodass der Einfluss der Atmung auf die HRV standardisiert wurde. Mithilfe des MEANS-Programms (Modular ECG Analysis System) wurden alle QRS-Komplexe des 20-Minuten-EKGs identifiziert und klassifiziert, auf deren Basis die vorher festgelegten HRV-Parameter berechnet wurden. Dazu wurden durch ein gleitendes einminütiges Zeitfenster insgesamt sechzehn 5-Minuten-Segmente pro EKG erstellt, für die jeweils einzelne HRV-Parameter bestimmt wurden. Für die weitere Analyse wurde das erste Segment ausgewählt, das die folgenden Kriterien erfüllte: < 10% nicht-normale QRS-Komplexe, Stationarität des Tachogramms, kein Vorhofflimmern oder -Flattern, Herzschrittmacher oder andere schwere Arrhythmien.

Die HRV wurde nach standardisierten, bereits in epidemiologischen Studien eingesetzten Prozeduren berechnet [Bootsma et al., 1994]. Artefakte und Extrasystolen wurden durch interpolierte normale Sinuskomplexe ersetzt. Es wurden Parameter sowohl der Frequenz- als auch der Zeitdomäne berechnet, von denen in der vorliegenden Arbeit nur die SDNN (Standardabweichung des Mittelwertes der Normal-to-Normal-Intervalle) verwendet wird.

Abdominale Adipositas

Die anthropometrische Messung in der allgemeinen Untersuchung beinhaltete neben Körpergewicht und -Länge auch die Messung von Taillen- und Hüftumfang und folgte den Prozeduren der MONICA/KORA- und der SHIP-Studie. Die Messung erfolgte am stehenden, nur mit Unterwäsche bekleideten Probanden auf 0,1 cm genau. Aus diesen Angaben wurden der Body Mass Index (BMI) und das Taillen-Hüftumfang-Verhältnis (waist-to-hip-ratio, WHR) bestimmt. Die Adipositas wurde definiert als ein BMI > 30, die abdominale Adipositas als ein Taillen-Hüftumfang-Verhältnis von > 1,0 bei Männern bzw. > 0,85 bei Frauen [Wirth und Gohlke, 2005]. Als Indikator für das Übergewicht wurde in der vorliegenden Arbeit die abdominale Adipositas gewählt, da sie im Gegensatz zum BMI eine höhere Bedeutung für die Entwicklung von Atherosklerose und Herz-Kreislauf-Erkrankungen besitzt [Wirth und Gohlke, 2005; Yusuf et al., 2005].

6.3 Statistische Methoden

Alle Auswertungen wurden getrennt für Männer und Frauen durchgeführt. Im deskriptiven Teil wurden einfache Häufigkeiten der abhängigen und unabhängigen Variablen dargestellt; im nächsten Schritt wurden in der analytischen Auswertung logistische bzw. lineare Regressionsmodelle für den Zusammenhang zwischen den SES-Indikatoren und den Outcomes (systolischer Blutdruck, Hypertonie, abdominale Adipositas, HRV und Rauchen)

gerechnet. Im Regressionsmodell 1 wurde nur für Alter adjustiert, in Modell 2 für Alter und die jeweiligen vier anderen SES-Indikatoren, um den eigenständigen Einfluss des SES-Indikators darzustellen. Da man davon ausgehen muss, dass der Sozialstatus am Anfang der Kausalkette steht, d. h. dass sozioökonomische Faktoren anderen Einflussvariablen auf Herz-Kreislaufkrankungen und ihre Risikofaktoren vorausgehen, wurden außer dem Alter und (in Modell 2) den jeweils anderen SES-Indikatoren keine weiteren Variablen als potentielle Confounder ins Modell aufgenommen.

Die Analysen wurden mit SAS 9.1 bzw. 9.2 erstellt. Für die logistische Regression wurde die Prozedur `proc logistic` verwendet, für die lineare Regression `proc mixed` (mit Erstellung von adjustierten Mittelwerten durch das Statement `lsmeans`).

Die Power zur Entdeckung relevanter Effektgrößen ist beim Umfang des Auswertungsdatensatzes von 1684 Probanden als ausreichend anzusehen. Im ersten Auswertungsschritt wurden Assoziationen für alle definierten SES-Indikatoren mit den Endpunkten systolischer Blutdruck, Hypertonie, abdominale Adipositas, HRV und Rauchen getrennt für Männer und Frauen untersucht.

Im Ergebnisteil dieser Arbeit werden in Übersichtstabellen zunächst die Ergebnisse der statistischen Modellierungen (Odds Ratios bzw. Mittelwerte mit 95%- Konfidenzintervallen in Modell 1 und 2) angegeben. Anschließend werden die p-Werte der statistischen Tests zur Prüfung des Gesamteinflusses jedes SES-Indikators (nach Modell 1 und 2) sowie eine Bewertung der Effektgrößen angegeben. Dabei werden, jeweils ermittelt aus Modell 1, für die binären Endpunkte Odds Ratios von $\geq 1,5$ bzw. $\leq 0,67$ sowie Mittelwertsdifferenzen zur Referenzkategorie für den systolischen Blutdruck von ≥ 5 mmHg bzw. für die Herzfrequenzvariabilität von $\geq 0,2$ ms (log. SDNN) als inhaltlich relevant festgelegt. Mit Ausnahme der nur nominalskalierten Variable Statusinkonsistenz wird zusätzlich für alle SES-Indikatoren das Vorhandensein eines sozialen Gradienten (Zu- oder Abnahme der Effektgröße bei abnehmendem Sozialstatus) beurteilt. Nur für die inhaltlich relevanten oder nach Modell 1 (Altersadjustierung) statistisch signifikanten Zusammenhänge erfolgt anschließend eine grafische Darstellung der Effektverläufe und eine Interpretation der Ergebnisse.

Der hypothetisierte Kohorteneffekt in der Assoziation von Bildung mit den kardiovaskulären Risikofaktoren systolischer Blutdruck, Rauchen und Übergewicht wurde in einer zusätzlichen Analyse durch Einführung eines Interaktionsterms aus Alter und Bildung modelliert. Im nächsten Schritt wurden die entsprechenden adjustierten Effekte (geschätzte Mittelwertsdifferenzen für den Blutdruck bzw. adjustierte Odds Ratios für verschiedene Alterspunkte) näher untersucht.

Nach dem gleichen Prinzip wurde die Hypothese einer Effektmodifikation der Assoziation zwischen beruflicher Position und kardiovaskulären Risikofaktoren durch den aktuellen Erwerbsstatus getestet. Wie in Kapitel 6.1 beschrieben, wurde Probanden unter 65 Jahren in die drei Erwerbsstatusgruppen "erwerbstätig", "arbeitslos", und "berentet" unterteilt. Bei der Auswertung wurden neben der beruflichen Position und dem Alter als Einflussvariablen zusätzlich der Erwerbsstatus und ein Produktterm aus beruflicher Position und Erwerbsstatus ins Modell aufgenommen und getestet.

Diese beiden Subanalysen wurden nur mit Modell 1 durchgeführt; die Betrachtung des Erwerbsstatus wurde auf Probanden unter 65 Jahren beschränkt. Für die Wechselwirkungsterme wurde ein Signifikanzniveau von 10% angesetzt, da die Power zur Entdeckung von Wechselwirkungseffekten bei dem gegebenen Studienumfang deutlich eingeschränkt ist. Im Falle eines p-Wertes von $> 10\%$ des Wechselwirkungsterms wurden die Haupteffekte nach dem Modell ohne Wechselwirkungsterm interpretiert (Kriterium der Sparsamkeit bei der Modellwahl).

7 Ergebnisse

Von den 1779 Probanden der CARLA-Studie wurden nur die 1684 Männer und Frauen in die vorliegende Auswertung eingeschlossen, für die vollständige Daten der HRV-Parameter vorlagen (s. Kapitel 5). Die Ausschlussgründe für die restlichen 95 Probanden umfassten Vorhofflimmern oder -Flattern (N=42), mindestens 10% nicht-normale QRS-Komplexe (N=21), Herzschrittmacher (N=17), technische Mängel oder andere Gründe (N=13) sowie Verweigerung des EKGs (N=2). Damit wurden insgesamt 1684 Personen in die Auswertung eingeschlossen (901 Männer, 783 Frauen). Die Altersverteilung stellt sich für Männer und Frauen folgendermaßen dar (Abbildung 7.1):

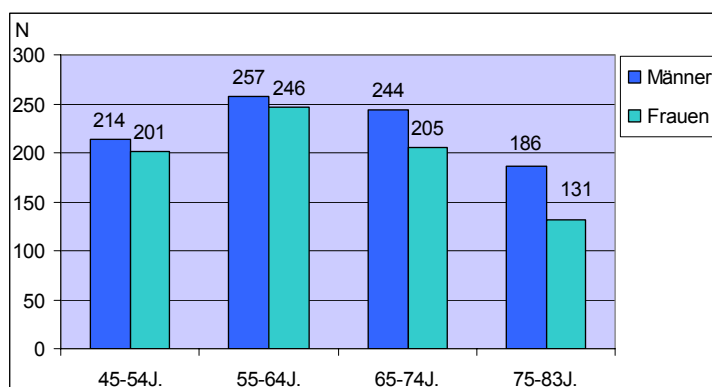


Abbildung 7.1: Altersverteilung der Untersuchungspopulation (N=1684)

Es konnten mehr Männer als Frauen in die Studienpopulation eingeschlossen werden; insbesondere der Anteil älterer Frauen (75 Jahre und darüber) ist gering. Dies ist auf die niedrigere Responserate dieser Subgruppe zurückzuführen.

7.1 Soziodemografie und Sozialstatusindikatoren

Allgemeine soziodemografische Angaben

Die Mehrheit der Probanden ist verheiratet (81% der Männer, 59% der Frauen); deutlich mehr Frauen als Männer sind verwitwet (22% versus 7%), es sind aber auch mehr Frauen alleinstehend oder geschieden als Männer. In nur wenigen Haushalten leben Minderjährige; ein Haushalt umfasst durchschnittlich zwei Personen. In 12% aller Haushalte leben mehr als zwei Personen; 13% aller männlichen und 34% aller weiblichen Teilnehmer leben allein (nicht dargestellt). Rund 60% der Probanden sind berentet; etwa 14% sind nicht erwerbstätig. Insgesamt sind 70% weder in Teil- noch in Vollzeit beschäftigt. Knapp ein Viertel gab an, in Vollzeit berufstätig zu sein, je 4% sind in Teilzeit oder unregelmäßig beschäftigt (darunter befinden sich allerdings auch Rentner und Arbeitslose).

Sozialindikatoren der Probanden

Im Folgenden wird die Verteilung der zu untersuchenden Sozialstatus-Variablen beschrieben (Tabelle 7.1).

Tabelle 7.1: Sozialstatus-Indikatoren der Untersuchungspopulation

	Männer		Frauen	
	N	%	N	%
Bildung <i>Angabe fehlend</i>	0	-	0	-
Niedrig (max. POS, keine Ausbildung)	33	3,8	115	14,7
Mittel (max. FHS-Reife, Lehre/Berufsschule)	554	61,5	517	66,0
Hoch (Abitur und/oder Hochschulabschluss)	314	34,9	151	19,3
Berufliche Position <i>Angabe fehlend / nie gearbeitet</i>	2	-	6	-
Niedrig (ungelernt/angelernt)	229	25,5	147	18,9
Mittel (einfach bis qualifiziert)	348	38,7	513	66,0
Hoch (Hochqual., Führung)	322	35,8	117	15,1
Nettoäquivalenzeinkommen <i>Angabe fehlend</i>	9	-	12	-
Niedrig (< 750 €)	92	10,3	109	14,1
Mittel (750 -< 2000 €)	717	80,4	624	80,9
Hoch (>= 2000 €)	83	9,3	38	4,9
Statusinkonsistenz <i>Angabe fehlend</i>	2	-	7	-
Statuskonsistent	800	89,0	683	88,0
Unterqualifiziert (Ausbildung<Berufl. Stellung)	38	4,2	37	4,8
Überqualifiziert (Ausbildung>Berufl. Stellung)	61	6,8	56	7,2
Kindheits-SES <i>Angabe fehlend</i>	13	-	13	-
Niedrig	492	55,4	441	57,3
Mittel	347	39,1	288	37,4
Hoch	49	5,5	41	5,3

POS=Polytechnische Oberschule; FHS=Fachhochschule. Fehlende Angaben (kursiv) bei Prozentwerten nicht berücksichtigt.

Bildung

Aufgrund mehrerer Systemwechsel (Nationalsozialismus, Nachkriegszeit, DDR) existieren viele verschiedene Bildungsabschlüsse, die sich dem heutigen System der Demografischen Standards nur schwer zuordnen lassen. Ein geringer Anteil der Studienteilnehmer hat keinen Schulabschluss; die Mehrheit (rund 67%) besitzt einen Hauptschulabschluss oder die Mittlere Reife, etwa 17% haben die Hochschulreife erworben (Daten nicht dargestellt). Rund jeder zehnte Teilnehmer hat keine Berufsausbildung abgeschlossen; 60% haben eine Lehre oder Fachschule absolviert; über 25% einen Fachhochschul- oder Universitätsabschluss erworben. Aus den Angaben zum höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss und dem höchsten Berufsabschluss wurde die Variable "Bildung" berechnet. In zwei Fällen wurde der Bildungs-Wert nur aus der Angabe zu Schulbildung bzw. zur Berufsausbildung erstellt; damit gab es für die zusammengesetzte Variable "Bildung" keine Fehlstelle im Datensatz.

Aus der Tabelle geht hervor, dass die Mehrheit der Probanden über einen mittleren Bildungsstand verfügt – über 61% aller Männer und 66% aller Frauen haben einen Hauptschul- oder POS-Abschluss mit einer Lehre oder Berufsschule absolviert. Generell sind Männer besser als Frauen ausgebildet – weniger als 4% aller Männer, jedoch über 14% aller Frauen haben bei maximal mittlerer Schulbildung keine abgeschlossene Berufsausbildung, während fast doppelt so viele Männer wie Frauen über Abitur und/oder einen Hochschul- bzw. Fachhochschulabschluss verfügen.

Berufliche Position

Die Mehrheit (65%) der Probanden waren im derzeit bzw. zuletzt ausgeübten Beruf Angestellte, ca. 27% Arbeiter, der Rest Selbständige oder Beamte (Daten nicht dargestellt). Vier Probandinnen waren niemals berufstätig gewesen, eine Person ließ sich den vorgegebenen Kategorien nicht zuordnen. Aus diesen Angaben und der spezifizierten Position innerhalb dieser Kategorien ergab sich die der Tabelle zu entnehmende Verteilung der beruflichen Position. Für insgesamt acht Probanden konnte keine Zuordnung erfolgen, da sie sich auf eine bestimmte Kategorie der Berufsgruppe nicht festlegen wollten oder konnten, bzw. weil sie nie berufstätig waren.

Die Mehrheit der Studienteilnehmer (knapp 39% der Männer und 66% der Frauen) lässt sich einer mittleren Position zuordnen, sie gingen einem Beruf mit einfacher bzw. qualifizierter Tätigkeit nach, der also in der Regel eine abgeschlossene Berufsausbildung, z.B. Lehre oder Fachschule voraussetzt. Mehr als ein Drittel aller Männer, jedoch nur 15% der Frauen gab im Interview eine hohe berufliche Position (hochqualifiziert / Führungsposition) an; aber auch in einer niedrigen Stellung finden sich mehr Männer als Frauen (25% versus 19%).

Nettoäquivalenzeinkommen

Aus den Interviewangaben zum monatlichen Haushaltsnettoeinkommen und zur Haushaltsgröße wurde das Äquivalenzeinkommen berechnet. Im Folgenden wird unter "Einkommen", wenn nicht anders erwähnt, immer das Nettoäquivalenzeinkommen verstanden.

Für 21 Personen fehlte die Angabe zum Haushaltseinkommen. Die verbleibenden 1663 Probanden befinden sich zum überwiegenden Teil in der mittleren Einkommenskategorie – etwa 81% der Männer und Frauen verfügen über ein Einkommen zwischen 750 und 2000 Euro. Etwas mehr Frauen als Männer (14% versus 10%) haben ein niedriges Einkommen, während fast doppelt so viele Männer als Frauen monatlich 2000 Euro und mehr verdienen.

Statusinkonsistenz

Das Merkmal Statusinkonsistenz wurde, wie oben beschrieben, als Diskrepanz zwischen Berufsausbildung und beruflicher Position definiert und kann die Ausprägungen "statuskonsistent", "unterqualifiziert" und "überqualifiziert" annehmen. Für neun Personen ließ sich aufgrund fehlender Informationen zum Beruf bzw. zur Berufsausbildung keine Zuordnung vornehmen.

Nur ein relativ geringer Prozentsatz ist von Statusinkonsistenz betroffen; dabei sind etwas mehr Personen über- als unterqualifiziert: Rund 7% aller Männer und Frauen lassen sich als überqualifiziert, jedoch nur 4% der Männer und 5% der Frauen als unterqualifiziert einstufen. Keine großen Unterschiede bestehen also zwischen Männern und Frauen, wohl aber zwischen den vier Berufsgruppen (Daten nicht dargestellt). Angestellte weisen mit 15% den höchsten Anteil statusinkonsistenter Beschäftigter auf; bei Selbständigen und Arbeitern liegt zu rund 95%, bei Beamten zu 91% eine Statuskonsistenz vor.

Sozialstatus in der Kindheit:

Mehr als die Hälfte aller Probanden entstammt einem Elternhaus mit niedrigem Sozialstatus (55% der Männer und 57% der Frauen, meist Arbeiterkinder). Von den Männern besitzen 39%, von den Frauen über 37% einen mittleren kindlichen Sozialstatus. Knapp 6% haben Eltern mit einem hohen Sozialstatus (in der Regel Angestellte mit Hochschulreife). Die Verteilung ist bei Männern und Frauen etwa gleich.

Korrelation der SES-Parameter

Die Korrelation der vier ordinalskalierten SES-Indikatoren mit Ausnahme von Bildung und Beruf ist recht gering (hier betrug Spearman's Korrelationskoeffizient 0,62 für Männer und 0,54 für Frauen, alle anderen Werte liegen deutlich darunter; Daten nicht dargestellt). Der nominalskalierte Indikator Statusinkonsistenz weist unter den Überqualifizierten deutlich

mehr Personen mit einem hohen Einkommen auf; Unterqualifizierte hatten häufiger als Überqualifizierte und Statuskonsistente einen niedrigen sozialen Status in der Kindheit.

7.2 Kardiovaskuläre Risikofaktoren

In Tabelle 7.2 sind Lagemaße bzw. Häufigkeiten relevanter kardiovaskulärer Faktoren dargestellt. Faktoren, die in der weiteren Analyse als Endpunkte im Zusammenhang mit dem Sozialstatus untersucht werden, sind in der Tabelle unterstrichen.

Tabelle 7.2: Kardiovaskuläre Risikofaktoren und Prädiktoren bei Männern und Frauen

		Männer		Frauen	
Alter	MW, SD	63,9	10,2	62,9	9,8
Blutdruck					
<u>Systolischer Blutdruck</u>	<i>Angabe fehlend</i>	1	-	0	-
	MW, SD (mmHg)	146,0	19,7	141,8	22,6
<u>Hypertonie</u>	<i>Angabe fehlend</i>	0	-	0	-
	N, %	731	81,1	585	74,7
Übergewicht	<i>Angabe fehlend</i>	0	-	0	-
Tailen-Hüftumfang-Verhältnis	MW, SD	1,00	0,06	0,88	0,06
<u>Abdominale Adipositas</u>	N, %	473	52,5	584	74,6
Adipositas (BMI >30)	N, %	259	28,8	270	34,5
HRV	<i>Angabe fehlend</i>	0	-	0	-
SDNN (ms)	MW, SD	31,53	22,93	32,37	19,89
<u>SDNN (log.)</u>	MW, SD	3,28	0,56	3,34	0,50
Tabakkonsum	<i>Angabe fehlend</i>	2	-	0	-
<u>Raucher</u>	N, %	211	23,5	115	14,7
Ex-Raucher	N, %	476	53,0	153	19,6
Nie-Raucher	N, %	212	23,6	515	65,8

BMI=Body Mass Index; Abdominale Adipositas=Tailen-Hüftumfang-Verhältnis >1,0 (Männer) bzw. 0,85 (Frauen); HRV=Herzfrequenzvariabilität; MW=Mittelwert; SD=Standardabweichung. Unterstrichene Risikofaktoren sind abhängige Variablen der Analyse. Fehlende Angaben (kursiv) bei Prozentwerten nicht berücksichtigt.

Im Durchschnitt sind die Frauen der Untersuchungspopulation etwa ein Jahr jünger als die Männer (vor allem wegen der geringeren Teilnahmerate unter Frauen ab 75 Jahre). Der mittlere systolische Blutdruck beträgt bei Männern 146 mmHg, bei Frauen fast 142 mmHg; dementsprechend gibt es eine hohe Prävalenz der Hypertonie. Sie liegt bei 81% für Männer bzw. knapp 75% für Frauen. Hingegen ist der Risikofaktor Übergewicht bei Frauen häufiger als bei Männern anzutreffen (sowohl als Tailen-Hüftumfang-Verhältnis als auch als Body Mass Index quantifiziert). Demnach müssen fast drei Viertel aller Frauen und über die Hälfte aller Männer als adipös eingestuft werden (definiert als ein WHR \geq 1,0 für Männer bzw. \geq 0,85 für Frauen).

Die SDNN als Maß der Herzfrequenzvariabilität hat bei Männern den Mittelwert 31,5 ms, bei Frauen ist sie etwas höher (32,4 ms). Aufgrund der rechtsschiefen Verteilung der Werte wurde die SDNN logarithmiert; im Folgenden wird, wenn nicht anders genannt, der logarithmierte Wert verwendet.

Die Mehrheit der Frauen (65,8%) hat niemals geraucht, knapp 20% sind Exraucher, 14,7% rauchen gegenwärtig. Bei den Männern ist der Anteil der Ex- und Jetzt-Raucher deutlich höher (53% bzw. 23,5%). In der weiteren Auswertung wird der Raucherstatus als Outcome-Variable dichotomisiert, es wird nur zwischen Jetzt- und Nichtrauchern (Ex- und Nierauchern) unterschieden.

Insgesamt sind Männer also vor allem durch die Risikofaktoren Hypertonie und Rauchen belastet, Frauen durch zudem durch Übergewicht.

7.3 Altersunterschiede von Sozialschichtindikatoren und kardiovaskulären Faktoren

Im Folgenden sind die Mittelwerte bzw. Prävalenzen der relevanten Faktoren für zwei Altersstraten (45-64 Jahre und 65-83 Jahre) dargestellt (Abbildung 7.2 und Abbildung 7.3 für die Sozialstatusindikatoren, Tabelle 7.3 für kardiovaskuläre Risikofaktoren).

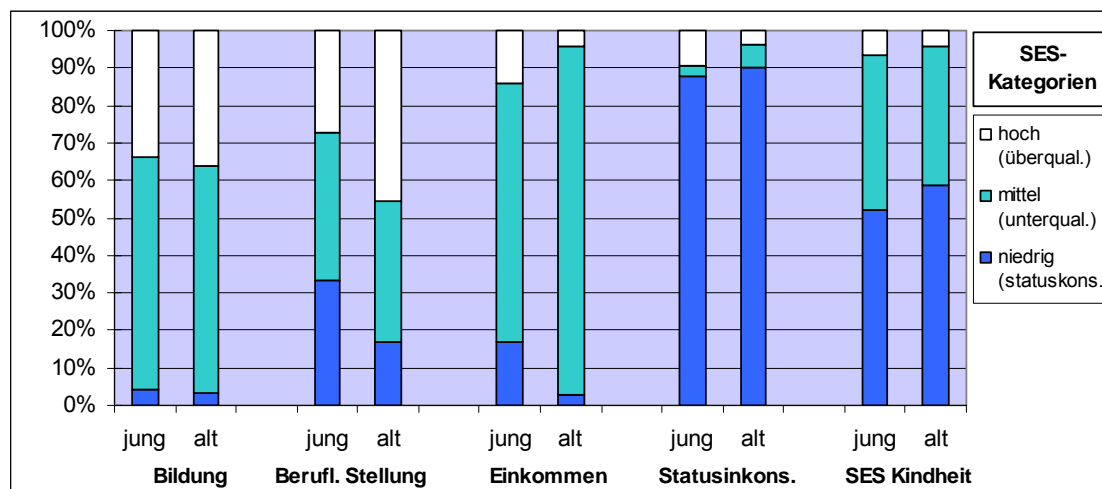


Abbildung 7.2: Sozialstatusindikatoren in zwei Altersgruppen (Männer)

Jung: 45-64 J.; alt: 65-83 J. Die Kategorien "überqualifiziert", "unterqualifiziert" und "statuskonsistent" beziehen sich auf die Variable Statusinkonsistenz.

Es gibt nur unwesentliche Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Männern hinsichtlich des Bildungsniveaus. Hingegen finden sich bei der Altersgruppe der 65-83-Jährigen deutlich mehr Personen mit hoher beruflicher Position, während in dieser Gruppe der Anteil von Männern mit niedriger Position geringer ist als bei den jüngeren (17% versus 33%). Die ältere Gruppe bezieht zu über 92% ein mittleres Einkommen, nur wenige Männer verdienen unter 750 Euro bzw. 2000 Euro oder mehr. Hingegen gehören verhältnismäßig viele der jüngeren Männer zu den Geringverdienern (17%), aber auch viele zu der reichsten Gruppe

(14%). Unter den Jüngeren finden sich deutlich mehr überqualifizierte Personen (fast 10%), mehr als doppelt so viele wie unter den 65-83-Jährigen. Etwas mehr ältere als jüngere Männer stammen aus einer Familie mit niedrigem Sozialstatus.

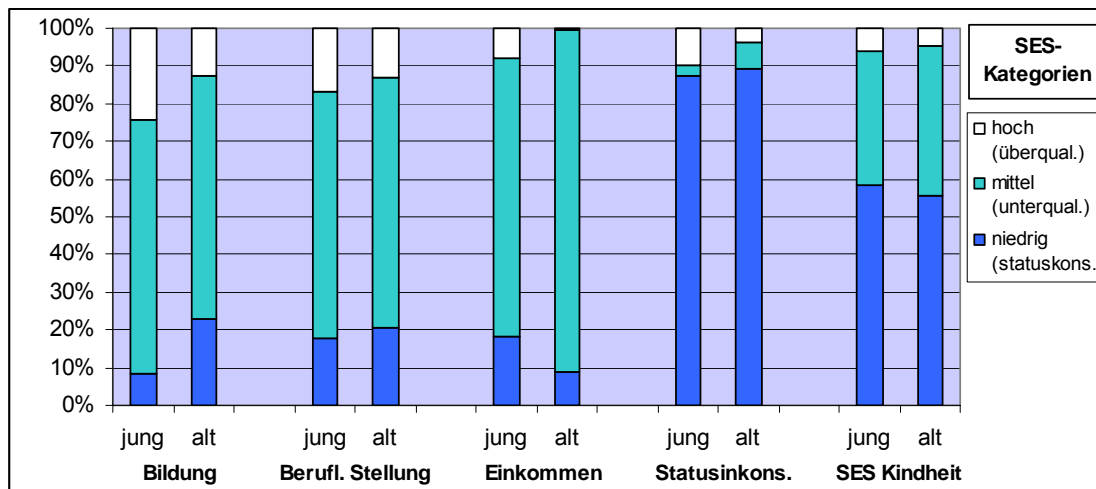


Abbildung 7.3: Sozialstatusindikatoren in zwei Altersgruppen (Frauen)

Jung: 45-64 J.; alt: 65-83 J. Die Kategorien "überqualifiziert", "unterqualifiziert" und "statuskonsistent" beziehen sich auf die Variable Statusinkonsistenz.

Im Gegensatz zu den Männern finden sich erhebliche Unterschiede in der Bildungsverteilung bei jüngeren und älteren Frauen – fast ein Viertel der Jüngeren, aber nur ein Siebtel der Älteren weist eine hohe Bildung auf. Für die niedrige Bildung ist das Gegenteil der Fall. Ebenso ist der Anteil der Frauen mit niedriger beruflicher Position bei den Älteren etwas höher als bei den Jüngeren, der Anteil der Frauen mit hoher Position etwas niedriger. Wie auch bei den Männern streut die Einkommensverteilung bei jüngeren Frauen mehr als bei älteren. So haben 18% der unter 65-Jährigen, aber nur rund 9% der älteren ein Einkommen unter 750 €, während weniger als 1% der älteren (N=2), jedoch 8% der jüngeren 2000 Euro oder mehr verdienen. Unter den älteren finden sich mehr unter- als überqualifizierte Frauen, bei den jüngeren ist das Gegenteil der Fall. Hinsichtlich des Kindheitssozialstatus gibt es keine großen Unterschiede zwischen den Altersgruppen.

Auch kardiovaskuläre Risikofaktoren differieren in unterschiedlichem Maß zwischen den Altersgruppen (Tabelle 7.3).

Tabelle 7.3 Kardiovaskuläre Faktoren in zwei Altersgruppen bei Männern und Frauen

	Männer		Frauen	
	45-<65 J.	65-83 J.	45-<65 J.	65-83 J.
Systolischer Blutdruck (mmHg) MW (SD)	143,9 (18,7)	148,2 (20,6)	137,3 (21,7)	147,8 (22,5)
Hypertonie N (%)	344 (73,0)	387 (90,0)	283 (63,3)	302 (89,9)
Abdominale Adipositas N (%)	236 (50,1)	237 (55,1)	312 (69,8)	272 (81,0)
SDNN (ln MW (SD)	3,32 (0,48)	3,24 (0,63)	3,39 (0,44)	3,28 (0,56)
Aktueller Raucher N (%)	156 (33,2)	55 (12,8)	92 (20,6)	23 (6,9)

MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung

Bei Männern ist der systolische Blutdruck in der jüngeren Gruppe etwas niedriger als in der älteren (rund 144 vs. 148 mmHg); auch die Prävalenz einer arteriellen Hypertonie ist unter den 65-83-Jährigen deutlich höher. Kleine Unterschiede gibt es hinsichtlich einer abdominalen Adipositas; 50% der jüngeren und 55% der älteren Männer sind adipös. Eine genauere Betrachtung von 10-Jahres-Altersstraten (nicht dargestellt) zeigt allerdings, dass die niedrigere Prävalenz der unter 65-Jährigen vor allem auf die unter 55-Jährigen zurückzuführen ist – hier sind nur 44% übergewichtig; ab 55 Jahre bleibt die Prävalenz relativ konsistent bei rund 55%. Die Herzfrequenzvariabilität, gemessen über die SDNN, nimmt im Alter etwas ab; aber auch hier zeigen sich Differenzen in feineren Altersstraten: Ab dem 75. Lebensjahr steigt die logarithmierte SDNN auf etwa 3,30 ms an. Der Anteil der Raucher ist unter älteren Männern nur etwa halb so groß wie unter Männern der Altersgruppe 45 bis 64 Jahre.

Ähnliche Alterstrends findet man auch bei Frauen. Der Unterschied im mittleren systolischen Blutdruck zwischen Jüngeren und Älteren beträgt über 10 mmHg; die Prävalenz eines Bluthochdrucks steigt von 63% bei den unter 65-Jährigen auf fast 90% bei den 65-83-Jährigen. Auch die abdominale Adipositas tritt im höheren Alter häufiger auf; wie bei den Männern zeigt sich eine starke Zunahme ab etwa dem 55. Lebensjahr (62% bei den unter 55-Jährigen versus 76% bei den 55-64-jährigen Frauen; nicht dargestellt). Die mittlere SDNN ist bei Probandinnen ab 65 Jahre niedriger als bei den jüngeren; im Gegensatz zu den Männern steigt sie in der Gruppe der 75-83-Jährigen jedoch nicht wieder an. Unter den älteren Frauen finden sich deutlich weniger Raucher als unter den jüngeren (7 vs. 21%).

7.4 Assoziation von Sozialschichtindikatoren und kardiovaskulären Risikofaktoren

Es werden die Ergebnisse der multiplen linearen und logistischen Regressionsanalysen für die verschiedenen kardiovaskulären Risikofaktoren in Abhängigkeit von Alter und Sozialindikatoren dargestellt. Zunächst werden die Effektschätzer (Odds Ratios bzw. Mittelwerte mit 95%-Konfidenzintervallen) aller Kategorien der jeweiligen SES-Indikatoren für die fünf Endpunkte dargestellt. Anschließend werden die p-Werte der statistischen Tests und

eine Bewertung der Effekte (Relevanz/Effektgröße und Gradient) angegeben. (Der p-Wert für die Variable Alter ist nicht für jeden einzelnen SES-Indikator in Modell 1 angegeben, sondern nur für das komplette Modell 2). Anschließend werden nur für statistisch signifikante bzw. inhaltlich relevante Assoziationen die Effektmaße grafisch dargestellt und beschrieben.

7.4.1 Systolischer Blutdruck und Hypertonie

Systolischer Blutdruck

In Tabelle 7.4 sind die adjustierten Mittelwerte für den systolischen Blutdruck nach SES-Kategorien in Modell 1 und 2 aufgeführt. Dahinter folgt die statistische und inhaltliche Beurteilung der Effekte (Tabelle 7.5).

Tabelle 7.4: Systolischer Blutdruck - Adjustierte Mittelwerte mit 95% Konfidenzintervallen in mmHg nach SES-Indikator bei Männern und Frauen

	Männer		Frauen	
	Modell 1 MW (95% CI)	Modell 2 MW (95% CI)	Modell 1 MW (95% CI)	Modell 2 MW (95% CI)
Bildung niedrig	141,9 (135,2-148,6)	141,9 (133,5-150,2)	145,8 (141,8-149,9)	144,5 (137,8-151,2)
mittel	146,3 (144,6-147,9)	145,1 (140,7-149,4)	141,5 (139,6-143,4)	141,0 (135,5-146,5)
hoch	145,9 (143,7-148,0)	148,1 (143,6-152,7)	139,9 (136,4-143,4)	141,2 (135,5-146,9)
Beruf. Position				
niedrig	147,3 (144,7-149,8)	148,0 (142,8-153,1)	141,8 (138,3-145,3)	141,9 (135,9-148,0)
mittel	145,8 (143,8-147,9)	145,4 (140,7-150,1)	142,6 (140,7-144,5)	143,6 (138,9-148,3)
hoch	145,2 (143,0-147,3)	141,7 (136,5-147,0)	139,3 (135,3-143,3)	141,1 (134,5-147,7)
Einkommen niedrig	144,4 (140,2-148,5)	143,0 (137,5-148,6)	144,9 (140,8-149,1)	144,2 (138,5-149,9)
mittel	146,0 (144,5-147,4)	144,9 (140,8-149,0)	141,5 (139,8-143,2)	141,8 (137,8-145,8)
hoch	147,8 (143,5-152,1)	147,1 (141,0-153,3)	139,1 (132,0-146,2)	140,7 (132,8-148,6)
Statusinkons.				
konsistent	146,0 (144,7-147,4)	145,2 (141,8-148,6)	141,4 (140,0-143,0)	139,4 (135,8-142,9)
unterqualifiziert	146,9 (140,7-153,2)	149,4 (141,7-157,1)	150,5 (143,4-157,6)	147,0 (138,5-155,6)
überqualifiziert	144,7 (139,8-149,7)	140,4 (133,2-147,7)	142,3 (136,6-148,1)	140,3 (132,0-148,6)
Kindheits-SES				
niedrig	146,0 (144,2-147,7)	145,2 (141,1-149,2)	143,2 (141,2-145,2)	145,7 (141,5-149,9)
mittel	146,3 (144,2-148,3)	145,9 (141,6-150,2)	140,9 (138,4-143,4)	143,6 (139,0-148,2)
hoch	144,4 (138,9-149,9)	144,0 (137,1-151,0)	133,8 (127,1-140,4)	137,4 (129,3-145,4)

CI: Konfidenzintervall. Modell 1 adjustiert für Alter, Modell 2 adjustiert für Alter und jeweils die vier anderen SES-Indikatoren

Tabelle 7.5: Systolischer Blutdruck – p-Werte und Beurteilung von Größe und Gradient des Effektes nach SES-Indikator bei Männern und Frauen

	Männer				Frauen			
	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **
Alter	-	< 0,001			-	< 0,001		
Bildung	0,460	0,308	-	-	0,091	0,419	+	-
Berufl. Position	0,482	0,068	-	+	0,350	0,535	-	-
Einkommen	0,512	0,458	-	+	0,229	0,559	+	-
Statusinkons.	0,847	0,242	-	/	0,047	0,161	+	/
Kindheits-SES	0,822	0,775	-	-	0,018	0,070	+	+

p-Wert: F-Statistik. Fettdruck: $p < 0,05$.

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren.

* Effektgröße: + = in Modell 1 ≥ 5 mmHg Differenz zwischen Referenz und einer der beiden anderen Kategorien.

** Gradient: + Sozialgradient an- oder absteigend, - kein Sozialgradient, / trifft nicht zu

Bei Männern findet sich für keinen der Indikatoren im einfachen oder multivariat adjustierten Modell ein signifikanter Zusammenhang mit dem systolischen Blutdruck – die Signifikanzschranke wird meist weit überschritten. Ein sozialer Gradient zeichnet sich für die berufliche Position (sinkende Blutdruckwerte bei steigender Position) und das Einkommen (positiver Gradient) ab; die Unterschiede zwischen den SES-Kategorien sind jedoch gering (Effektgröße < 5 mmHg Differenz zur Referenzgruppe).

Für Frauen besteht in Modell 1 ein statistisch signifikanter und auch relevanter Zusammenhang zwischen den Faktoren Kindheitssozialstatus bzw. Statusinkonsistenz und systolischen Blutdruck; bei zusätzlicher Adjustierung für die anderen Sozialschichtindikatoren steigt der p-Wert über 0,05. Neben diesen statistisch signifikanten Beziehungen finden sich relevante Blutdruckdifferenzen (> 5 mmHg) zwischen der niedrigsten und der höchsten Bildungs- bzw. Einkommenskategorie.

In Abbildung 7.4 werden nun die adjustierten Mittelwerte mit 95% Konfidenzintervallen für die signifikanten bzw. relevanten Assoziationen bei Frauen dargestellt.

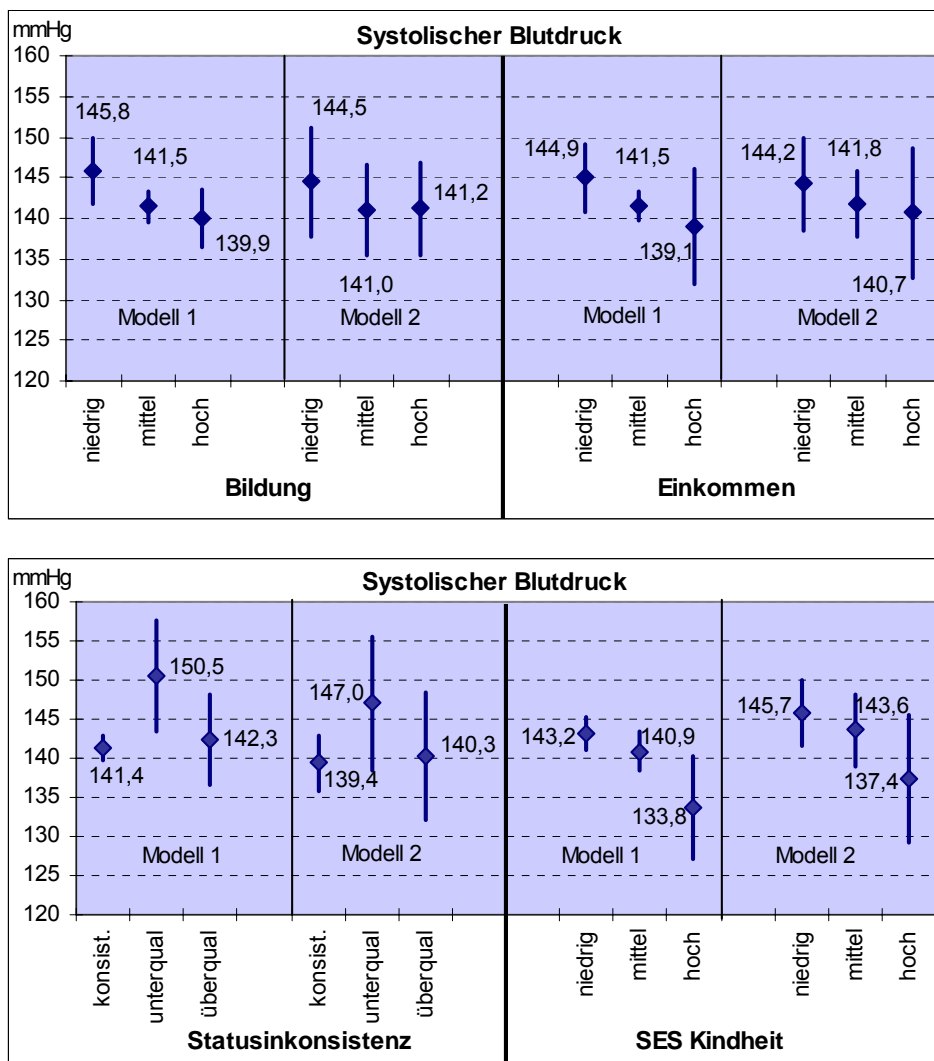


Abbildung 7.4: Systolischer Blutdruck nach Bildung, Einkommen, Statusinkonsistenz und Kindheits-SES (Frauen): Adjustierte Mittelwerte in mmHg mit 95% Konfidenzintervallen

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren

Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, findet sich bei Frauen im altersadjustierten Modell für Bildung, Einkommen und den Kindheitsstatus ein hypothesenkonformer Sozialgradient in dem Sinne, dass der mittlere systolische Blutdruck von der obersten zur untersten Kategorie zum Teil deutlich ansteigt; der Unterschied beträgt bis zu 10 mmHg. Bei Adjustierung für die anderen Sozialindikatoren reduzieren sich die Differenzen, verschwinden jedoch bei keinem der drei SES-Indikatoren völlig. Unterqualifizierte Frauen haben in Modell 1 einen um etwa 9 mmHg höheren Blutdruck als statuskonsistente; durch weitere Adjustierung wird dieser Unterschied kleiner und verliert die Signifikanz. Die mittleren Blutdruckwerte von statuskonsistenten und überqualifizierten Probandinnen divergieren kaum.

Prävalente Hypertonie

Für das binäre Outcome Hypertonie wurden adjustierte Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen berechnet (Tabelle 7.6) und bewertet (Tabelle 7.7).

Tabelle 7.6: Hypertonie - Adjustierte Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

	Männer		Frauen	
	Modell 1 OR (95% CI)	Modell 2 OR (95% CI)	Modell 1 OR (95% CI)	Modell 2 OR (95% CI)
Bildung niedrig	1,05 (0,43-2,56)	0,95 (0,29-3,08)	1,33 (0,68-2,58)	1,01 (0,37-2,78)
mittel	1,27 (0,88-1,84)	0,96 (0,52-1,79)	1,00 (0,65-1,52)	0,74 (0,37-1,47)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Beruf. Position niedrig	1,33 (0,85-2,07)	1,60 (0,77-3,33)	1,23 (0,70-2,19)	1,35 (0,56-3,26)
mittel	1,63 (1,07-2,48)	1,88 (0,99-3,55)	1,31 (0,82-2,09)	1,42 (0,72-2,81)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Einkommen niedrig	1,04 (0,52-2,08)	0,86 (0,39-1,89)	1,35 (0,61-3,01)	1,21 (0,51-2,89)
mittel	1,11 (0,64-1,93)	0,93 (0,50-1,71)	1,21 (0,60-2,45)	1,17 (0,56-2,45)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Statusinkons. konsistent	1,00	1,00	1,00	1,00
unterqualifiziert	0,54 (0,24-1,24)	0,65 (0,25-1,65)	1,36 (0,50-3,69)	1,46 (0,47-4,53)
überqualifiziert	0,82 (0,44-1,53)	0,58 (0,25-1,33)	1,17 (0,63-2,19)	0,91 (0,40-2,07)
Kindheits-SES niedrig	1,16 (0,57-2,35)	0,93 (0,44-1,98)	2,16 (1,07-4,37)	2,15 (1,01-4,61)
mittel	1,40 (0,68-2,88)	1,24 (0,59-2,62)	1,91 (0,93-3,94)	1,92 (0,89-4,13)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00

OR: Odds Ratio. CI: Konfidenzintervall.

Modell 1 adjustiert für Alter, Modell 2 adjustiert für Alter und jeweils die vier anderen SES-Indikatoren

Tabelle 7.7: Hypertonie – p-Werte und Beurteilung von Größe und Gradient des Effekts nach SES-Indikator bei Männern und Frauen

	Männer				Frauen			
	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **
Alter	-	< 0,001			-	< 0,001		
Bildung	0,420	0,992	-	-	0,632	0,440	-	-
Beruf. Position	0,073	0,145	+	-	0,521	0,578	-	-
Einkommen	0,924	0,929	-	-	0,760	0,906	-	+
Statusinkons.	0,299	0,209	+	/	0,743	0,805	-	/
Kindheits-SES	0,505	0,352	-	-	0,096	0,142	+	+

p-Wert: Chi2-Test. Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren

* Effektgröße: + = in Modell 1 $OR \geq 1,5$ bzw. $= < 0,67$ in einer Kategorie

** Gradient: + Sozialgradient an- oder absteigend, - kein Sozialgradient, / trifft nicht zu

Bei Männern zeigt sich weder im alters- noch im komplett adjustierten Modell ein statistisch signifikanter Zusammenhang eines SES-Indikators mit der prävalenten Hypertonie. Allerdings sind die Odds Ratios für die berufliche Stellung verhältnismäßig hoch und damit inhaltlich relevant (knapp 1,7 für die mittlere Stellung). Ein sozialer Gradient findet sich für

keinen der SES-Indikatoren. Die Hypertonie-Risiken sind für unterqualifizierte Männer mit einem OR von 0,5 relevant niedriger als für statuskonsistente.

Eine statistische Assoziation zwischen Sozialschicht und prävalentem Bluthochdruck fehlt ebenso bei den Frauen. Beim Kindheits-Sozialstatus bestehen Odds Ratios von über 1,5 (mittlere und niedrige Kategorie) für die Hypertonie; es liegt ein sozialer Gradient vor. Geringfügig steigende Risiken finden sich auch bei abnehmendem Einkommen.

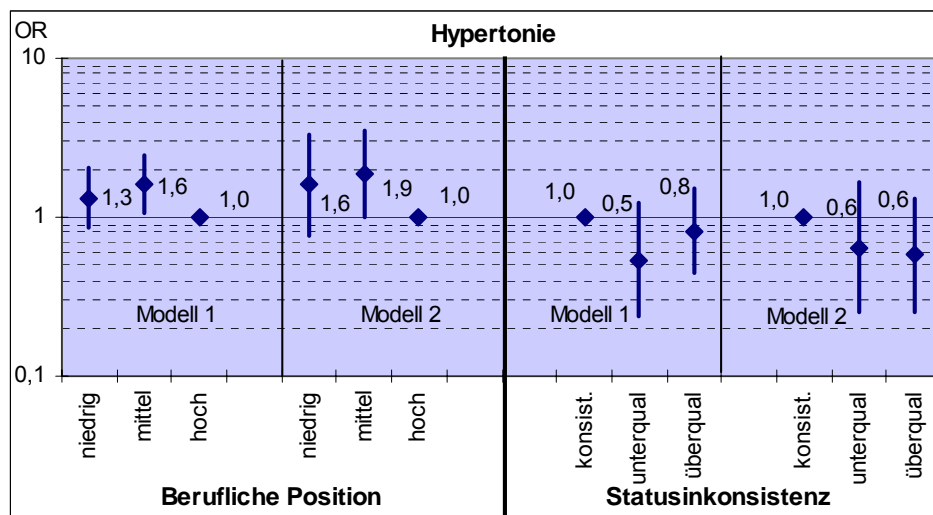


Abbildung 7.5: Hypertonie nach beruflicher Position und Statusinkonsistenz (Männer): Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren; OR: Odds Ratio

Im Vergleich zur höchsten Kategorie haben vor allem Männer mit mittlerer beruflicher Position erhöhte Hypertonie-Risiken. Adjustierung für andere SES-Indikatoren vergrößert die Differenzen weiter (OR 1,6 in Modell 1 und 1,9 in Modell 2 für die mittlere berufliche Position). Es besteht kein sozialer Gradient für das Outcome Bluthochdruck. Anders als in den Studienhypothesen vermutet weisen statusinkonsistente Männer niedrigere Odds Ratios auf als statuskonsistente; insbesondere unterqualifizierte sind mit einem OR von 0,5 deutlich weniger durch Hypertonie belastet.

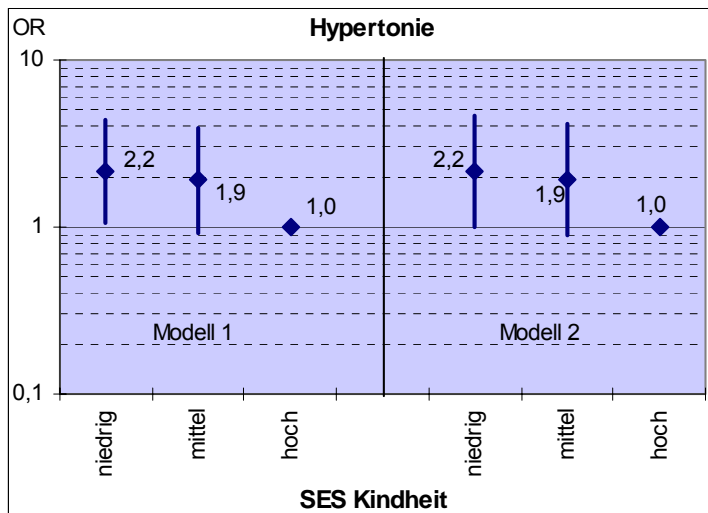


Abbildung 7.6: Hypertonie nach kindlichem Sozialstatus (Frauen): Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren; OR: Odds Ratio

Frauen weisen für den statistisch nicht-signifikanten, jedoch inhaltlich relevanten Faktor Kindheitssozialstatus einen klaren Gradienten auf – je niedriger die Position in der Kindheit war, desto höher ist das Hypertonierisiko; bei einem niedrigen SES ist es mehr als doppelt so hoch als bei einem hohen SES. Diese Assoziation wird nicht durch Adjustierung für andere SES-Indikatoren modifiziert.

7.4.2 Abdominale Adipositas

Die abdominale Adipositas wurde definiert als ein Taillen-Hüftumfang-Verhältnis von über 0,85 bei Frauen bzw. über 1,0 bei Männern. Es folgen die Odds Ratios sowie ihre Bewertung in Tabelle 7.8 und Tabelle 7.9.

Tabelle 7.8: Abdominale Adipositas - Adjustierte Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

	Männer		Frauen	
	Modell 1 OR (95% CI)	Modell 2 OR (95% CI)	Modell 1 OR (95% CI)	Modell 2 OR (95% CI)
Bildung niedrig	1,32 (0,64-2,71)	1,39 (0,56-3,49)	1,55 (0,85-2,82)	1,07 (0,42-2,71)
mittel	1,53 (1,16-2,02)	1,50 (0,95-2,39)	1,47 (0,99-2,20)	1,13 (0,59-2,16)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Beruf. Position niedrig	1,38 (0,97-1,96)	0,90 (0,53-1,55)	1,97 (1,12-3,46)	1,38 (0,59-3,23)
mittel	1,54 (1,13-2,10)	1,14 (0,71-1,81)	1,53 (0,99-2,36)	1,16 (0,61-2,20)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Einkommen niedrig	1,72 (0,94-3,15)	1,46 (0,75-2,84)	2,96 (1,31-6,69)	2,18 (0,92-5,20)
mittel	1,75 (1,09-2,81)	1,49 (0,90-2,47)	1,60 (0,81-3,18)	1,34 (0,65-2,74)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Statusinkons. konsistent	1,00	1,00	1,00	1,00
unterqualifiziert	0,85 (0,44-1,64)	0,80 (0,38-1,67)	0,79 (0,36-1,74)	0,83 (0,34-2,05)
überqualifiziert	0,99 (0,59-1,67)	1,11 (0,57-2,17)	0,97 (0,53-1,78)	1,14 (0,51-2,56)
Kindheits-SES niedrig	1,39 (0,77-2,52)	1,07 (0,57-2,01)	2,25 (1,15-4,40)	1,81 (0,87-3,77)
mittel	1,21 (0,66-2,21)	1,01 (0,54-1,88)	1,71 (0,86-3,40)	1,50 (0,72-3,13)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00

OR: Odds Ratio. CI: Konfidenzintervall.

Modell 1 adjustiert für Alter, Modell 2 adjustiert für Alter und jeweils die vier anderen SES-Indikatoren

Tabelle 7.9: Abdominale Adipositas – p-Werte und Beurteilung von Größe und Gradient des Effekts nach SES-Indikator bei Männern und Frauen

	Männer				Frauen			
	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **
Alter	-	0,099			-	< 0,001		
Bildung	0,012	0,219	+	-	0,141	0,907	+	+
Beruf. Position	0,020	0,445	+	-	0,051	0,740	+	+
Einkommen	0,067	0,308	+	-	0,020	0,139	+	+
Statusinkons.	0,891	0,816	-	/	0,838	0,895	-	/
Kindheits-SES	0,396	0,919	-	+	0,036	0,233	+	+

p-Wert: Chi2-Test. Fettdruck: $p < 0,05$.

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren

* Effektgröße: + = in Modell 1 $OR \geq 1,5$ bzw. $= < 0,67$ in einer Kategorie

** Gradient: + Sozialgradient an- oder absteigend, - kein Sozialgradient, / trifft nicht zu

Bildung und berufliche Position sind bei Männern signifikant und relevant mit einer abdominalen Adipositas verbunden; Adjustierung für die anderen SES-Indikatoren lässt den p-Wert deutlich über 0,05 steigen (allerdings ändern sich die Odds Ratios für die Bildung dabei nur geringfügig). Dabei hat die jeweils mittlere SES-Kategorie das höchste Risiko. Das

Einkommen, obwohl knapp über der Signifikanzgrenze, weist von allen Indikatoren die höchsten Odds Ratios auf ($> 1,7$ für mittlere und niedrige Einkommen). Weder die Statusinkonsistenz noch der kindliche Sozialstatus zeigen einen Zusammenhang mit dem Übergewicht; letzterer besitzt allerdings einen leichten inversen Sozialgradienten.

Unter den Frauen bestehen bei Altersadjustierung statistisch signifikante Unterschiede der Adipositas-Prävalenz in Abhängigkeit von ihrem Einkommen und ihrem Kindheits-SES. Bei Berücksichtigung weiterer Sozialindikatoren verliert sich die Signifikanz, obwohl weiterhin zum Teil deutlich erhöhte Risiken in den unteren Statusgruppen erhalten bleiben. Zudem zeigen sich relevant hohe Odds Ratios ($\geq 1,5$) für die Bildung und die berufliche Position. Für alle vier Indikatoren besteht ein sozialer Gradient mit zunehmenden Risiken bei abnehmendem Sozialstatus. Es folgt die nähere Betrachtung signifikanter bzw. relevanter Assoziationen (Abbildung 7.7 für Männer, Abbildung 7.8 für Frauen).

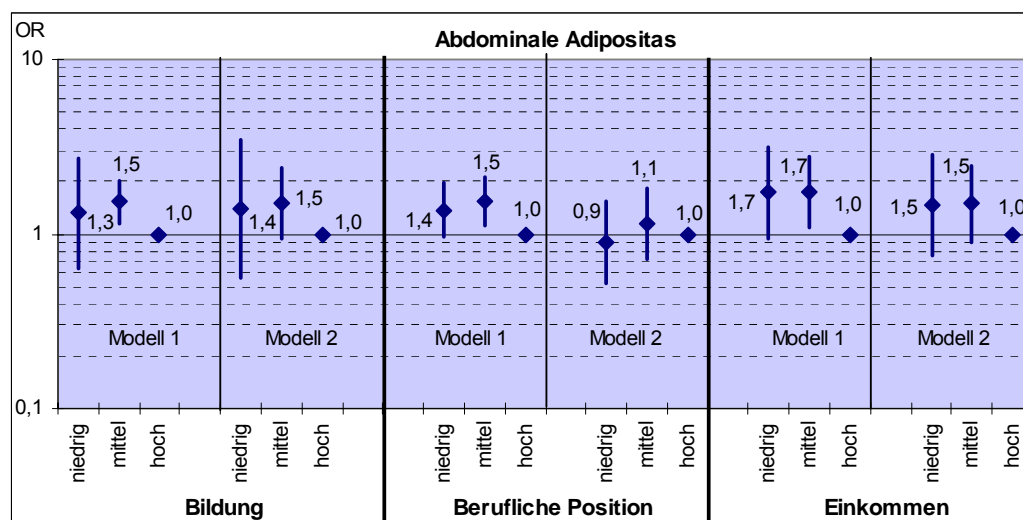


Abbildung 7.7: Abdominale Adipositas nach Bildung, beruflicher Position und Einkommen (Männer): Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren; OR: Odds Ratio

Generell haben Männer mit hoher Bildung die geringste Prävalenz eines Übergewichts. Man sieht jedoch, dass entgegen der Studienhypothesen ein mittlerer Bildungsgrad mit den höchsten Prävalenzen einhergeht: Männer mit mittlerer Bildung haben ein um 50% höheres, Männer mit niedriger Bildung ein um 30% höheres Risiko einer abdominalen Adipositas als jene mit hohem Bildungsniveau. Adjustierung für andere Sozialvariablen reduziert den Wert der mittleren Bildungsgruppe nur leicht und lässt ihn knapp unter die Signifikanzschränke sinken. Ein ähnliches Zusammenhangsgefüge zeichnet sich für die berufliche Position der Männer ab – die mittlere Kategorie besitzt ein höheres Odds Ratio als die niedrigste Kategorie; im voll adjustierten Modell 2 sinken diese Werte jedoch deutlich. Das Einkommen weist keinen sozialen Gradienten auf – sowohl die mittlere als auch die niedrige Kategorie haben ein um rund 70 % höheres Risiko einer abdominalen Adipositas als reiche Männer.

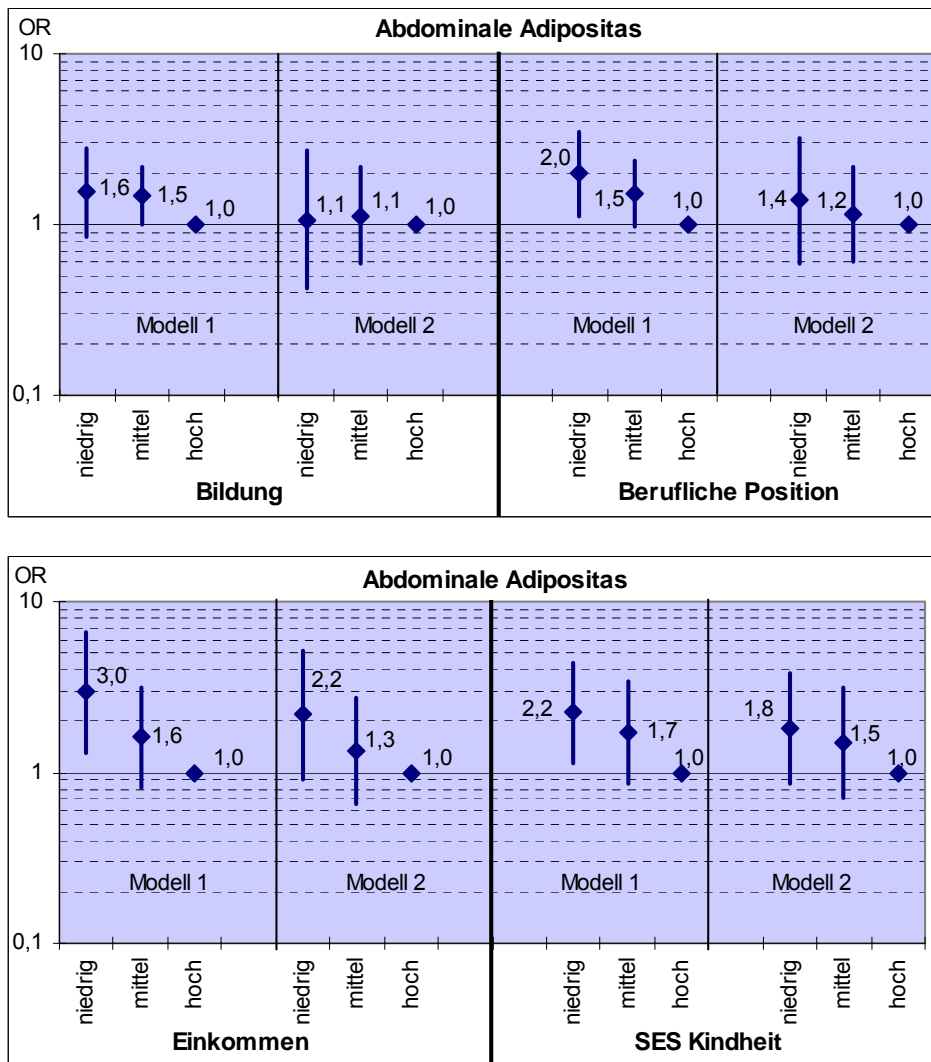


Abbildung 7.8: Abdominale Adipositas nach Bildung, beruflicher Position, Einkommen und Kindheits-SES (Frauen): Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren; OR: Odds Ratio

Der Zusammenhang zwischen weiblicher Bildung und abdominaler Adipositas zeigt, obwohl statistisch nicht signifikant, relevant erhöhte Risiken für die niedrige (OR=1,6) und die mittlere (OR=1,5) Kategorie. Adjustierung für andere SES-Variablen lässt diesen Zusammenhang jedoch fast völlig verschwinden. Auch die berufliche Position weist einen deutlichen, relevanten Zusammenhang mit dem Übergewicht auf; dieser übersteigt knapp die Signifikanzschranke. Desweiteren zeigt sich, dass insbesondere ein niedriges Einkommen einer Frau mit einem hohen Adipositas-Risiko verbunden ist – diese Frauen weisen, im Vergleich zu jenen mit hohem Einkommen, eine dreimal so große "Chance" des Übergewichts auf. In Modell 2 wird der Zusammenhang statistisch insignifikant; der deutliche Gradient bleibt allerdings erhalten. Ähnlich verhält es sich mit dem kindlichen Sozialstatus: ein niedriger Sozialstatus ist mit einem OR von rund 2,3 assoziiert, auch die mittlere Kategorie weist erhöhte Risiken auf; bei voller Adjustierung wird der Zusammenhang statistisch nicht-signifikant, obwohl die Odds Ratios relevant erhöht bleiben.

7.4.3 Herzfrequenzvariabilität

Als HRV-Parameter wurde die SDNN ausgewählt und aufgrund ihrer linksschiefen Verteilung logarithmiert. In Tabelle 7.10 und Tabelle 7.11 sind die Regressions-Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 7.10: SDNN - Adjustierte Mittelwerte mit 95% Konfidenzintervallen in ms (log.) nach SES-Indikator bei Männern und Frauen

	Männer		Frauen	
	Modell 1 MW (95% CI)	Modell 2 MW (95% CI)	Modell 1 MW (95% CI)	Modell 2 MW (95% CI)
Bildung niedrig	3,38 (3,19-3,57)	3,39 (3,15-3,62)	3,30 (3,20-3,39)	3,31 (3,16-3,46)
mittel	3,27 (3,22-3,32)	3,32 (3,20-3,44)	3,35 (3,30-3,39)	3,37 (3,24-3,49)
hoch	3,29 (3,22-3,35)	3,29 (3,17-3,42)	3,37 (3,29-3,45)	3,40 (3,27-3,53)
Berufl. Position niedrig	3,32 (3,24-3,39)	3,35 (3,21-3,50)	3,35 (3,27-3,42)	3,39 (3,25-3,53)
mittel	3,23 (3,18-3,29)	3,28 (3,15-3,41)	3,33 (3,29-3,38)	3,33 (3,22-3,44)
hoch	3,30 (3,24-3,37)	3,37 (3,22-3,51)	3,40 (3,31-3,49)	3,35 (3,20-3,50)
Einkommen niedrig	3,26 (3,14-3,38)	3,25 (3,10-3,41)	3,25 (3,16-3,34)	3,31 (3,18-3,44)
mittel	3,27 (3,23-3,31)	3,30 (3,18-3,41)	3,36 (3,32-3,40)	3,41 (3,32-3,50)
hoch	3,40 (3,28-3,53)	3,45 (3,27-3,62)	3,31 (3,15-3,47)	3,35 (3,17-3,53)
Statusinkons. konsistent	3,28 (3,25-3,32)	3,32 (3,23-3,42)	3,34 (3,31-3,38)	3,33 (3,25-3,41)
unterqualifiziert	3,25 (3,07-3,43)	3,30 (3,08-3,52)	3,44 (3,28-3,60)	3,45 (3,26-3,65)
überqualifiziert	3,25 (3,11-3,39)	3,38 (3,17-3,58)	3,34 (3,21-3,47)	3,29 (3,10-3,48)
Kindheits-SES niedrig	3,32 (3,27-3,37)	3,38 (3,27-3,50)	3,33 (3,29-3,38)	3,33 (3,23-3,42)
mittel	3,23 (3,17-3,29)	3,28 (3,16-3,40)	3,36 (3,30-3,42)	3,36 (3,25-3,46)
hoch	3,30 (3,15-3,46)	3,33 (3,14-3,53)	3,41 (3,26-3,57)	3,39 (3,20-3,57)

CI: Konfidenzintervall. Modell 1 adjustiert für Alter, Modell 2 adjustiert für Alter und jeweils die vier anderen SES-Indikatoren

Tabelle 7.11: SDNN – p-Werte und Beurteilung von Größe und Gradient des Effekts nach SES-Indikator bei Männern und Frauen

	Männer				Frauen			
	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **
Alter	-	0,054			-	< 0,001		
Bildung	0,536	0,774	-	-	0,475	0,619	-	+
Beruf. Position	0,143	0,173	-	-	0,383	0,523	-	-
Einkommen	0,106	0,068	-	(+)	0,088	0,145	-	-
Statusinkons.	0,866	0,846	-	/	0,487	0,439	-	/
Kindheits-SES	0,068	0,043	-	-	0,523	0,624	-	-

p-Wert: F-Statistik. Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren

* Effektgröße: + = in Modell 1 $\geq 0,2$ ms Differenz zwischen Referenz und einer der beiden anderen Kategorien

** Gradient: + Sozialgradient an- oder absteigend, - kein Sozialgradient, / trifft nicht zu

Bei alleiniger Altersadjustierung (Modell 1) unterschreitet kein SES-Indikator der Männer die Signifikanzschranke von $\alpha = 5\%$. Der p-Wert des kindlichen Sozialstatus sinkt nur bei kompletter Adjustierung im Modell 2 auf statistisch signifikante 4%. Keine der Kategorien der SES-Indikatoren weicht um mindestens 0,2 ms von der Referenzkategorie ab. Auch bei Frauen finden sich weder statistisch signifikante noch inhaltlich relevante Zusammenhänge. Sie weisen allenfalls einen minimalen Bildungsgradienten auf (niedrigere SDNN-Werte bei niedrigerer Bildung).

Damit ist die Herzfrequenzvariabilität in dieser Population weder bei Männern noch bei Frauen mit den untersuchten sozioökonomischen Faktoren assoziiert.

7.4.4 Raucherstatus

Im Folgenden werden die Odds Ratios für das Outcome "Jetziger Raucher" in Abhängigkeit von den Sozialindikatoren dargestellt (Tabelle 7.12) und bewertet (Tabelle 7.13).

Tabelle 7.12: Aktueller Raucherstatus - Adjustierte Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

	Männer		Frauen	
	Modell 1 OR (95% CI)	Modell 2 OR (95% CI)	Modell 1 OR (95% CI)	Modell 2 OR (95% CI)
Bildung niedrig	3,73 (1,67-8,32)	2,54 (0,86-7,48)	2,64 (1,27-5,51)	1,61 (0,50-5,18)
mittel	1,78 (1,23-2,57)	1,38 (0,75-2,56)	1,33 (0,77-2,28)	1,21 (0,51-2,83)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Beruf. Position				
niedrig	2,12 (1,38-3,28)	1,26 (0,62-2,55)	2,38 (1,21-4,70)	1,45 (0,50-4,21)
mittel	1,68 (1,11-2,53)	1,25 (0,68-2,29)	1,03 (0,56-1,89)	0,75 (0,32-1,80)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Einkommen niedrig	3,37 (1,1-6,66)	2,04 (0,95-4,37)	5,71 (1,83-17,83)	5,48 (1,63-18,44)
mittel	1,37 (0,77-2,43)	0,99 (0,53-1,85)	2,25 (0,76-6,67)	2,18 (0,70-6,76)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00
Statusinkons.				
konsistent	1,00	1,00	1,00	1,00
unterqualifiziert	0,90 (0,37-2,19)	0,80 (0,27-2,32)	0,51 (0,12-2,22)	0,55 (0,11-2,70)
überqualifiziert	0,85 (0,46-1,57)	1,11 (0,49-2,50)	0,74 (0,35-1,59)	1,08 (0,40-2,91)
Kindheits-SES				
niedrig	1,69 (0,79-3,61)	1,07 (0,48-2,40)	0,77 (0,33-1,80)	0,51 (0,20-1,31)
mittel	1,52 (0,70-3,27)	1,13 (0,51-2,49)	0,82 (0,34-1,96)	0,68 (0,26-1,75)
hoch	1,00	1,00	1,00	1,00

OR: Odds Ratio. CI: Konfidenzintervall.

Modell 1 adjustiert für Alter, Modell 2 adjustiert für Alter und jeweils die vier anderen SES-Indikatoren

Tabelle 7.13: Aktueller Raucherstatus – p-Werte und Beurteilung von Größe und Gradient des Effekts nach SES-Indikator bei Männern und Frauen

	Männer				Frauen			
	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **	Modell 1 (p-Wert)	Modell 2 (p-Wert)	Effekt- größe*	Gradient **
Alter	-	< 0,001			-	< 0,001		
Bildung	0,001	0,238	+	+	0,029	0,697	+	+
Berufl. Position	0,003	0,772	+	+	0,002	0,066	+	-
Einkommen	< 0,001	0,020	+	+	< 0,001	0,001	+	+
Statusinkons.	0,853	0,902	-	/	0,510	0,762	+	/
Kindheits-SES	0,370	0,941	+	+	0,825	0,266	-	-

p-Wert: Chi2-Test. Fettdruck: $p < 0,05$.

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren

* Effektgröße: + = in Modell 1 $OR \geq 1,5$ bzw. $= < 0,67$ in einer Kategorie

** Gradient: + Sozialgradient an- oder absteigend, - kein Sozialgradient, / trifft nicht zu

Die Variablen Bildung, Beruf und Einkommen weisen bei Männern im altersadjustierten Modell 1 hochsignifikante Zusammenhänge mit dem kardiovaskulären Risikofaktor Rauchen auf. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller SES-Indikatoren sinken die Odds Ratios deutlich, es bleibt nur der Einfluss des Einkommens signifikant ($p=0,02$ in Modell 2). Nichtsdestoweniger findet sich in beiden Modellen ein stetiger Gradient für alle drei Sozialindikatoren (mit Ausnahme des mittleren Einkommens in Modell 2). Weder der kindliche Sozialstatus noch die Statusinkonsistenz sind statistisch signifikant mit dem Rauchen assoziiert. Relevant erhöhte Raucherrisiken zeigen sich für den mittleren und niedrigen Kindheitssozialstatus.

Auch bei Frauen bestehen signifikante Assoziationen zwischen den Kernindikatoren Bildung, berufliche Stellung und Einkommen mit dem aktuellen Raucherstatus; der Zusammenhang weist einen Gradienten auf (mit Ausnahme der Berufsstellung) und hat eine relevante Effektgröße. Der Einfluss des Einkommens ist auch bei Berücksichtigung der anderen Indikatoren hochsignifikant. Obwohl die Statusinkonsistenz die Signifikanzschranke mit $p=51\%$ weit überschreitet, finden sich doch deutlich (d.h. relevant) niedrigere Raucherrisiken bei unterqualifizierten Frauen ($OR=0,5$).

Die folgenden Abbildungen zeigen die signifikanten bzw. relevante Assoziationen bei Männern und Frauen.

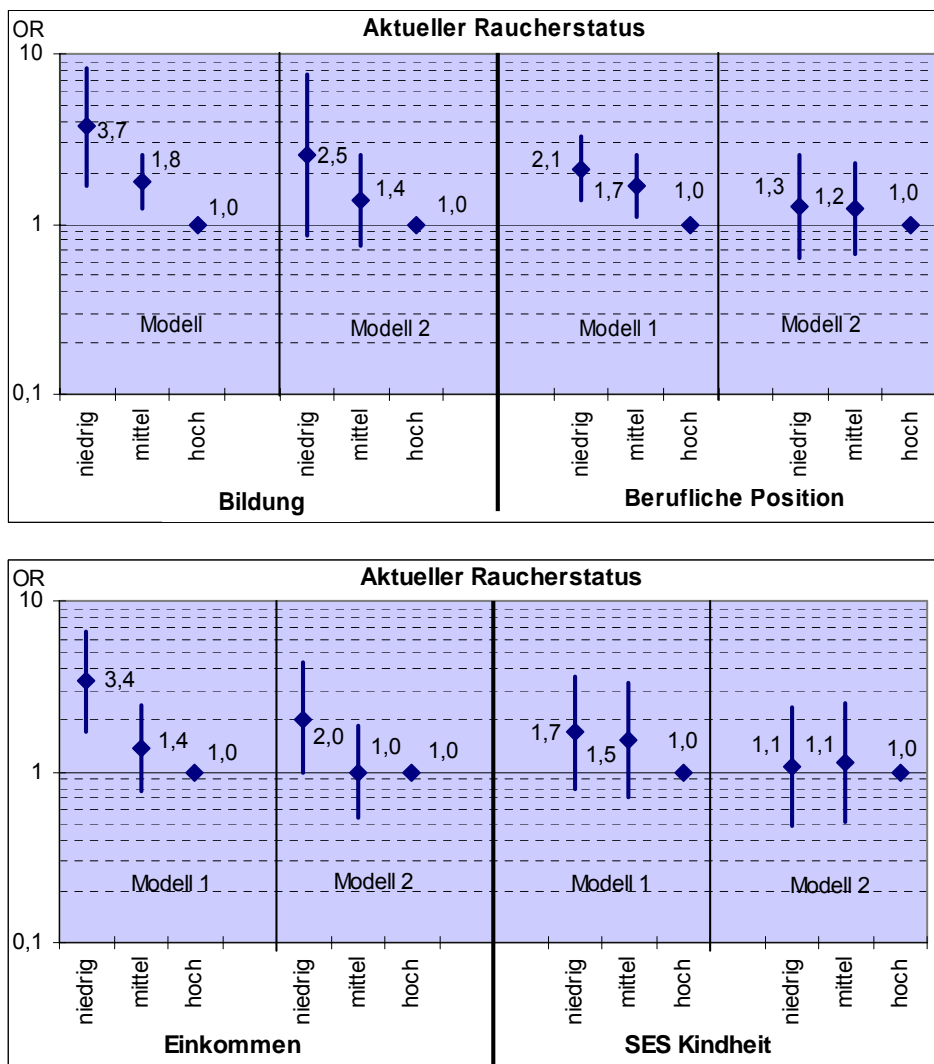


Abbildung 7.9: Aktueller Raucherstatus nach Bildung, beruflicher Position, Einkommen und kindlichem Sozialstatus (Männer): Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren; OR: Odds Ratio

Männer mit niedrigem Bildungsstand haben im altersadjustierten Modell ein 3,7mal so großes Risiko derzeit zu rauchen wie jene mit hohem Bildungsstand, bzw. ein zweieinhalbmals so großes Risiko, wenn auch die anderen SES-Variablen berücksichtigt werden. Die Konfidenzintervalle sind aufgrund der geringen Anzahl von Männern mit niedrigem Bildungsstand recht weit; der Zusammenhang ist in Modell 2 dann trotz relevanter Effektgröße nicht mehr statistisch signifikant. Auch das Odds Ratio für Männer mit mittlerem Bildungsniveau (OR=1,8) ist deutlich erhöht, wird jedoch durch weitere Adjustierung abgeschwächt. Ähnlich verhält es sich mit der beruflichen Position, hier ist die Diskrepanz zwischen den Gruppen allerdings nicht so groß wie bei der Bildung. Das Odds Ratio der Männer mit mittlerem Einkommen beträgt nahezu 1, während Männer mit niedrigem Einkommen ein doppelt so hohes Risiko zu rauchen haben wie jene mit hohem Einkommen. Relevant erhöhte Risiken finden sich auch für den mittleren und niedrigen Kindheits-SES (OR 1,5 bzw. 1,7); diese verschwinden jedoch bei kompletter Adjustierung fast völlig.

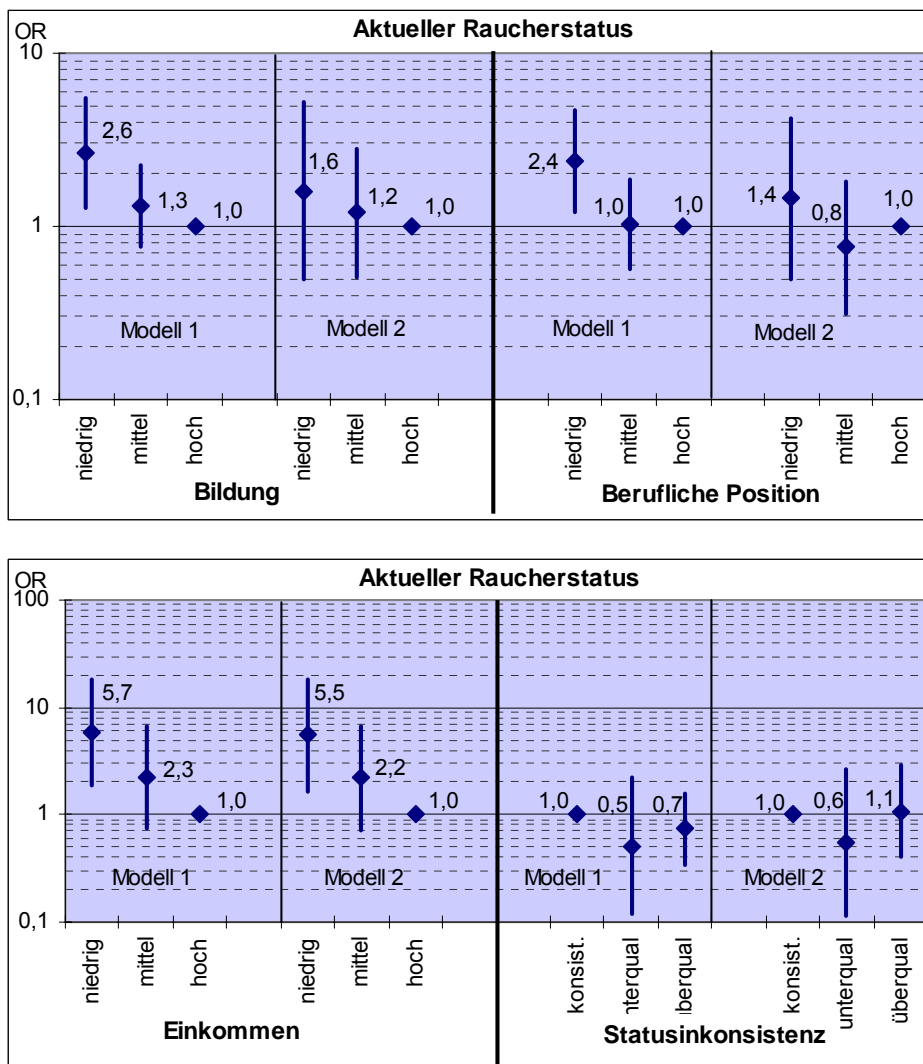


Abbildung 7.10: Aktueller Raucherstatus nach Bildung, beruflicher Position, Einkommen und kindlichem Sozialstatus (Frauen): Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen

Modell 1: Adjustiert für Alter; Modell 2: Adjustiert für Alter und alle anderen SES-Indikatoren; OR: Odds Ratio

Für die Bildung und die Berufsstellung bestehen erhöhte Risiken vor allem für die niedrigste Kategorie; bei Berücksichtigung aller SES-Indikatoren reduzieren sich diese jedoch. Frauen mittlerer Bildung bzw. beruflicher Position haben ein kaum oder gar nicht erhöhtes Risiko im Vergleich zur höchsten Kategorie. Desweiteren zeigt sich, dass insbesondere ein sehr niedriges Einkommen der Frau mit einem hohen Risiko zu rauchen assoziiert ist (im Modell 2 OR=5,5). Frauen mittleren Einkommens haben eine mehr als doppelt so hohe Chance, aktuelle Raucherin zu sein im Vergleich zu jenen mit hohem Einkommen (statistisch nicht signifikant). Eine berufliche Unterqualifizierung ist mit einem nicht signifikanten, jedoch relevant erniedrigten Raucherrisiko assoziiert (OR=0,5). Adjustierung für andere SES-Indikatoren verändert dies kaum.

7.5 Alter und Erwerbsstatus als Effektmodifikatoren

Zur Überprüfung einer Effektmodifikation durch das Alter bzw. den aktuellen Erwerbsstatus wurden für die Outcomes systolischer Blutdruck, Rauchen und Übergewicht altersadjustierte Regressionsanalysen mit einem Interaktionsterm durchgeführt, der auf statistische Signifikanz geprüft wurde.

7.5.1 Alter als Effektmodifikator der Bildung

Die Assoziation von Bildung und den kardiovaskulären Risikofaktoren systolischer Blutdruck, Raucherstatus und abdominale Adipositas wurde als lineare bzw. logistische Regression mit zusätzlicher Berücksichtigung der Interaktion zwischen Alter und Bildungsstand analysiert.

In Tabelle 7.14 (Männer) und Tabelle 7.15 (Frauen) finden sich die p-Werte der Auswertung; zum Vergleich sind die entsprechenden p-Werte aus der rein altersadjustierten Auswertung ohne Interaktionsterm aus Kapitel 7.4 vorangestellt. Im Anschluss sind die geschätzten adjustierten Mittelwerte bzw. Odds Ratios für die drei Bildungsgruppen für vier verschiedene Alterspunkte dargestellt.

Tabelle 7.14: Interaktion von Alter und Bildung: p-Werte für den Einfluss auf kardiovaskuläre Risikofaktoren (Männer)

	Systolischer Blutdruck ¹		Abdominale Adipositas ²		Rauchen ²	
	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B
Alter	< 0,001	0,001	0,027	0,215	< 0,001	0,005
Bildung	0,460	0,262	0,012	0,326	0,001	0,018
Interaktion Bildung-Alter	-	0,353	-	0,382	-	0,065

¹ p-Wert (F-Test); ² p-Wert (Chi²-Test).

Modell A: Adjustiert für Alter und Bildung; Modell B: Adjustiert für Alter, Bildung und Interaktionsterm Alter*Bildung

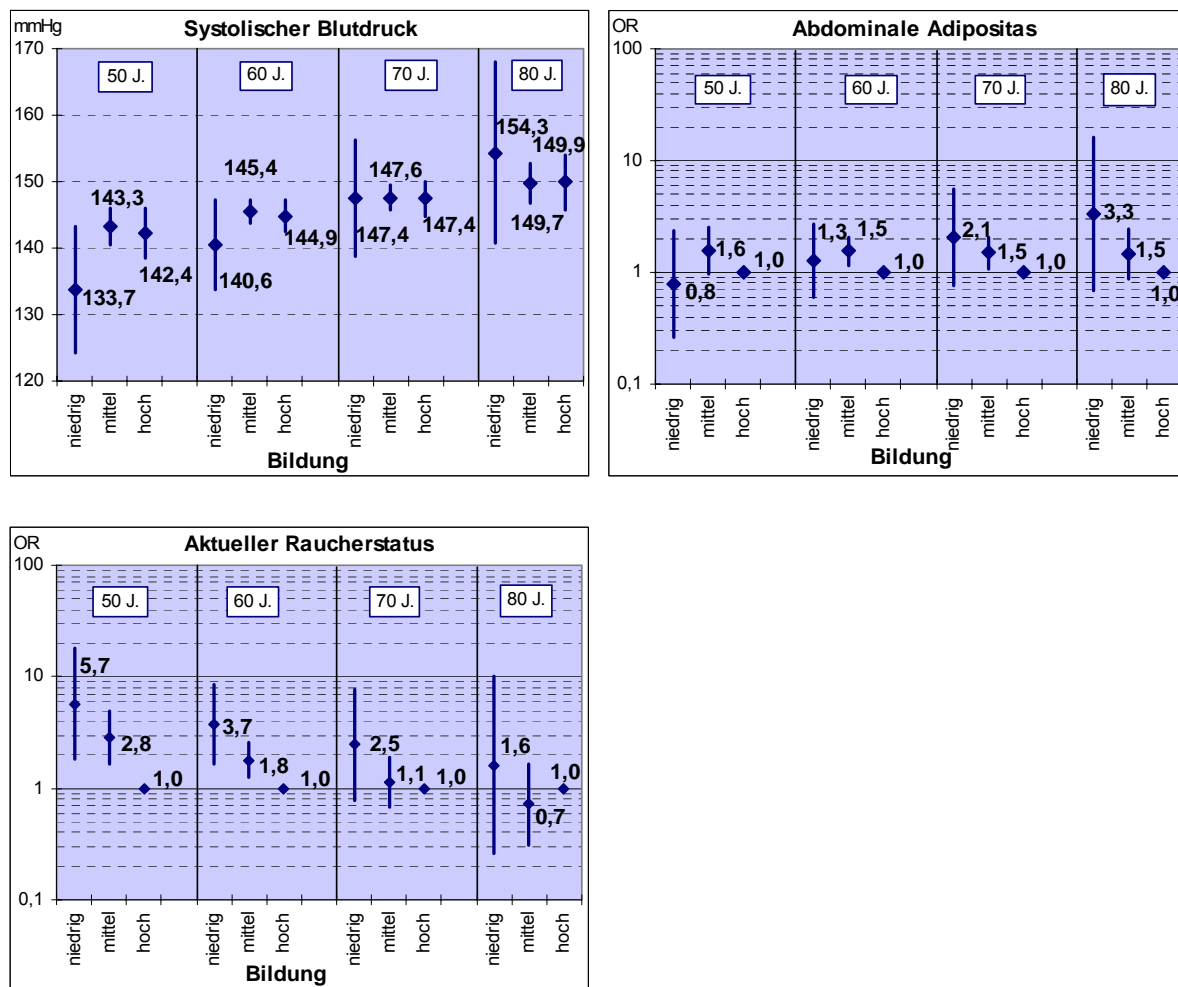


Abbildung 7.11: Interaktion von Alter und Bildung: Altersadjustierte Mittelwerte und Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen für kardiovaskuläre Risikofaktoren nach Bildungskategorie für vier Alterspunkte (Männer)

OR: Odds Ratio; J.: Jahre

Bei Männern ist die Interaktion zwischen Alter und Bildung statistisch nicht signifikant mit dem systolischen Blutdruck assoziiert. Der Alterseffekt zeigt sich nur in der niedrigsten Bildungskategorie; bei den 50-Jährigen weisen dabei Männer mit niedriger Bildung günstigere Blutdruckwerte als Männer mit hoher Bildung auf; erst bei den 80-Jährigen kehrt sich dieses Verhältnis um. Für den Endpunkt Rauchen findet sich ein signifikanter Einfluss des Interaktionsterms ($p < 0,1$). Der Bildungsgradient des aktuellen Tabakkonsums nimmt mit dem Alter allerdings beständig ab – während das Odds Ratio für 50-Jährige mit niedriger Bildung noch bei 5,7 liegt, sinkt es bei den 80-Jährigen auf 1,6; bei Männern mit mittlerer Bildung finden sich ebenso abnehmende Werte mit zunehmendem Alter. Für das Outcome abdominale Adipositas liegt ebenfalls keine statistisch signifikante Interaktion zwischen Alter und Bildung vor. Es ergeben sich beim niedrigen Bildungsstand mit dem Alter eher ansteigende relative Risiken; das Odds Ratio bei mittlerem Bildungsstand bleibt im Altersverlauf konstant bei etwa 1,5.

Im Folgenden werden die Ergebnisse für Frauen beschrieben.

Tabelle 7.15: Interaktion von Alter und Bildung: p-Werte für den Einfluss auf kardiovaskuläre Risikofaktoren (Frauen)

	Systolischer Blutdruck ¹		Abdominale Adipositas ²		Rauchen ²	
	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B
Alter	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	0,002
Bildung	0,091	0,180	0,029	0,017	0,141	0,027
Interaktion Bildung-Alter	-	0,297	-	0,036	-	0,035

¹ p-Wert (F-Test); ² p-Wert (Chi²-Test). Modell A: Adjustiert für Alter und Bildung; Modell B: Adjustiert für Alter, Bildung und Interaktionsterm Alter*Bildung

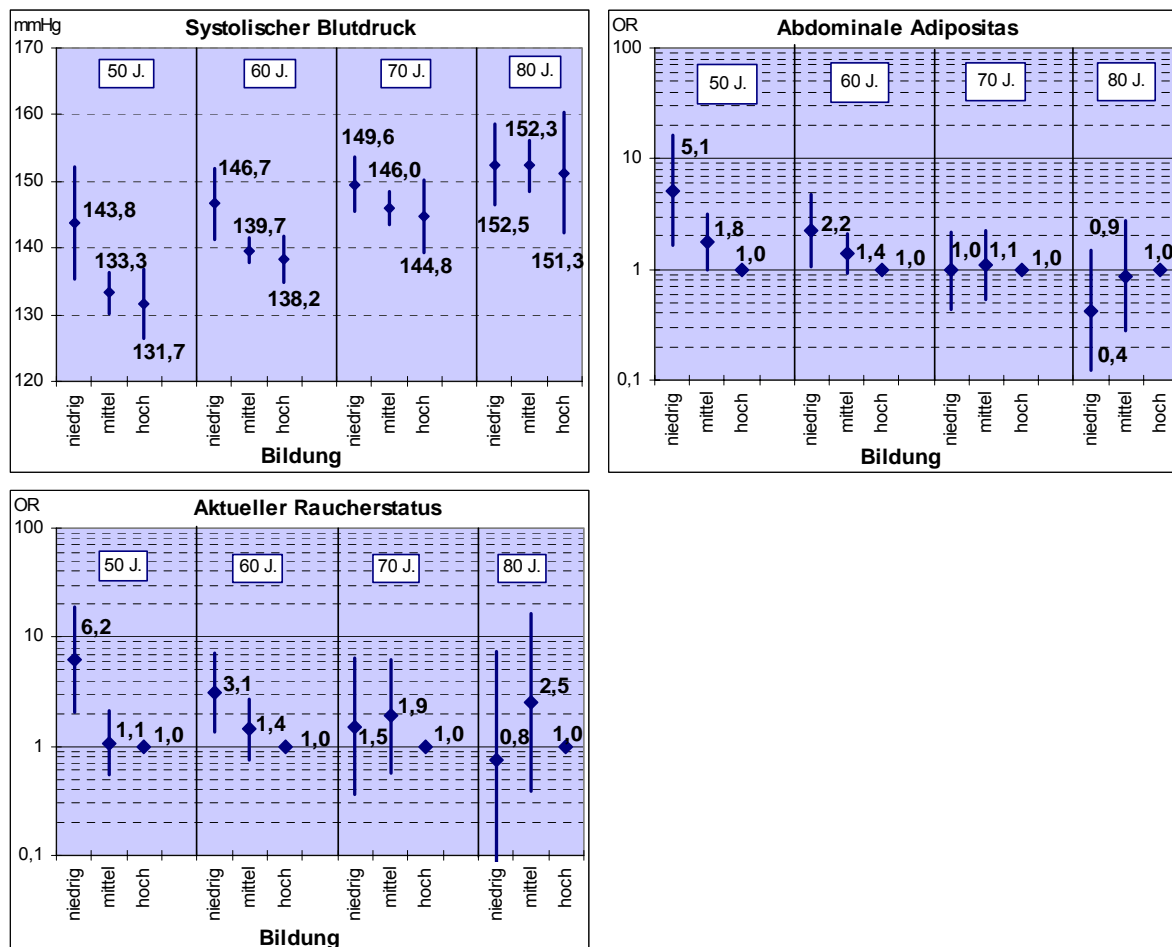


Abbildung 7.12: Interaktion von Alter und Bildung: Altersadjustierte Mittelwerte und Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen für kardiovaskuläre Risikofaktoren nach Bildungskategorie für vier Alterspunkte (Frauen)

OR: Odds Ratio; J.: Jahre

Auch bei den Frauen ist die Interaktion zwischen Alter und Bildung nicht signifikant mit dem Blutdruck assoziiert. Allerdings lässt sich der Abbildung entnehmen, dass die Blutdruckdifferenzen zwischen niedrigem und hohem Bildungsstand mit dem Alter sinken: Frauen um die 50 Jahre mit niedriger Bildung weisen deutlich höhere Blutdruckwerte (+ 12 mmHg) auf als jene mit hoher Bildung; im Alter von 80 Jahren liegen die Werte fast auf gleicher Höhe. Frauen der Mittelschicht hingegen unterscheiden sich in keiner Altersstufe

wesentlich von den hochgebildeten Frauen. Sowohl für den Raucherstatus als auch das Übergewicht findet sich ein statistisch signifikanter Einfluss der Alter-Bildungs-Interaktion. Für den aktuellen Raucherstatus sinken die Odds Ratios in der niedrigsten Bildungsgruppe von 6,2 im Alter von 50 Jahren bis auf 0,8 mit 80 Jahren; das Odds Ratio der mittleren Bildungskategorie steigt hingegen mit dem Alter. Auch das relative Risiko einer abdominalen Adipositas fällt bei Frauen mit niedriger Bildung vom 50. bis zum 80. Lebensjahr deutlich ab, während dieser Trend in der mittleren Bildungsgruppe geringer ausfällt.

7.5.2 Erwerbsstatus als Effektmodifikator der beruflichen Position

Um zu klären, inwieweit der Zusammenhang zwischen beruflicher Position und kardiovaskulären Risikofaktoren durch den aktuellen Erwerbsstatus modifiziert wird, wurde eine Subgruppenanalyse nur mit Probanden unter 65 Jahren durchgeführt. Diese wurden unterteilt in Erwerbstätige, Arbeitslose und Rentner (siehe Kapitel 6.1). Es wurden lineare bzw. logistische Regressionsmodelle mit Interaktion von Erwerbsstatus und beruflicher Position für die drei Endpunkte systolischer Blutdruck, Raucherstatus und abdominale Adipositas gerechnet. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 7.16 für Männer, in Tabelle 7.17 für Frauen; zum Vergleich werden die Analysen für die gesamte Altersgruppe 45-64 Jahre (Modell A) vorangestellt. Die dazugehörigen Effektschätzer sind in den Abbildungen darunter dargestellt.

Tabelle 7.16: Interaktion von beruflicher Position und Erwerbsstatus: p-Werte für den Einfluss auf kardiovaskuläre Risikofaktoren (Männer < 65 J.)

	Systolischer Blutdruck ¹		Abdominale Adipositas ²		Rauchen ²	
	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B
Alter	< 0,001	< 0,001	0,010	0,984	Modell A	< 0,001
Berufliche Position	0,518	0,598	0,020	0,758	< 0,001	0,089
Erwerbsstatus	-	0,137	-	0,106	0,003	0,474
Interaktion Berufliche Position-Erwerbsstatus	-	0,484	-	0,911	-	0,368

¹ p-Wert (F-Test); ² p-Wert (Chi2-Test). Modell A: Adjustiert für Alter und berufliche Position; Modell B: Adjustiert für Alter, berufliche Position, Erwerbsstatus und Interaktionsterm berufliche Position*Erwerbsstatus

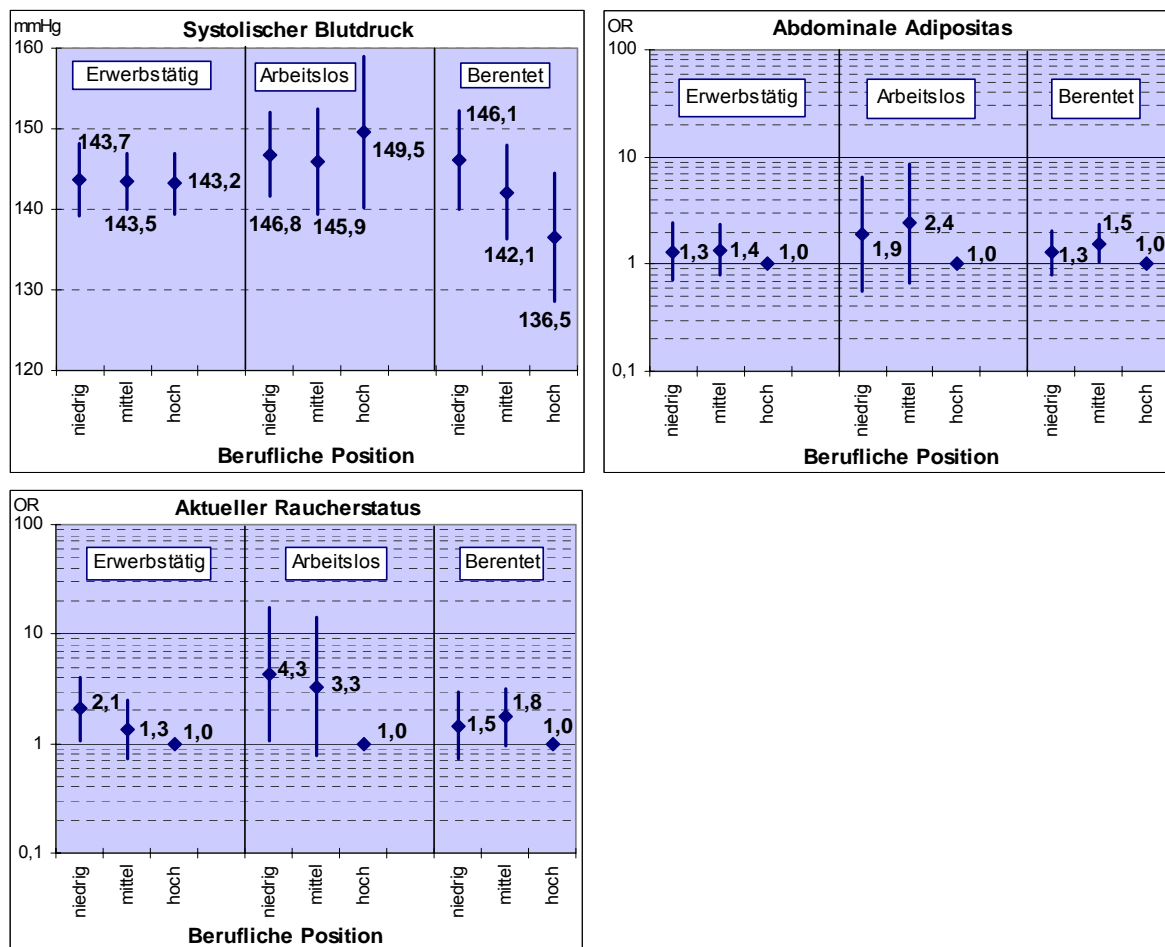


Abbildung 7.13: Interaktion von beruflicher Position und Erwerbsstatus: Adjustierte Mittelwerte und Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen für kardiovaskuläre Risikofaktoren nach beruflicher Position in drei Erwerbsstatusgruppen (Männer < 65 J.)

OR: Odds Ratio

Für keines der drei Outcomes findet sich bei Männern ein signifikanter Effekt der Interaktion zwischen Berufsposition und aktuellem Erwerbsstatus. Während sich bei Berufstätigen die Blutdruckwerte in den drei Berufsschichten kaum unterscheiden, sind sie bei Arbeitslosen mit hoher beruflicher Position am höchsten. Nur bei Rentnern zeichnet sich ein Sozialgradient mit sinkenden Blutdruckwerten bei zunehmendem Berufstatus ab. Hinsichtlich des Rauchens weisen insbesondere arbeitslose Männer mit niedriger Position ein hohes relatives Risiko auf (OR=4,3), während das Odds Ratio dieser Schicht bei Erwerbstätigen und Rentnern mit 2,1 bzw. 1,5 im Vergleich zu Angehörigen der höchsten Schicht deutlich niedriger ausfällt. Auch hinsichtlich des Übergewichts zeigen sich höhere Odds Ratios der unteren bzw. mittleren Berufsschicht unter Arbeitslosen als unter Erwerbstätigen und Rentnern. In jeder Subgruppe ist jedoch die höchste berufliche Stellung am wenigsten durch Rauchen bzw. Übergewicht belastet.

Die Ergebnisse für Frauen sind im Folgenden aufgeführt.

Tabelle 7.17: Interaktion von beruflicher Position und Erwerbsstatus: p-Werte für den Einfluss auf kardiovaskuläre Risikofaktoren (Frauen < 65 J)

	Systolischer Blutdruck ¹		Abdominale Adipositas ²		Rauchen ²	
	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B	Modell A	Modell B
Alter	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,015	< 0,001	< 0,001
Berufliche Position	0,518	0,598	0,051	0,393	0,002	0,056
Erwerbsstatus	-	0,137	-	0,628	-	0,092
Interaktion Berufliche Position-Erwerbsstatus	-	0,484	-	0,591	-	0,408

¹ p-Wert (F-Test); ² p-Wert (Chi2-Test). Modell A: Adjustiert für Alter und berufliche Position; Modell B: Adjustiert für Alter, berufliche Position, Erwerbsstatus und Interaktionsterm berufliche Position*Erwerbsstatus

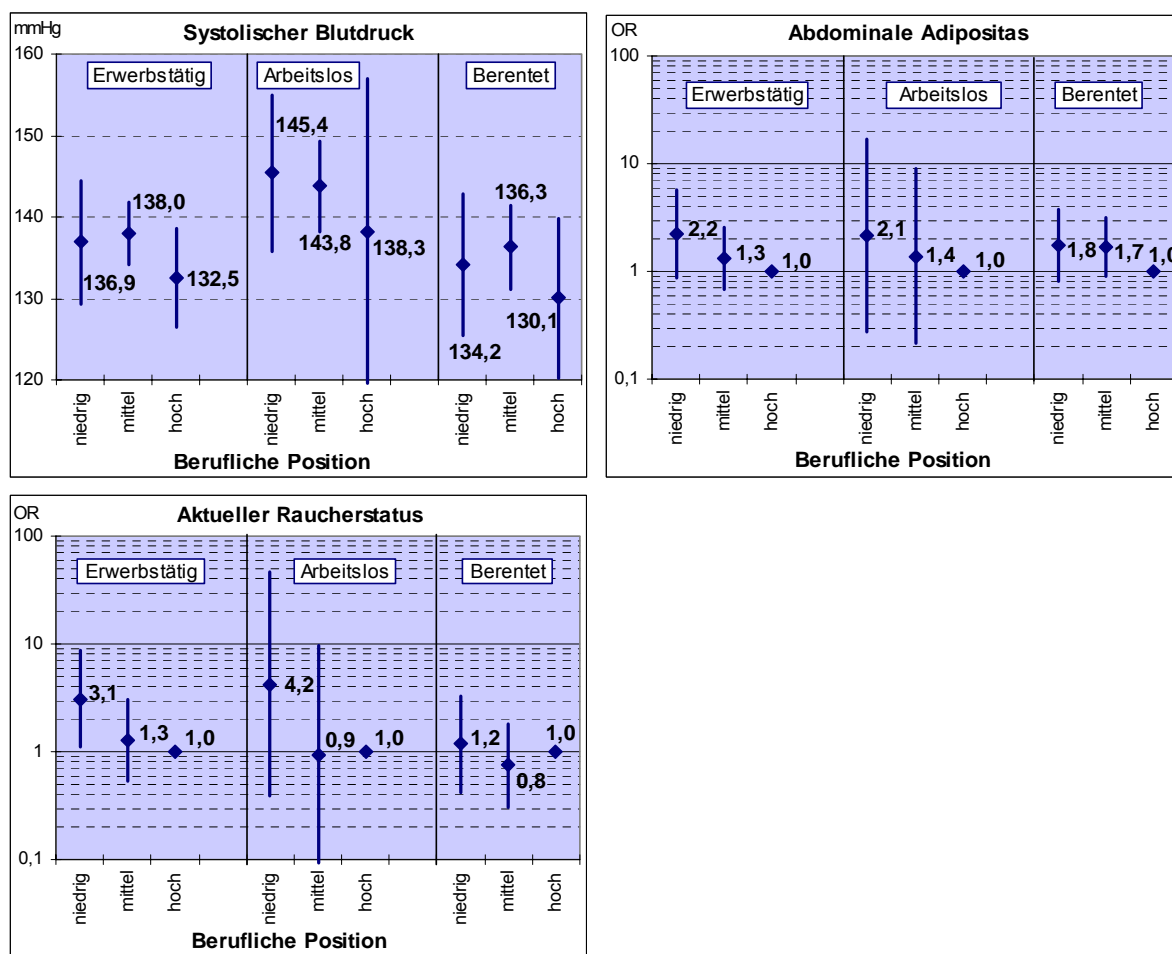


Abbildung 7.14: Interaktion von beruflicher Position und Erwerbsstatus: Adjustierte Mittelwerte und Odds Ratios mit 95% Konfidenzintervallen für kardiovaskuläre Risikofaktoren nach beruflicher Position in drei Erwerbsstatusgruppen (Frauen < 65 J.)

OR: Odds Ratio

Wie bei Männern erweist sich bei Frauen der aktuelle Erwerbsstatus als nicht signifikanter Effektmodifikator für den Zusammenhang zwischen Berufsposition und kardiovaskulären Risikofaktoren. Tendenziell zeigen sich in allen drei Subgruppen etwas höhere Blutdruckwerte bei Frauen mit niedriger beruflicher Stellung im Vergleich zu hochgestellten Frauen; die Differenz ist bei den Arbeitslosen am größten (allerdings umfasst die

Referenzgruppe hier nur 5 Frauen). Hinsichtlich des Rauchens finden sich (ähnlich wie bei den Männern) unter Arbeitslosen höhere Odds Ratios in der untersten Sozialgruppe als bei Erwerbstätigen; Frauen der mittleren beruflichen Position weisen in allen Erwerbsstatusgruppen keine oder nur geringfügig erhöhte Risiken im Vergleich zur höchsten Kategorie auf. Der soziale Gradient für eine abdominale Adipositas ist bei berufstätigen, arbeitslosen und berenteten Frauen ähnlich.

8 Diskussion

In der vorliegenden Auswertung wurde die Assoziation kardiovaskulärer Faktoren mit verschiedenen Indikatoren des sozioökonomischen Status in einer älteren ostdeutschen Allgemeinbevölkerung untersucht. Dazu wurden Daten der CARLA Basis-Studie (Cardiovascular Disease, Living and Ageing in Halle) mit 1684 Hallensern zwischen 45 und 83 Jahren (901 Männer, 783 Frauen) ausgewertet. Im Einzelnen wurden die Sozialindikatoren Bildung, berufliche Position, Äquivalenzeinkommen, Statusinkonsistenz und kindlicher Sozialstatus hinsichtlich ihres Einflusses auf systolischen Blutdruck, prävalente Hypertonie, abdominale Adipositas, Herzfrequenzvariabilität und aktuellen Raucherstatus analysiert. Dabei wurde auch der Frage nachgegangen, inwieweit das Alter einen Effektmodifikator für den Einflussfaktor Bildung darstellt, und ob sich Erwerbstätige und Nicht-Erwerbstätige hinsichtlich der Rolle der beruflichen Position für kardiovaskuläre Risikofaktoren unterscheiden.

Die deskriptive Auswertung ergab deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Verteilung der Sozialindikatoren Bildung, berufliche Position und Einkommen; des weiteren fanden sich unterschiedliche relative Häufigkeiten bei jüngeren und älteren Probanden. Kardiovaskuläre Risikofaktoren waren generell hoch prävalent; auch hier fanden sich Geschlechtsunterschiede mit ungünstigeren Werten bei Männern (mit Ausnahme der abdominalen Adipositas).

In der analytischen Auswertung fanden sich zahlreiche statistisch signifikante bzw. in ihrer Effektgröße relevante Zusammenhänge zwischen SES-Indikatoren und kardiovaskulären Risikofaktoren. Generell waren alle signifikanten Assoziationen auch inhaltlich relevant, wiesen also relativ hohe oder niedrige Odds Ratios bzw. große Mittelwertdifferenzen auf. Andererseits waren nicht alle relevanten Assoziationen signifikant, zumeist wegen kleiner Zellbesetzungen. Dabei waren fast immer die niedrigeren SES-Schichten stärker durch kardiovaskuläre Risikofaktoren belasten als die oberste Schicht. Bei Frauen fanden sich mehr signifikante oder relevante Assoziationen von SES-Indikatoren mit den Outcomes als bei Männern. Ähnliche Ergebnisse ergaben sich bei den Geschlechtern jedoch hinsichtlich der Kernindikatoren Bildung, berufliche Position und Einkommen sowie hinsichtlich der

Outcomes abdominale Adipositas, Rauchen und Herzfrequenzvariabilität. Im Folgenden sollen die Ergebnisse im Einzelnen nach Outcome beschrieben und diskutiert werden.

Blutdruck und Hypertonie

Unter Männern waren die berufliche Position und die Statusinkonsistenz in relevantem Ausmaß, jedoch statistisch nicht signifikant mit der Hypertonie assoziiert; dabei waren vor allem Männer mit mittlerer beruflicher Position und mit Statuskonsistenz durch höhere Prävalenzen belastet. Für den systolischen Blutdruck ergaben sich keine Assoziationen mit SES-Variablen. Frauen wiesen einen ausgeprägten, hypothesenkonformen Gradienten des Kindheits-SES sowohl für den systolischen Blutdruck als auch für die prävalente Hypertonie auf. Adjustierung für andere Sozialindikatoren reduzierte die Differenzen geringfügig, der Zusammenhang wurde nicht signifikant. Desweiteren waren Bildung, Einkommen und Statusinkonsistenz mit dem systolischen Blutdruck assoziiert.

Insbesondere Frauen mit – im Verhältnis zu ihrer Ausbildung – anspruchsvollen Tätigkeiten im Sinne einer Unterqualifikation hatten einen hohen Blutdruck (Mittelwert rund 9 mmHg höher als die statuskonsistente Gruppe). Überqualifizierte Frauen hingegen unterschieden sich kaum von der Referenzgruppe statuskonsistenter Personen. Bislang liegen keine Studien vor, die sich mit der Bedeutung der Statusinkonsistenz für den Blutdruck befassen haben. Der in den CARLA-Daten gefundene Effekt ließe sich teilweise auf einen unabhängigen Einfluss der Bildung (wenn auch nicht statistisch signifikant) zurückführen – so haben Frauen mit niedriger Bildung einen rund 6 mmHg höheren Blutdruck als jene mit hoher Bildung. Andererseits könnte auch eine als Stress wahrgenommene Diskrepanz der Positionen innerhalb der Bildungs- und der Berufshierarchie (Überforderung durch unzureichende Qualifikation) Unterschiede zwischen Unterqualifizierten und Statuskonsistenten erklären.

Soziodemografische Faktoren und ihre Auswirkung auf kardiovaskuläre Risikofaktoren wurden auch von Winkleby et al. [1999] in der US-amerikanischen NHANES-III-Studie analysiert. In ihrer Auswertung einer Subpopulation von 10.029 Männern und Frauen zwischen 25 und 64 Jahren stellten sie fest, dass die Anzahl der Bildungsjahre bei Frauen, nicht aber bei Männern signifikant mit einer prävalenten Hypertonie assoziiert war. Das Äquivalenzeinkommen war weder bei Frauen noch bei Männern statistisch signifikant mit einem Bluthochdruck assoziiert. In einer anderen Publikation werteten Winkleby et al. [1992] Daten von rund 2500 erwerbstätigen Probanden zwischen 25 und 64 Jahren der zwei Kontroll-Städte der Interventionsstudie "Stanford Five-City Project" aus. Der systolische Blutdruck zeigte nur bei Frauen, nicht aber bei Männern einen Zusammenhang mit der Anzahl der Bildungsjahre. Einkommen und aktueller Beruf (ordinalskaliert über Bildung und

Einkommen der Berufsgruppen) waren weder bei Frauen noch bei Männern mit dem systolischen Blutdruck assoziiert.

In der British Women's Heart and Health-Studie untersuchten Lawlor et al. [2005] bei über 4000 Frauen zwischen 60 und 79 Jahren die gesundheitlichen Auswirkungen des väterlichen Berufs in der Kindheit der Probandin, des eigenen Berufs und der Bildung (Alter bei Abschluss der Vollzeit-Ausbildung). Tendenziell, wenn auch nur teilweise statistisch signifikant, fanden die Autoren für alle drei SES-Indikatoren höhere Odds Ratios bzw. Blutdruckwerte in der niedrigsten Kategorie im Vergleich zur höchsten. Die Rotterdam-Studie mit fast 8000 Teilnehmern ab 55 Jahren ergab geschlechtsspezifische Zusammenhänge zwischen SES und prävalenter Hypertonie [van Rossum und van de Mheen, 2000]. Während bei den Frauen der Trend hypothesenkonform mit höheren Risiken in der niedrigsten Bildungsgruppe verlief, sank bei Männern das Hypertonie-Risiko mit abnehmendem Bildungsgrad.

Insgesamt zeigen die Studien im weitgehenden Einklang mit den CARLA-Daten eine Abhängigkeit des weiblichen Blutdrucks von Sozialindikatoren, während dieser Zusammenhang bei Männern nicht konsistent nachgewiesen werden konnte. Zudem finden sich differierende Effekte für den systolischen Blutdruck und die Hypertonie. Der aktuell gemessene Blutdruck spiegelt im Gegensatz zum Bluthochdruck nicht nur pathophysiologische Veränderungen der Blutgefäße, sondern auch die medizinische Blutdruckkontrolle wider, und unterliegt damit stärker unmittelbaren sozialen Einflüssen (Arzt-Patienten-Interaktion, Gesundheitsverhalten), die sozialschichtabhängig sind. Dies könnte die Diskrepanzen zwischen systolischem Blutdruck und Hypertonie erklären.

Die vermutete Effektmodifikation des Zusammenhangs zwischen Bildung und Blutdruck durch das Alter im Sinne eines abnehmendem sozialen Gradienten im höheren Lebensalter konnte nicht bestätigt werden. Bei jüngeren Männern zeigten sich eher günstigere Blutdruckwerte in der niedrigsten Schicht, die sich mit zunehmendem Alter denen der mittleren und höchsten Schicht annäherten. Auch bei Frauen war die Interaktion statistisch nicht signifikant. Allerdings nahm die Differenz zwischen Frauen mit niedrigem und hohem Bildungsstand hypothesenkonform mit dem Alter deutlich ab – betrug sie bei den 50-Jährigen rund 12 mmHg, so war es bei den 80-Jährigen nur noch 1 mmHg. Insbesondere eine niedrige Bildung ist somit bei jüngeren Frauen mit ungünstigeren Blutdruckwerten assoziiert.

Die berufliche Position war weder bei Männern noch bei Frauen unter 65 Jahren mit dem systolischen Blutdruck assoziiert; dies war unabhängig vom aktuellen Erwerbsstatus. Zum Teil fanden sich eher gegenteilige Effekte mit stärkeren Schichtdifferenzen bei Rentnern (Männer) bzw. Arbeitslosen (Frauen). Die Hypothese, dass die Stellung im Beruf nur bei

derzeit Berufstätigen für den Blutdruck relevant ist, musste abgelehnt werden. Die Aussagekraft der Analyse ist allerdings durch die zum Teil geringen Zellbesetzungen einzelner Subgruppen eingeschränkt (siehe unten). Denkbar ist, dass berufs- oder schichtabhängige Faktoren zum Aufgeben der Erwerbstätigkeit führten; dies könnte den sozialen Gradient ausschließlich bei nicht Erwerbstätigen erklären.

Adipositas

Bei beiden Geschlechtern ergaben sich Assoziationen der abdominalen Adipositas mit Bildung, beruflicher Position und Einkommen, bei Frauen außerdem mit dem kindlichen Sozialstatus. Männer der mittleren SES-Kategorie waren dabei am stärksten belastet (Odds Ratios von über 1,5), während sich für Frauen ein hypothesenkonformer Gradient von der höchsten zur niedrigsten Kategorien abzeichnet.

In der Literatur finden sich für die Assoziation zwischen Berufsstellung und Übergewicht meist positive Assoziationen, die bei Frauen konsistenter als bei Männern ausfallen. Power et al. [2005] stellten die Ergebnisse sieben verschiedener Surveys aus Europa und den USA zusammen und fanden hierbei höhere Risiken für die Adipositas in den manuellen Berufen als in den nicht-manuellen, wobei die Odds Ratios bei Frauen in den meisten Ländern höher waren als bei Männern. Dies war der Fall sowohl beim eigenen Berufsstatus als auch beim kindlichen Sozialstatus (Beruf des Vaters), letzterer mit geringeren Effekten. Gegenseitige Adjustierung reduzierte die Risiken, ohne dass sie ganz verschwanden. In einer finnischen Studie wiesen Silventoinen et al. [2005] einen signifikanten Zusammenhang für beide Geschlechter zwischen Bildung und abdominaler Adipositas (definiert als Taillenumfang von >102 cm bei Männern bzw. >88 cm bei Frauen) nach. Hier war auch die Assoziation der niedrigen Bildung mit dem Taillen-Hüftumfang-Verhältnis (als stetige Variable) sowie mit der Adipositas, definiert über BMI und WHR, bei beiden Geschlechtern statistisch signifikant.

In ihrem Review fasste McLaren [2007] die Ergebnisse von 333 Studien zusammen, die sich mit Sozialstatus und Übergewicht befassten. Während die Assoziationen zwischen Sozialstatus-Indikatoren und Übergewicht bei Männern in der Mehrheit der Studien nicht signifikant ausfiel bzw. positiv (mit höheren Prävalenzen bei höherem Status) oder nicht linear verlief, war sie bei Frauen für die Indikatoren Bildung und Beruf zumeist hypothesenkonform, d.h. das Risiko eines Übergewichts war in der niedrigeren Kategorie höher als in der obersten. Die bereits erwähnte Auswertung der NHANES-III-Studie durch Winkleby und Kollegen [1999] ergab schwache, jedoch signifikante Assoziationen zwischen der Anzahl der Bildungsjahre und einer Adipositas bei Männern und bei Frauen. Kein signifikanter Einfluss ließ sich hingegen für das Äquivalenzeinkommen nachweisen.

Lawlor et al. [2005] beschrieben in ihrer Auswertung der British Women's Heart and Health Study eine nicht signifikante Assoziation zwischen kindlichem Sozialstatus (Beruf des

Vaters) und der Adipositas im höheren Erwachsenenalter. Hingegen war der Zusammenhang sowohl der Bildung als auch der eigenen beruflichen Position (bzw. des Partners) mit der Adipositas statistisch signifikant.

Damit ergibt die Literatursichtung ein uneinheitliches Bild des Zusammenhangs zwischen Sozialstatus und Übergewicht; die Effekte scheinen bei Frauen konsistenter als bei Männern zu sein. Hingegen fand sich in der CARLA-Studie ein signifikanter bzw. relevanter Einfluss von Bildung, beruflicher Position und Einkommen bei beiden Geschlechtern. Nur wenige Studien befassten sich mit der Rolle des kindlichen Sozialstatus. Die Publikation von Power [2005] deutet wie die vorliegende Arbeit auf einen Einfluss der sozialen Herkunft im Erwachsenenalter hin, der für Frauen stärker ausfällt als für Männer.

Der Einfluss der Bildung wurde bei Frauen, nicht aber bei Männern statistisch signifikant durch das Alter modifiziert. Nur bei Frauen nahmen die Odds Ratios hypothesenkonform vor allem in der niedrigsten Bildungsgruppe mit dem Alter deutlich ab. Daraus lässt sich schließen, dass der Zusammenhang zwischen Bildung und Übergewicht vor allem auf starke Effekte bei jüngeren, nicht aber bei älteren Frauen zurückzuführen ist. Bei Männern hingegen bestand der soziale Gradient nur bei älteren Studienteilnehmern; dies erklärt auch die signifikante Assoziation ohne klaren Gradienten in der Gesamtauswertung über alle Altersgruppen.

Der aktuelle Erwerbsstatus modifizierte bei unter 65-Jährigen nicht den Zusammenhang zwischen beruflicher Stellung und abdominaler Adipositas. Die höchsten relativen Risiken einer Adipositas hatten Männer mit mittlerer beruflicher Position in allen drei Subgruppen (Erwerbstätige, Arbeitslose und Rentner); dabei waren die Risiken unter Arbeitslosen mit mittlerer Position am größten. Bei Frauen zeichneten sich in allen drei Erwerbsgruppen ähnliche soziale Gradienten ab.

Herzfrequenzvariabilität

Die Herzfrequenzvariabilität, gemessen über die SDNN, war weder bei Männern noch bei Frauen mit Indikatoren des sozioökonomischen Status assoziiert. In der Literatur finden sich hingegen Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Kernindikatoren des Sozialstatus (Bildung, berufliche Position) und verschiedenen HRV-Parametern. In einer Teilauswertung der Whitehall-II-Studie (Angestellte des öffentlichen Dienstes zwischen 45 und 68 Jahren) fanden Hemingway et al. [2005] signifikante Assoziationen zwischen dem Dienstgrad und drei verschiedenen HRV-Parametern. Auch Lampert et al. [2005] stellten fest, dass die aus Langzeit-EKGs ermittelte ULF (ultralow frequency power) bei Personen mit niedrigem Sozialstatus signifikant niedriger war als bei jenen mit hohem Status. Sie schlossen aus diesen Ergebnissen auf einen physiologischen Pfad – Sozialfaktoren gehen mit chronischem Stress einher, der zu einer erhöhten Vulnerabilität des autonomen Nervensystems führt

(niedrige HRV) und damit zu einer erhöhten Anfälligkeit für kardiale Ereignisse. Verschiedene Studien weisen auf eine Assoziation von psychosozialen Faktoren wie Angst, Depression und soziale Isolation mit einer reduzierten HRV hin [Carney et al., 2001; Horsten et al., 1999]. Diese psychosozialen Faktoren sind häufig auch mit einem niedrigen Sozialstatus verknüpft [Hemingway et al., 2005]. Die Ergebnisse der CARLA-Studie können einen solchen Pfad indes nicht bestätigen. Allerdings umfasste die Whitehall-II-Studienpopulation eine hochselektionierte, homogene Personengruppe (berufstätige Männer zwischen 45 und 68 Jahren), und die Schlüsse, die hieraus gezogen werden, lassen sich nur bedingt auf andere Gruppen (Selbständige, Arbeiter, nicht Erwerbstätige) übertragen.

Rauchen

Bildung, berufliche Position und Einkommen waren sowohl bei Männern als auch Frauen mit dem aktuellen Raucherstatus assoziiert, geprägt von einem sozialen Gradienten mit ansteigenden Risiken (Odds Ratios) von der höchsten zur niedrigsten Kategorie. So hatten Frauen mit niedrigem Äquivalenzeinkommen ein fast sechsmal so großes Risiko zu rauchen als Frauen mit hohem Einkommen. Entgegen der Studienhypothese waren vor allem unterqualifizierte Frauen durch deutlich niedrigere Prävalenzen als Statuskonsistente ausgewiesen (allerdings bei sehr breiten Konfidenzintervallen). Bei Männern lag ein hypothesenkonformer Gradient für den kindlichen Sozialstatus vor; dieser wurde jedoch laut Modell 2 fast völlig durch die anderen SES-Indikatoren erklärt.

In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Studien, die sich mit der Schichtabhängigkeit der Rauchgewohnheiten befassen. So stellten Winkleby et al. [1999] in der oben genannten NHANES-III-Studie fest, dass sowohl bei Frauen als auch bei Männern die Bildungsjahre hochsignifikant mit dem aktuellen Tabakkonsum assoziiert waren, während der Zusammenhang mit dem Äquivalenznettoeinkommen nur bei Frauen statistisch signifikant war. Im Stanford Five-City Project [Winkleby et al., 1992] waren bei Männern neben der Bildung auch die berufliche Position und das Einkommen mit dem aktuellen Rauchen assoziiert. Lawlor et al. [2005] fanden in ihrer Untersuchung einer weiblichen Population für den kindlichen Sozialstatus (gemessen über den Beruf des Vaters), die Bildung und die berufliche Position signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome "jemals geraucht". Da allerdings jeweils nur die niedrigste mit der höchsten Kategorie verglichen wurde, lässt sich wenig über einen Gesamtzusammenhang über alle Kategorien oder über einen sozialen Gradienten aussagen.

In der Helsinki Health-Studie [Laaksonen et al., 2005] mit etwa 6200 Angestellten des Öffentlichen Dienstes wurde unter anderem der Einfluss sozioökonomischer Faktoren auf den aktuellen Raucherstatus untersucht. Nur für das Einkommen fand sich bei beiden Geschlechtern ein sozialer Gradient, während dies bei Frauen auch für die Bildung und die

berufliche Stellung der Fall war. Bei Männern zeigte nur die niedrigste Bildungskategorie signifikant höhere Raucherprävalenzen als die höchste Kategorie. Wie auch in der vorliegenden Untersuchung verringerten sich die Risiken bei gegenseitiger Adjustierung der Sozialindikatoren und wurden zumeist nicht signifikant. Die zusätzliche Berücksichtigung des Einkommens veränderte bei Männern erheblich, bei Frauen nur geringfügig die Effekte von Bildung und beruflicher Stellung. Generell fanden sich in dieser finnischen Population stärkere Effekte bei Frauen als bei Männern. Im Gegensatz zur CARLA-Studie befasste sich die Helsinki Health-Studie ausschließlich mit Erwerbstätigen zwischen 40 und 60 Jahren. Allerdings ergab auch die auf die Altersgruppe der 45-64-Jährigen beschränkte Auswertung der CARLA-Daten sowohl bei Männern als auch bei Frauen im rein altersadjustierten Modell einen signifikanten Einfluss der beruflichen Position auf den Raucherstatus. Es lassen sich sowohl indirekte Auswirkungen des Berufes – etwa über langhergebrachte Verhaltensmuster und Sozialprestige – als auch direkten Expositionen wie Arbeitsstress oder andere aktuelle berufliche Faktoren annehmen, die den Zusammenhang zwischen beruflicher Position und Rauchen erklären. In der CARLA-Auswertung blieb im Gegensatz zur finnischen Studie das Einkommen bei beiden Geschlechtern auch nach Adjustierung für Bildung und Beruf mit dem Raucherstatus assoziiert. Aus diesen Differenzen lässt sich schließen, dass in der Hallenser Population das Einkommen stärker als in Finnland eine von anderen SES-Indikatoren unabhängige Auswirkung auf das Gesundheitsverhalten hat.

Die Daten der vorliegenden Studie geben Hinweise auf eine Altersmodifikation des Einflusses der Bildung auf den aktuellen Tabakkonsum; die Interaktion war bei beiden Geschlechtern statistisch signifikant. Sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit niedriger Bildung sanken die Odds Ratios mit zunehmendem Alter; allerdings war dieser Trend in der mittleren Bildungskategorie nur bei Männern wiederzufinden, während bei Frauen dieser Kategorie die Odds Ratios mit dem Alter deutlich anstiegen.

In der Altersgruppe unter 65 Jahren waren berufliche Position und Rauchen vor allem bei arbeitslosen Männern miteinander assoziiert; Männer mit niedriger bzw. mittlerer Position im zuletzt ausgeübten Beruf waren häufiger Raucher als jene mit hoher Position. Dieser Effekt war größer als bei erwerbstätigen Männern; die Interaktion zwischen Beruf und Erwerbsstatus war jedoch nicht statistisch signifikant. Bei Frauen fand sich ein ähnlich starker sozialer Gradient der beruflichen Position unter Erwerbstätigen, Arbeitslosen und (in geringerem Maße) Rentnern. Insgesamt geben die Daten keinen Hinweis auf stärkere Effekte bei aktuell Erwerbstätigen.

Statusinkonsistenz als neuer sozioökonomischer Indikator

Die Statusinkonsistenz wurde in der vorliegenden Arbeit definiert als Diskrepanz zwischen Berufsausbildung und beruflicher Position. Entgegen den eingangs formulierten Hypothesen

fanden sich jedoch keine konsistent erhöhten Risiken bei über- oder unterqualifizierten Personen im Vergleich zu Statuskonsistenten. Insbesondere unterqualifizierte Männer waren sogar durch ein deutlich niedrigeres Hypertonie-Risiko belastet, ebenso unterqualifizierte Frauen durch deutlich niedrigere Raucherprävalenzen als die Referenzgruppe. Unterqualifizierte Frauen hatten indes deutlich höhere Blutdruckwerte als statuskonsistente oder überqualifizierte Frauen. Dabei ist zu beachten, dass die Mehrheit der Studienteilnehmer nicht (mehr) erwerbstätig war. Möglicherweise verlieren die Belastungen, die sich aus der Kluft zwischen Ausbildung und Berufsstatus ergeben, über das Erwerbsalter hinaus an Bedeutung für Gesundheit und Gesundheitsverhalten – eine Auswertung nur derzeit erwerbstätiger Probanden ist jedoch aufgrund zu kleiner Fallzahlen nicht möglich.

In der sozialedemiologischen Literatur finden sich nur wenige Studien, die sich mit Statuskonsistenz im Sinne der vorliegenden Arbeit befassen. Peter et al. [2007] fanden bei Auswertungen von Krankenkassendaten leicht erhöhte, jedoch statistisch nicht signifikante Risiken einer ischämischen Herzkrankheit für Männer, deren Schul- und Berufsbildung niedriger als ihre berufliche Position waren. Überqualifizierte Männer und Frauen wiesen hingegen signifikant erhöhte Hazard Ratios auf. Die Auswertung wurde allerdings nur für Einkommen, aber nicht für Alter adjustiert wurde; zudem bestehen zahlreiche Missings für die Bildungsdaten. Im Gegensatz zu Peters Studie scheint in unserer Auswertung die Unterqualifikation einen zum Teil protektiven Einfluss auf das Herz-Kreislauf-System zu haben. Insgesamt lässt dieser eingeschränkte Erkenntnisstand keine sicheren Schlüsse auf gesundheitliche Folgen der Statusinkonsistenz zu.

Effektmodifikation durch das Alter

Wie in den vorangegangenen Abschnitten dargestellt, konnte bei beiden Geschlechtern eine signifikante Interaktion von Alter und Bildung für den aktuellen Tabakkonsum sowie bei Frauen für die abdominale Adipositas festgestellt werden. Die Sozialgradienten sanken in diesen Fällen hypothesenkonform mit steigendem Alter. Bei Männern fand sich ein nicht signifikanter gegenläufiger Trend für das Übergewicht mit steigenden Odds Ratios der untersten Bildungsschicht bei zunehmendem Alter. Die Bedeutung der Bildung für den systolischen Blutdruck wurde nur bei Frauen mit niedriger Bildung durch das Alter modifiziert. Eingeschränkt wird die Aussagefähigkeit der Analyse unter Männern durch die geringe Häufigkeit niedriger Bildungsabschlüsse (N=33 über alle Altersgruppen).

Diese Auswertung sollte Hinweise darauf erbringen, ob gesellschaftliche Prozesse wie die Bewertung von Bildungsabschlüssen sich auf gesundheitliche Ungleichheiten auswirken. Das vorliegende Design einer Querschnittsstudie lässt allerdings keine Schlussfolgerung zu, ob es sich bei der Effektmodifikation um einen Kohorten- (im Sinne eines Generationeneffekts) oder um einen Alterseffekt handelt. Im Falle eines Alterseffektes würde

das Alter (in allen Jahrgängen) soziale Differenzen entweder abschwächen oder verstärken. Dupre [2007] fand in seinen Untersuchungen Hinweise auf eine kumulative Benachteiligung, die eine Zunahme des sozialen Gradienten mit dem Alter bewirkt (Inzidenz und Mortalität stiegen mit dem Alter im stärkeren Maße bei den weniger Gebildeten). Die Daten der CARLA-Studie sprechen eher für eine Nivellierung der Effekte im Lebensverlauf (mit Ausnahme der männlichen Adipositas).

Möglicherweise liegt aber den altersdifferentiellen Ergebnissen auch ein Geburtskohorteneffekt zugrunde. Dieser Interpretation zufolge hat in der CARLA-Studie die Bildung vor allem bei Frauen, die in den 60er bis frühen 80er Jahren ihren Bildungsabschluss erworben haben, gesundheitliche Auswirkungen; bei Männern ist dies für das Rauchen der Fall. Bei Probanden, die in den frühen 60er Jahren ihre Ausbildung bereits beendet hatten, ist dieser Abschluss kein Risikofaktor für gesundheitliche Faktoren im höheren Erwachsenenalter. Nur das Übergewicht zeigt bei älteren Männern einen stärkeren Bildungsgradienten als bei jüngeren. Aufgrund veränderter gesellschaftlicher Rahmenbedingungen wurde der formelle Bildungsabschluss in den 60er Jahren bedeutender für die berufliche, und damit auch finanzielle und gesellschaftliche Stellung, sodass eine geringe Bildung sich zunehmend negativ auf Berufs- und Lebenschancen sowie auf den Lebensstil auswirken konnte.

Effektmodifikation durch den Erwerbsstatus

Die Hypothese einer Effektmodifikation des Einflusses der beruflichen Position durch den aktuellen Erwerbsstatus bei unter 65-Jährigen (größerer Gradient bei Erwerbstätigen) bestätigte sich nicht; zum Teil fanden sich stärkere Sozialgradienten bei Rentnern und Arbeitslosen als bei den Erwerbstätigen. In dieser Altersgruppe bestanden ohne Berücksichtigung des Erwerbsstatus signifikante Assoziationen der beruflichen Stellung bei Männern für das Rauchen und das Übergewicht, bei Frauen nur für das Rauchen. Hieraus lässt sich schließen, dass die berufliche Position weitgehend unabhängig vom aktuellen Erwerbsstatus Auswirkungen auf Gesundheit und Gesundheitsverhalten hat, also auch langfristige Effekte haben kann. Berufliche Stellungen sind mit sozialen Normen und Verhaltensweisen verknüpft, die sich über einen langen Zeitraum stabilisieren und dadurch auch über das (vorübergehende oder endgültige) Ausscheiden aus dem Beruf hinaus bestehen bleiben.

Einschränkend ist neben der geringen Anzahl arbeitsloser und berenteter Frauen mit hoher beruflicher Position (N=5 bzw. 20) darauf hinzuweisen, dass Arbeitslose und Frührentner, die geringfügig oder in Teilzeit berufstätig sind, der Erwerbstätigen-Gruppe zugeordnet wurden. Dies sind 60 Personen unter den 497 Erwerbstätigen. Möglicherweise hat für diese Gruppen die berufliche Position einen anderen Stellenwert als für in Vollzeit Erwerbstätige,

sodass Unterschiede zwischen den drei Erwerbsgruppen hinsichtlich der Bedeutung des Berufes für die Gesundheitsrisiken verwischt werden. Eine Untersuchung mit einem größeren Stichprobenumfang wäre hier wünschenswert, da sie eine weitere Aufteilung der Erwerbsstatusgruppen erlauben würde.

Erklärungsansätze

Viele Studien belegen die Bedeutung von Stress für die Entstehung von Herzerkrankungen sowie seine Assoziation mit Lebensstilfaktoren (z.B. Marmot und Bartley, 2002; Siegrist, 2003). Die wissenschaftliche Evidenz zeigt unter anderem in der Whitehall-II-Studie höhere psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz in niedrigeren Sozialschichten [Marmot et al., 1997]. Ein Kontrollverlust (Modell nach Karasek) sowie ein Missverhältnis zwischen Anstrengung und Belohnung (Modell nach Siegrist) trugen in dieser Studie maßgeblich zum sozialen Gradienten inzidenter Herzkrankheiten bei.

Berufliche, aber auch außerberufliche Stressoren („daily hassles“), Feindseligkeit, Depressivität und fehlender sozialer Rückhalt treten in unteren sozialen Schichten gehäuft auf [Siegrist, 2003] und stehen mit einem ungünstigen Gesundheitsverhalten in Verbindung. Diese Faktoren wirken also möglicherweise als Mediatoren zwischen sozioökonomischen Variablen und Risikofaktoren von Herz-Kreislauf-Krankheiten. Eine erste Auswertung der CARLA-Daten [Schumann et al., 2008] ergab jedoch relativ niedrige Arbeitsstress-Scores der erwerbstätigen Probanden, sodass sich die Abwesenheit von Berufsstress in dieser Population auch als protektiver Faktor auswirken könnte. Andererseits ist der Anteil erwerbstätiger Probanden gering, sodass zumindest kurzfristige Auswirkungen von Arbeitsstress nicht sicher geklärt werden können; zudem lassen sich keine Aussagen über die frühere Belastung nicht mehr Berufstätiger treffen.

Die Belastung durch negative Wendeerfahrung (beruflicher Abstieg, Veränderungen im persönlichen und sozialen Umfeld) wurde in der CARLA-Studie bisher noch nicht ausgewertet. Möglicherweise besteht auch hier ein sozialer Gradient, sodass ein sozialer Abstieg als Mediator zwischen Sozialschicht und kardiovaskulärem Risiko fungieren könnte. Eine genauere Betrachtung zum Beispiel der Raucherbiografien könnte hier weiteren Aufschluss erbringen. Ein weiterer Erklärungsansatz befasst sich mit dem sozialen Umfeld (soziale Integration, soziale Netzwerke, sozio-emotionaler Rückhalt) als Determinante gesundheitlicher Faktoren. Neben anderen Autoren weisen Stansfeld und Fuhrer [2002] in einer Untersuchung schwedischer Männer auf signifikante Zusammenhänge zwischen sozialer Disintegration und körperlicher Inaktivität, Rauchen und Plasmafibrinogen hin; allerdings waren der systolische Blutdruck und andere Risikofaktoren positiv mit sozialer Integration assoziiert (höhere Risiken bei höherer sozialer Integration). Andere Studien fanden eine Schichtabhängigkeit sozialer Vernetzung und ähnlicher Faktoren des sozialen

Umfeldes. Somit könnten auch diese auf dem kausalen Pfad zwischen sozioökonomischen Indikatoren und Herz-Kreislauf-Risikofaktoren liegen.

Die soziale Herkunft erwies sich bei männlichen CARLA-Probanden als relativ unbedeutsam für kardiovaskuläre Risikofaktoren, während sie bei Frauen mit Blut(hoch)druck und Übergewicht assoziiert war. Biologische und Verhaltensfaktoren chronischer Erkrankungen unterliegen einem komplexen, geschlechtsspezifischen Zusammenwirken von Faktoren im Kindes- und im Erwachsenenalter; zudem können durch intergenerationale Mobilität Effekte der Kindheit abgeschwächt – oder auch verstärkt – werden. In einer weiterführenden Auswertung, die etwa soziale Mobilität als eigenständigen Faktor berücksichtigt, könnte diese Hypothese genauer untersucht werden. Dies könnte auch Aufschluss über unterschiedliche Effekte bei Männern und Frauen geben.

Aussagekraft der Studie

Vergleich der Teilnehmer mit und ohne Daten der Herzfrequenzvariabilität

Von den insgesamt 1779 Teilnehmern der CARLA-Studie konnten für 1684 Personen Parameter der Herzfrequenzvariabilität bestimmt werden. Für 6,8% der Männer (N=66) und 3,6% der Frauen (N=29) war dies aus den in Kapitel 5 beschriebenen Gründen nicht möglich. Die Teilnehmergruppen mit bzw. ohne HRV-Daten sollen kurz verglichen werden, um einen möglicherweise bestehenden Selektionsbias feststellen zu können.

Der Anteil der Männer unter den ausgeschlossenen Probanden war höher als der der Frauen (70% versus 30%). Probanden ohne verwertbare HRV-Daten waren durchschnittlich 11 Jahre älter als Probanden mit HRV (medianes Alter 74 vs. 63 Jahre). Der Anteil an Herzkranken war unter den ausgeschlossenen Probanden mehr als doppelt so hoch wie bei den Probanden mit HRV. Erstere waren häufiger von Hypertonie betroffen (94% vs. 78%), wobei allerdings der durchschnittliche systolische Blutdruck bei ihnen etwas niedriger als bei Personen mit HRV-Daten war. Unter den ausgeschlossenen CARLA-Probanden fanden sich etwas weniger Raucher; die Prävalenz einer abdominalen Adipositas war hingegen bei ihnen niedriger als bei den HRV-Teilnehmern. Hinsichtlich der Sozialschichtindikatoren Bildung, berufliche Position und Einkommen ließen sich nur geringe Unterschiede feststellen.

Die in die vorliegende Auswertung eingeschlossenen 1684 Probanden waren also größtenteils weniger durch Herz-Kreislauf-Faktoren belastet als jene 95, die aufgrund unvollständiger HRV-Daten ausgeschlossen wurden; zudem waren sie jünger. Da der Anteil der ausgeschlossenen Probanden mit 5,3% der CARLA-Studienpopulation gering war, dürfte die Gefahr einer Verzerrung der berechneten Effekte gering sein. Eine mögliche Über- oder Unterschätzung der Effekte lässt sich jedoch nicht mit Sicherheit ausschließen.

Sensibilitätsanalyse: Ausschluss von Herz-Kreislauf-Kranken

In die vorliegende Querschnittsstudie wurden – bis auf Personen mit unvollständigen Daten der Herzfrequenzvariabilität – sowohl gesunde Probanden als auch jene mit bereits vorliegender Herz-Kreislauf-Erkrankung eingeschlossen. Ein möglicherweise selektives Überleben bzw. Versterben der Kranken könnte jedoch zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen, vor allem wenn die Selektion durch sozioökonomische Einflüsse bedingt wurde. In einer Sensibilitätsanalyse wurden daher Männer und Frauen mit prävalenter kardiovaskulärer Erkrankung ausgeschlossen. Hierzu zählten 136 Männer und 42 Frauen mit Herzinfarkt (Selbstangabe oder nach Minnesota-Code des 10-Sekunden-EKGs), koronarer Bypass-Operation, Ballondilatation, Schlaganfall oder Karotis-Operation. Die Untersuchungspopulation unter Ausschluss dieser Personen umfasste somit 1506 Probanden (765 Männer und 741 Frauen). Mit dieser Herz-Kreislauf-gesunden Population wurden dieselben Regressionsmodelle gerechnet wie mit der Population von 1684 Probanden und auf statistische Signifikanz geprüft.

Die Auswertung ergab im Wesentlichen dieselben Ergebnisse wie die Gesamtauswertung mit Einschluss dieser Kranken. Auch hier waren Bildung, Beruf und Einkommen signifikant mit dem Risikofaktor Rauchen assoziiert, bei Frauen gab es einen signifikanten Zusammenhang zwischen Kindheits-SES bzw. Statusinkonsistenz und systolischem Blutdruck, des weiteren waren das Einkommen und der Kindheits-Status der Frauen signifikant mit einer abdominalen Adipositas assoziiert. Während sich allerdings bei Männern in der Gesamtanalyse ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Bildung bzw. beruflicher Stellung und dem Übergewicht ergab, konnte die Auswertung unter Ausschluss der Kranken diese Assoziation nicht nachweisen. Die jeweiligen Adipositas-Risiken (Odds Ratios) für eine niedrige und mittlere Bildung waren in der Gesamtgruppe und der herzgesunden Gruppe etwa gleich; allerdings war nur in der Gesamtgruppe die Assoziation statistisch signifikant. Ähnlich verhielt es sich mit dem Einflussfaktor berufliche Position.

Insgesamt zeigt diese Sensitivitätsanalyse, dass durch den Einschluss von Probanden mit Herz-Kreislauf-Erkrankung in die Auswertung keine Verzerrung der beschriebenen Effektmaße und Schlussfolgerungen entsteht.

Limitationen der Studie

Die Aussagekraft der dargestellten Ergebnisse unterliegt einigen Limitationen, weist aber auch Stärken auf. Die typische Einschränkung einer Querschnittsstudie – gleichzeitige Messung von unabhängigen und abhängigen Variablen – kann auch die Aussagekraft der vorliegenden Auswertung begrenzen. Die Mehrheit der Sozialstatusindikatoren wurde jedoch vor langer Zeit erworben; somit ist auszuschließen, dass der jeweilige Sozialstatus nach Auftreten der kardiovaskulären Risikofaktoren erworben wurde.

Durch eine suboptimale Operationalisierung der verschiedenen Statusmerkmale kann es zu einer Unter- oder Überschätzung der Effekte kommen. So wurde die berufliche Stellung durch den zuletzt ausgeübten Beruf definiert; dabei ist nicht bekannt, wie lange dieser Beruf ausgeübt wurde, und ob im Lebensverlauf ein anderer Beruf mit höherer oder niedrigerer Stellung ausgeübt worden war. Insbesondere ein beruflicher Abstieg (downward social mobility) war durch die wirtschaftlichen Veränderungen nach dem Zusammenbruch der DDR ein häufiges Ereignis; eventuell bestehende Zusammenhänge zwischen einer langfristig innegehabten beruflichen Stellung und kardiovaskulären Risikofaktoren würden durch die einmalige Erfassung des Berufes verdeckt werden. Auch eine Missklassifikation des letzten Berufes stellt eine potentielle Limitation dar. Die Position von Beamten, Arbeitern und Selbständigen ist aufgrund ihrer Definition ("angelernter Arbeiter" versus "Facharbeiter"; Beamter der mittleren versus gehobenen Laufbahn, Größe des Unternehmens usw.) relativ objektiv vorgegeben. Der Berufsstatus von Angestellten jedoch setzt an der schwer quantifizierbaren Autonomie und Verantwortung am Arbeitsplatz an; hier kann es eher zu einer Überschätzung der eigenen beruflichen Position kommen (soziale Erwünschtheit). Da die berufliche Position im Indikator "Statusinkonsistenz" enthalten ist, kann es durch eine Fehleinstufung des Berufsstatus auch zur Unterschätzung der Häufigkeit vor allem der Überqualifikation kommen; bestehende Effekte können verwischt werden.

Die Berufsbildung in den Demografischen Standards und demzufolge auch in der CARLA-Studie umfasst nur formelle Qualifikationen, nicht aber jene, die durch Weiter- und Fortbildungen im beruflichen Kontext erworben wurden. Diese können aber durchaus Einfluss auf berufliche Aufstiegschancen, auch das kulturelle Niveau und damit auf Gesundheitsverhalten und -Chancen nehmen. Eine selektive Missklassifikation der formellen Bildungsabschlüsse (etwa durch Fehleinschätzung insbesondere von Probanden mit niedriger Bildung) ist aufgrund der recht groben Einteilung in drei Bildungskategorien eher unwahrscheinlich.

Die Statusinkonsistenz wurde a priori als kategoriale Variable mit drei Ausprägungen definiert. Nur wenige Probanden wurden nach dieser Konzeption als statusinkonsistent (über- oder unterqualifiziert) eingestuft, sodass die Power für die statistischen Tests niedrig war. Allerdings zeigte auch die Berücksichtigung relevanter Effektgrößen keine großen Unterschiede zwischen den drei Kategorien hinsichtlich ihrer kardiovaskulären Risikofaktoren, sodass das Fehlen von Assoziationen nicht allein auf geringe Fallzahlen zurückzuführen ist..

Die soziale Herkunft wurde definiert über einen Index aus Schulbildung und beruflicher Position der Eltern. Sofern nur ein Teil dieser vier Faktoren eine gesundheitliche Relevanz besitzen sollte, würde der Effekt durch die anderen irrelevanten verdeckt werden (z.B.

könnte nur der Beruf des Vaters relevant sein, nicht aber seine Bildung oder der Beruf und die Bildung der Mutter). Dies könnte die zumeist nicht signifikanten Assoziationen mit den untersuchten kardiovaskulären Risikofaktoren erklären.

Bis auf wenige Ausnahmen gingen bestehende statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen Statusmerkmalen und kardiovaskulären Risikofaktoren bei Adjustierung für alle anderen Statusindikatoren (Modell 2) verloren. Die Korrelation der verschiedenen SES-Indikatoren mit Ausnahme von Bildung und Beruf ist recht gering; Kollinearität der Indikatoren ist also keine Erklärung hierfür. Allerdings ließ sich feststellen, dass die Effektschätzer (adjustierte Mittelwerte bzw. Odds Ratios) zumeist zwar abgeschwächt wurden, jedoch in ihrer Tendenz erhalten blieben, während die Konfidenzintervalle sich zum Teil deutlich vergrößerten. Die fehlende statistische Signifikanz der Effekte in Modell 2 ist also vermutlich auch auf eine unzureichende Power (β -Fehler) zurückzuführen.

Schlussfolgerungen

Insgesamt zeichnet sich in der Auswertung ein heterogenes Bild der Zusammenhänge zwischen Sozialstatusindikatoren und kardiovaskulären Risikofaktoren ab. Für Frauen fanden sich deutlich mehr Zusammenhänge als für Männer, vor allem hinsichtlich der "neuen" SES-Indikatoren Statusinkonsistenz und kindlicher Sozialstatus. Es sind vor allem die "klassischen" Sozialschicht-Parameter Bildung, Beruf und Einkommen mit kardiovaskulären Risikofaktoren assoziiert, und zwar besonders mit den verhaltensbasierten Variablen Tabakkonsum und Übergewicht; bei Frauen auch mit dem systolischen Blutdruck. Für Risikofaktoren, die eher indirekt vom Gesundheitsverhalten (HRV, Hypertonie) und stärker von biologischen Einflüssen abhängen, findet sich hingegen nur vereinzelte Assoziationen mit Sozialindikatoren. Möglicherweise sind aber auch die Effekte schwächer als bei den verhaltensnahen Variablen und konnten u. a. wegen der oben beschriebenen Schwächen der Studie nicht nachgewiesen werden.

Die Rolle der beruflichen Position ist weitgehend unabhängig davon, ob der entsprechende Beruf aktuell ausgeübt wird; tendenziell findet man bei Arbeitslosen mit niedriger Berufsposition höhere Risiken als bei Rentnern und Erwerbstätigen der gleichen Position. Die Bildung ist vor allem von jüngeren Frauen mit dem Tabakkonsum und dem Übergewicht assoziiert. Kohorten- oder Alterseffekte spielen somit vermutlich bei Frauen eine größere Rolle als bei Männern.

Die vorliegende Studie zeigt auf, dass in der untersuchten Stichprobe einer ostdeutschen älteren Allgemeinbevölkerung der Sozialstatus – selbst wenn er wie z.B. die Bildung vor sehr langer Zeit erworben wurde – kardiovaskuläre Risikofaktoren beeinflussen kann. Es ist anzunehmen, dass psychosoziale und verhaltensrelevante Faktoren wie Ernährung, soziale Vernetzung und Selbstwirksamkeit eine maßgebliche Rolle im kausalen Wirkungsgefüge

zwischen sozialer Verortung und diesen Risikofaktoren spielen. Dies zu untersuchen, war jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit und bleibt Langzeitstudien vorbehalten. Bei entsprechendem Stichprobenumfang ließen sich damit auch Hypothesen zu altersspezifischen Effekten – im Gegensatz zu Kohorteneffekten – überprüfen und Wechselwirkungen genauer analysieren.

9 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde anhand einer ostdeutschen älteren Allgemeinbevölkerung (Querschnittserhebung) der Zusammenhang zwischen verschiedenen Maßen sozioökonomischer Verortung und Risikofaktoren kardiovaskulärer Gesundheit untersucht. Im Einzelnen wurden hierbei als unabhängige Variablen die Faktoren Bildung, berufliche Position, Äquivalenzeinkommen, kindlicher Sozialstatus und Statusinkonsistenz berücksichtigt; als abhängige Variablen wurden die Outcomes systolischer Blutdruck, prävalente Hypertonie, Herzfrequenzvariabilität, abdominale Adipositas und aktueller Tabakkonsum gewählt. Studienpopulation waren 1684 Männer und Frauen zwischen 45 und 83 Jahren aus der Stadt Halle (Saale), die zwischen 2002 und 2006 im Rahmen der CARLA-Studie (Cardiovascular Disease, Living and Ageing in Halle) untersucht und befragt worden waren.

Die altersadjustierte Auswertung zeigte bei Männern einen Zusammenhang zwischen Bildung, beruflicher Position und Einkommen mit der abdominalen Adipositas und dem Rauchen. Berufliche Position und Statusinkonsistenz waren mit der prävalenten Hypertonie assoziiert; der kindliche Sozialstatus mit dem Rauchen. Der soziale Gradient verlief für das Outcome Rauchen generell hypothesenkonform mit höheren Risiken bei niedrigem Status, während das Übergewicht in der mittleren Schicht von Bildung bzw. beruflicher Position am höchsten war.

Bei Frauen ergab sich wie bei Männern ein Zusammenhang der Kernindikatoren mit der abdominalen Adipositas und dem Rauchen. Der systolische Blutdruck war mit allen SES-Indikatoren außer dem Beruf assoziiert; der kindliche Sozialstatus wies zudem Assoziationen mit Hypertonie und Übergewicht auf. Bei den gefundenen Assoziationen war zumeist ein sozialer Gradient mit steigenden Risiken bei abnehmendem Sozialstatus zu erkennen; bis auf wenige Ausnahmen waren die untere und mittlere Kategorie stärker belastet als die Oberschicht.

Zusätzliche Adjustierung für die anderen SES-Indikatoren schwächte die Differenzen der Gruppen bei beiden Geschlechtern in der Regel etwas ab. Es zeigte sich eine konsistente Evidenz insbesondere für die Abhängigkeit verhaltensrelevanter Risikofaktoren (Rauchen, Übergewicht) von sozialen Faktoren. Die Herzfrequenzvariabilität sowie die Hypertonie

scheinen kaum oder gar nicht durch die hier untersuchten sozialen Determinanten bedingt zu sein. Für die „distalen“ Sozialindikatoren Statusinkonsistenz und Kindheitssozialstatus fand sich keine geschlechterübergreifende Zusammenhänge mit kardiovaskulären Risikofaktoren.

Die Assoziation zwischen Rauchen und Bildung wird durch das Alter modifiziert – die Schichtunterschiede sind bei jüngeren Männern und Frauen größer als bei älteren. Das Gleiche gilt auch für den Endpunkt abdominale Adipositas, allerdings nur bei Frauen. Bei Probanden im Erwerbsalter (unter 65 Jahren) wurde der Einfluss der beruflichen Position auf kardiovaskuläre Risikofaktoren nicht durch den aktuellen Erwerbsstatus modifiziert.

Als Erklärung für den Sozialgradienten gesundheitlicher Faktoren sind schichtabhängige Unterschiede von negativen Wendeerfahrungen, sozialen Netzwerken, Erholungsmöglichkeiten und Belastungen durch kleinere Stressoren denkbar. Zukünftige Auswertungen der CARLA-Querschnitts- und Follow-up Daten werden weiteren Aufschluss über den Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und Herz-Kreislauf-Gesundheit geben können.

10 Literaturverzeichnis

1. Bammann K (2001): Additive Sozialschichtindizes als Instrumente zur Beschreibung der sozialen Ungleichheit von Gesundheit - Untersuchungen am Beispiel der Statuskonsistenz. In: Mielck A, Bloomfield K (Hrsg.): Sozial-Epidemiologie. Einführung in die Grundlagen, Ergebnisse und Umsatzmöglichkeiten. Juventa Verlag, Weinheim und München, S.50-59.
2. Berkman LF (2005): Tracking Social and Biological Experiences. The Social Etiology of Cardiovascular Disease. Editorial. *Circulation* 23:3071-3077.
3. Berkman LF, Kawachi I (2000): *Social Epidemiology*. Oxford University Press, New York.
4. Bootsma M, Swenne CA, Van Bolhuis HH, Chang PC, Cats VM, Brusckhe AV (1994): Heart rate and heart rate variability as indexes of sympathovagal balance. *Am J Physiol* 266:H1565-H1571.
5. Carney RM, Blumenthal JA, Stein PK, Watkins L, Catellier D, Berkman LF, Czajkowski SM, O'Connor C, Stone PH, Freedland K (2001): Depression, heart rate variability, and acute myocardial infarction. *Circulation* 104:2024-2028.
6. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Jr., Roccella EJ (2003): Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 42:1206-1252.
7. Davey Smith G, Ben-Shlomo Y, Lynch J (2002): Life course approaches to inequalities in coronary heart disease risk. In: Stansfeld S, Marmot M (Hrsg.): *Stress and the Heart. Psychosocial pathways to coronary heart disease*. BMJ Books, London, S.20-50.
8. de Bruyne MC, Kors JA, Hoes AW, Klootwijk P, Dekker JM, Hofman A, van Bommel JH, Grobbee DE (1999): Both decreased and increased heart rate variability on the standard 10-second electrocardiogram predict cardiac mortality in the elderly: the Rotterdam Study. *Am J Epidemiol* 150:1282-1288.
9. de Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS (2007): Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J* 28:850-856.
10. Dupre ME (2007): Educational differences in age-related patterns of disease: reconsidering the cumulative disadvantage and age-as-leveler hypotheses. *J Health Soc Behav* 48:1-15.
11. Dyer AR, Stamler J, Greenland P (2005): Obesity. In: Marmot M, Elliott P. (Hrsg.): *Coronary Heart Disease Epidemiology. From aetiology to public health*. Oxford University Press, New York, S.291-310.
12. ESC/NASPE Task Force (1996): Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation* 93:1043-1065.

13. Esperer HD (2003): Aktuelle Aspekte der kardiologischen Rehabilitation. In: Slesina W, Werdan K (Hrsg.): Psychosoziale Faktoren der koronaren Herzkrankheit. Schattauer, Stuttgart, New York, S.133-151.
14. Forschungsverbund DHP (1998): Die Deutsche Herz-Kreislauf-Präventionsstudie. Design und Ergebnisse. Verlag Hans Huber, Bern.
15. Franklin SS, Lopez VA, Wong ND, Mitchell GF, Larson MG, Vasan RS, Levy D (2009): Single versus combined blood pressure components and risk for cardiovascular disease: the Framingham Heart Study. *Circulation* 119:243-250.
16. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G (2006): Indicators of Socioeconomic Position. In: Oakes JK, Kaufman JS (Hrsg.): *Methods in Social Epidemiology*. John Wiley & Sons, San Francisco, S.47-86.
17. Gill T, Chittleborough C, Taylor A, Ruffin R, Wilson D, Phillips P (2003): Body mass index, waist hip ratio, and waist circumference: which measure to classify obesity? *Soz Präventivmedizin* 48:191-200.
18. Greiser KH, Kluttig A, Schumann B, Kors JA, Swenne CA, Kuss O, Werdan K, Haerting J (2005): Cardiovascular disease, risk factors and heart rate variability in the elderly general population: design and objectives of the CARdiovascular disease, Living and Ageing in Halle (CARLA) Study. *BMC Cardiovasc Disord* 5:33.
19. Greiser KH, Kluttig A, Schumann B, Swenne CA, Kors JA, Kuss O, Haerting J, Schmidt H, Thiery J, Werdan K (2009): Cardiovascular diseases, risk factors and short-term heart rate variability in an elderly general population: the CARLA study 2002-2006. *Eur J Epidemiol* 24:123-142.
20. Heinzl-Gutenbrunner M (2001): Einkommen, Einkommensarmut und Gesundheit. In: Mielck A, Bloomfield K (Hrsg.): *Sozial-Epidemiologie. Einführung in die Grundlagen, Ergebnisse und Umsatzmöglichkeiten*. Juventa-Verlag, Weinheim und München, S.39-49.
21. Heitzer T, Meinertz T (2005): Rauchen und koronare Herzkrankheit. *Z Kardiol* 94:III/30-III/42.
22. Helmert U (2003): Herzinfarkt, Risikofaktorenprofil und Sozialstatus in den alten und neuen Bundesländern. In: Slesina W, Werdan K (Hrsg.): *Psychosoziale Folgen der koronaren Herzkrankheit*. Schattauer, Stuttgart, S.23-33.
23. Hemingway H, Shipley M, Brunner E, Britton A, Malik M, Marmot M (2005): Does autonomic function link social position to coronary risk? The Whitehall II study. *Circulation* 111:3071-3077.
24. Hemmingson T, Lundberg I (2005): How far are socioeconomic differences in coronary heart disease hospitalization, all-cause mortality and cardiovascular mortality among adult Swedish males attributable to negative childhood circumstances and behaviour in adolescence? *Int J Epidemiol* 34:260-267.

25. Hoffmeyer-Zlotnik J (1998): Beruf und Stellung im Beruf als Indikatoren für soziale Schichtung. In: Ahrens W, Bellach B-M, Jöckel K-H (Hrsg.): Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie. MMV Medizin Verlag, München, S.54-64.
26. Horan PM, Gray BH (1974): Status inconsistency, mobility and coronary heart disease. *J Health Soc Behav* 15:300-310.
27. Horsten M, Ericson M, Perski A, Wamala SP, Schenck-Gustafsson K, Orth-Gomér K (1999): Psychosocial factors and heart rate variability in healthy women. *Psychosom Med* 61:49-57.
28. Hradil S (1994): Neuerungen in der Ungleichheitsanalyse und die Programmatik künftiger Sozialepidemiologie. In: Mielck A (Hrsg.): Krankheit und soziale Ungleichheit. Ergebnisse der sozialepidemiologischen Forschung in Deutschland. Leske und Budrich, Opladen, S.375-392.
29. Jöckel K-H, Babitsch B, Bellach B-M, Bloomfield K, Hoffmeyer-Zlotnik J, Winkler J, Wolf Ch (1998): Messung und Quantifizierung soziodemographischer Merkmale in epidemiologischen Studien. In: Ahrens W, Bellach B-M, Jöckel K-H (Hrsg.): Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie. MMV Medizin Verlag, München, S.7-38.
30. Kivimäki M, Virtanen M, Elovainio M, Kouvonen A, Väänänen A, Vahtera J (2006): Work stress in the etiology of coronary heart disease – a meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 32:431-442.
31. Kleiger RE, Miller JP, Bigger JT Jr, Moss AJ (1987): Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 59:256-262.
32. Laaksonen M, Rahkonen O, Larvonen S, Lahelma E (2005): Socioeconomic status and smoking: analysing inequalities with multiple indicators. *Eur J Public Health* 15:262-269.
33. Lampert R, Ickovics J, Horwitz R, Lee F (2005): Depressed autonomic nervous system function in African Americans and individuals of lower social class: a potential mechanism of race- and class-related disparities in health outcomes. *Am Heart J* 150:153-160.
34. Lampert T, Kroll LE (2006): Messung des sozioökonomischen Status in sozialepidemiologischen Studien. In: Richter M, Hurrelmann K (Hrsg.): Gesundheitliche Ungleichheit - Theorien, Konzepte und Methoden. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S.297-319.
35. Lawlor DA, Ebrahim S, Davey Smith G (2005): Adverse socioeconomic position across the lifecourse increases coronary heart disease risk cumulatively: findings from the British women's heart and health study. *J Epidemiol Community Health* 59:785-793.
36. Liao D, Cai J, Rosamond WD, Barnes RW, Hutchinson RG, Whitsel EA, Rautaharju P, Heiss G (1997): Cardiac autonomic function and incident coronary heart disease: a population-based case-cohort study. The ARIC Study. *Am J Epidemiol* 145:696-706.
37. Malik M (2004): Standard Measurement of Heart Rate Variability. In: Malik M, Camm AJ (Hrsg.): Dynamic Electrocardiography. Blackwell, Oxford, S.13-21.

38. Manhem K, Dotevall A, Wilhelmsen L, Rosengren A (2000): Social gradients in cardiovascular risk factors and symptoms of Swedish men and women: the Göteborg MONICA Study 1995. *J Cardiovasc Risk* 7:359-368.
39. Marmot M (1999): Introduction. In: Marmot M, Wilkinson RG (Hrsg.): *Social Determinants of Health*. Oxford University Press, Oxford, S.1-15.
40. Marmot M, Bartley M (2002): Social class and coronary heart disease. In: Stansfeld S, Marmot M (Hrsg.): *Stress and the Heart. Psychosocial pathways to coronary heart disease*. BMJ Books, London, S.5-19.
41. Marmot M, Bosma H, Hemingway H, Brunner E, Stansfeld S (1997): Contribution of job control and other risk factors to social variations in coronary heart disease incidence. *Lancet* 350:235-239.
42. Marmot M, Brunner E (2005): Cohort Profile: the Whitehall II study. *Int J Epidemiol* 34:251-256.
43. Marmot M, Stansfeld S, Patel C, North F, Head J, White I, Brunner E, Feeney A (1991): Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. *Lancet* 337:1387-1393.
44. McLaren L (2007): Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev* 29:29-48.
45. Mielck A (2000): *Soziale Ungleichheit und Gesundheit: Empirische Ergebnisse, Erklärungsansätze, Interventionsmöglichkeiten*. Verlag Hans Huber, Bern.
46. Peter R (2001): Berufsstatus und Gesundheit. In: Mielck A (Hrsg.): *Sozial-Epidemiologie. Eine Einführung in die Grundlagen, Ergebnisse und Umsetzungsmöglichkeiten*. Juventa, Weinheim, S.28-38.
47. Peter R, Gassler H, Geyer S (2007): Socioeconomic status, status inconsistency and risk of ischaemic heart disease: a prospective study among members of a statutory health insurance company. *J Epidemiol Community Health* 61:605-611.
48. Power C, Graham H, Due P, Hallqvist J, Joung I, Kuh D, Lynch J (2005): The contribution of childhood and adult socioeconomic position to adult obesity and smoking behaviour: an international comparison. *Int J Epidemiol* 34:335-344.
49. Prugger C, Heuschmann PU, Keil U (2006): Epidemiologie der Hypertonie in Deutschland und weltweit. *Herz* 31:287-293.
50. Schumann B, Seidler A, Kluttig A, Kuss O, Werdan K, Haerting J, Greiser KH (2008): Association between effort-reward imbalance at work and prevalence of hypertension in an East German Population. *Tagungsband der 3.Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi)*, S.238.
51. Siegrist J (1995): *Soziale Ungleichheit und Gesundheit: neue Herausforderungen an die Präventionspolitik in Deutschland*. *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften* 2:54-63.

52. Siegrist J (2003): Psychosoziale Einflüsse auf die koronare Herzkrankheit - wissenschaftlicher Erkenntnisstand und Folgerungen für die Praxis. In: Slesina W, Werdan K (Hrsg.): Psychosoziale Faktoren der koronaren Herzkrankheit. Schattauer, Stuttgart/New York, S.1-12.
53. Silventoinen K, Pankow K, Jousilahti P (2005): Educational inequalities in the metabolic syndrome. *Int J Epidemiol* 34:327-334.
54. Stamler J (2005): Established major coronary risk factors: historical overview. In: Marmot M, Elliott P. (Hrsg.): *Coronary Heart Disease Epidemiology. From aetiology to public health.* Oxford University Press, New York, S.18-31.
55. Stamler J, Neaton JD, Garside DB, Daviglius ML (2005): Current status: six established major risk factors - and low risk. In: Marmot M, Elliott P. (Hrsg.): *Coronary Heart Disease Epidemiology. From aetiology to public health.* Oxford University Press, New York, S.32-70.
56. Stansfeld S, Fuhrer R (2002): Social Relations and coronary heart disease. In: Stansfeld S, Marmot M (Hrsg.): *Stress and the Heart. Psychosocial pathways to coronary heart disease.* BMJ Books, London, S.72-86.
57. Statistisches Bundesamt (1999): Demografische Standards, Ausgabe 1999. Eine gemeinsame Empfehlung des Arbeitskreises Deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute e.V. (ADM), der Arbeitsgemeinschaft Sozialwissenschaftlicher Institute e.V. (ASI) und des Statistischen Bundesamtes. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
58. Statistisches Bundesamt (2003): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Nettoeinkommen und Zahl der Haushalte nach Haushaltsgruppen 1991 bis 2002. Wiesbaden.
59. Statistisches Bundesamt (2004): Demographische Standards, Ausgabe 2004. Eine gemeinsame Empfehlung des Arbeitskreises Deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute e.V.(ADM), der Arbeitsgemeinschaft Sozialwissenschaftlicher Institute e.V.(ASI) und des Statistischen Bundesamtes. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
60. Stein PK, Domitrovich PP, Hui N, Rautaharju P, Gottdiener J (2005): Sometimes higher heart rate variability is not better heart rate variability: results of graphical and nonlinear analyses. *J Cardiovasc Electrophysiol* 16:954-959.
61. Stolpe S (2001): Schulbildung/berufliche Ausbildung und Gesundheitszustand. In: Mielck A (Hrsg.): *Sozial-Epidemiologie. Eine Einführung in die Grundlagen, Ergebnisse und Umsetzungsmöglichkeiten.* Juventa, Weinheim, S.17-27.
62. Tsuji H, Venditti FJ, Jr., Manders ES, Evans JC, Larson MG, Feldman CL, Levy D (1994): Reduced heart rate variability and mortality risk in an elderly cohort. The Framingham Heart Study. *Circulation* 90:878-883.
63. van Rossum CTM, van de Mheen A (2000): Prevalence, treatment and control of hypertension. *Hypertension* 33:814-821.
64. Vernon SW, Buffler PA (1988): The status of status inconsistency. *Epidemiol Rev* 10:65-86.

65. Wege N, Dragano N, Erbel R, Jöckel K-H, Moebus S, Stang A, Siegrist J (2008): When does work stress hurt? Testing the interaction with socioeconomic position in the Heinz Nixdorf Recall Study. *J Epidemiol Community Health* 62:338-341.
66. Weick S (1998): Relative Einkommensarmut bei Kindern in Deutschland. *Zeitschrift für Familienforschung* 10:75-102.
67. Winkleby MA, Cubbin C, Ahn DK, Kraemer HC (1999): Pathways by which SES and ethnicity influence cardiovascular disease risk factors. *Ann N Y Acad Sci* 896:191-209.
68. Winkleby MA, Jatulis DE, Frank E, Fortmann SP (1992): Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *Am J Public Health* 82:816-820.
69. Winkler J (1998): Die Messung des sozialen Status mit Hilfe eines Index in den Gesundheitssurveys der DHP. In: Ahrens W, Bellach B-M, Jöckel K-H (Hrsg.): *Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie*. MMV Medizin Verlag, München, S.69-74.
70. Winkler J, Stolzenberg H (1999): Der Sozialschichtindex im Bundes-Gesundheitssurvey. *Das Gesundheitswesen* 61:178-183.
71. Wirth A, Gohlke H (2005): Rolle des Körpergewichts für die Prävention der koronaren Herzkrankheit. *Z Kardiol* 94:III/22-III/29.
72. Wolf C (1998): Zur Messung des epidemiologischen Status in epidemiologischen Studien: Ein Vergleich unterschiedlicher Ansätze. In: Ahrens W, Bellach B-M, Jöckel K-H (Hrsg.): *Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie*. MMV Medizin Verlag, München, S.75-86.
73. Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu S (2005): Obesity and the risk of myocardial infarction in 27000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet* 366:1640-1649.

11 Thesen der Dissertation

- (1) Sozioökonomische Faktoren sind eng mit kardiovaskulären Risikofaktoren und Krankheiten assoziiert; es besteht jedoch noch Forschungsbedarf hinsichtlich spezifischer Aspekte sozialer Verortung mit der Gesundheit.
- (2) Hoher Blutdruck, Rauchen und Übergewicht sind lebensstilbedingte Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen; auch die eingeschränkte Herzfrequenzvariabilität als Marker der autonomen Dysfunktion ist mit einer erhöhten kardiovaskulären Morbidität und Mortalität assoziiert.
- (3) Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung der Assoziation zwischen "klassischen" und neueren sozioökonomischen Indikatoren mit kardiovaskulären Risikofaktoren.
- (4) Im Einzelnen wurden die Indikatoren Bildung, berufliche Position, Nettoäquivalenzeinkommen, Statusinkonsistenz und Sozialstatus in der Kindheit hinsichtlich ihres Zusammenhangs mit den kardiovaskulären Faktoren systolischer Blutdruck, Hypertonie, Herzfrequenzvariabilität, abdominale Adipositas und aktueller Raucherstatus untersucht.
- (5) Datenbasis war die CARLA-Studie (Cardiovascular Disease, Living and Ageing in Halle) mit 1684 Männern und Frauen zwischen 45 und 83 Jahren, die 2002-2006 im Rahmen der Basiserhebung untersucht worden waren, und für die Daten der Herzfrequenzvariabilität vorlagen.
- (6) Die altersadjustierte, geschlechtsstratifizierte Auswertung zeigte bei Männern und Frauen eine Assoziation von Bildung, beruflicher Stellung und Einkommen mit dem aktuellen Tabakkonsum und der abdominalen Adipositas.
- (7) Die neueren SES-Indikatoren Statusinkonsistenz und Sozialstatus in der Kindheit standen vor allem bei Frauen im Zusammenhang mit kardiovaskulären Risikofaktoren.
- (8) Generell fanden sich in den mittleren und niedrigeren SES-Kategorien höhere Belastungen durch kardiovaskuläre Risikofaktoren als in der jeweils obersten SES-Kategorie; insbesondere bei Frauen zeigte sich ein hypothesenkonformer Sozialgradient mit steigenden Risiken bei abnehmendem Sozialstatus.
- (9) Die Herzfrequenzvariabilität stand in keinem Zusammenhang mit den untersuchten SES-Indikatoren.

- (10) Der Einfluss der Bildung auf den aktuellen Tabakkonsum, bei Frauen auch auf die abdominale Adipositas, steht in Wechselwirkung mit dem Alter – generell sind die Schichtunterschiede bei jüngeren Probanden größer als bei älteren. Für den systolischen Blutdruck konnte keine Effektmodifikation durch das Alter festgestellt werden. Ob es sich um einen Alters- oder Geburtskohorteneffekt handelt, lässt sich aufgrund des Querschnittsdesigns nicht schließen.
- (11) In der Altersgruppe unter 65 Jahren ist der Einfluss der beruflichen Stellung auf kardiovaskuläre Risikofaktoren unabhängig vom aktuellen Erwerbsstatus.
- (12) Zukünftige Auswertungen der CARLA-Follow-up-Daten zum Beispiel zu Arbeitslosigkeit, Wendeerfahrungen und sozialer Vernetzung können weiteren Aufschluss über den Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und Herz-Kreislauf-Gesundheit geben.

Tabellarischer Lebenslauf

Schul- und Berufsausbildung:

1971-1975 Clemens-Brentano-Grundschule in Berlin

1975-1978 Kronach-Grundschule in Berlin

1978-1983 Lilienthal-Oberschule in Berlin

1983 Abitur

1984-1985 Ausbildung zur Tontechnikerin an der Schule für Rundfunktechnik in Nürnberg

Hochschulstudium

1984 Studium der Kommunikationswissenschaften an der Technischen Universität Berlin

1988-1990 Studium der Psychologie an der Freien Universität Berlin

1991-1996 Studium der Psychologie an der Universität Tampere, Finnland

Abschluss: Psykologian Maisteri (PsM, Master of Psychology)

1997-1999 Postgraduiertenstudium Gesundheitswissenschaften / Public Health an der Technischen Universität Berlin

Abschluss: Master of Public Health (MPH)

Beruflicher Werdegang

1985-1991 Tontechnikerin beim RIAS Berlin (Vollzeit und Teilzeit)

1997-1999 Einzelfall- und Familienhelferin beim Bezirksamt Köpenick und Hellersdorf, Berlin (Teilzeit)

1998-2000 Psychologin am Sozialpädiatrischen Zentrum der Kinderklinik Frankfurt/Oder (Teilzeit)

2000-2002 Neuropsychologin an der neurologischen Rehaklinik „Aataalklinik Wünnenberg“

2002- ... Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Med. Epidemiologie, Biometrie und Informatik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Vollzeit und Teilzeit)

2007- ... Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin (Teilzeit)

Ort, Datum

Unterschrift

Selbständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Ort, Datum

Unterschrift

Erklärung über frühere Promotionsversuche

Hiermit erkläre ich, dass ich keinen früheren Promotionsversuch unternommen habe.

Ort, Datum

Unterschrift

Hinweis auf Publikationen von Ergebnissen dieser Arbeit

Buchbeitrag

Schumann B, Greiser HG, Werdan K und Haerting, J (2008): Die Bedeutung des Sozialschicht-Indikators Bildung für das Rauchverhalten und das Übergewicht – Kohorteneffekte bei einer älteren Hallenser Bevölkerung. In: Weber, A (Hrsg): Gesundheit – Arbeit – Rehabilitation. Festschrift für Wolfgang Slesina. Roderer, Regensburg. S. 147-154.

Kongressbeiträge

24.-27.06.2008 Chicago (USA), Jahrestagung der Society of Epidemiologic Research (Posterpräsentation): The Influence of Childhood and Adult Socioeconomic Status on Adult Obesity.

26.09.2008 Bielefeld, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (Vortrag): The Influence of Childhood and Adult Socioeconomic Status on Adult Obesity in an elderly East German population.

Geplante Publikation

Ein Manuskript mit dem vorläufigen Titel „The role of socio-economic factors in childhood and later adulthood for biomedical and lifestyle-related cardiovascular factors in an elderly East German population“ ist in Vorbereitung.

Publikationen der CARLA-Studie

Greiser KH, Kluttig A, Schumann B, Kors JA, Swenne CA, Kuss O, Werdan K, Haerting J: Cardiovascular disease, risk factors and heart rate variability in the elderly general population: design and objectives of the CARdiovascular disease, Living and Ageing in Halle (CARLA) Study. BMC Cardiovasc Disord. Nov 11 (2005) S. 5-33.

Greiser KH, Kluttig A, Schumann B, Swenne CA, Kors JA, Kuss O, Haerting J, Schmidt H, Thierry J, Werdan K: Cardiovascular diseases, risk factors and short-term heart rate variability in an elderly general population - The CARLA Study 2002-2006. Eur J Epidemiol (2009) 24: 123-142.

Kuss O, Schumann B, Kluttig A, Greiser KH, Haerting J.: Time domain parameters can be estimated with less statistical error than frequency domain parameters in the analysis of heart rate variability. J Electrocardiol. 2008 Jul-Aug;41(4):287-91.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. rer. nat. Haerting für die hervorragende Betreuung dieser Arbeit. Desweiteren möchte ich mich bei der Leiterin der CARLA-Studie, Frau OÄ Dr. med. Greiser, und den Wissenschaftlichen Mitarbeitern Dr. Oliver Kuß und Dr. Alexander Kluttig für ihre kompetente Beratung in methodischen Fragen bedanken.

Beim CARLA-Studienteam, das auch die Untersucherinnen, Interviewerinnen und Dokumentationsassistentinnen umfasst, möchte ich mich für die langjährige Zusammenarbeit bedanken.

Besonderer Dank gilt Karoline Schoenwald für die kritische Durchsicht der Arbeit.

Die CARLA Studie wird gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, sowie durch das Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt.