

Aus dem Institut für Medizinische Soziologie und Sozialmedizin
der Philipps-Universität Marburg
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. Dr. U. Müller

Berufliche Laufbahn und Lebenserwartung

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
dem Fachbereich Humanmedizin
Der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Tobias Biegel

Aus Recklinghausen

Marburg 2004

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der Philipps-

Universität Marburg am 06.05.2004

gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Prof.Dr. Maisch

Referent: Prof.Dr.Dr. Müller

Correferent: Prof.Dr. Richter

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick

2. Forschungsstand
 - 2.1 Einleitung
 - 2.1.1 Einflussnahme auf die genannten Faktoren
 - 2.1.2 Confounding
 - 2.2 Beruflicher Erfolg und Lebenserwartung
 - 2.2.1 Sozioökonomischer Status
 - 2.2.1.1 Einkommen
 - 2.2.1.2 Die Whitehall Studien
 - 2.2.1.3 Einfluss des Gesundheitsverhaltens
 - 2.2.1.4 Abnahme des Mortalitätsunterschiedes im hohen Alter
 - 2.2.1.5 Vergleich verschiedener Industriestaaten
 - 2.2.1.6 Weitere Studien bezüglich sozioökonomischem Status und Lebenserwartung beziehungsweise Gesundheit
 - 2.2.2 Psychosoziale Faktoren im Beruf
 - 2.2.2.1 Stress
 - 2.2.2.2 Angst/Besorgnis
 - 2.2.2.3 Coping Strategien
 - 2.2.2.4 „Easygoing“
 - 2.2.2.5 Erfolg
 - 2.2.2.6 Optimismus/Pessimismus
 - 2.2.3 Intelligenz und Mortalität
 - 2.3 Diskussion des Forschungsstands
 - 2.3.1 Sozioökonomischer Status

- 2.3.1.1 Der „Healthy worker effect“
- 2.3.1.2 Selektion, Kausation oder Artefakte?
- 2.3.1.3 Kritische Betrachtung der vorgestellten Forschungsarbeiten
- 2.3.2 Beruflicher Erfolg
- 2.3.3 Intelligenz

- 3. Ziele

- 4. Material und Methodik
 - 4.1 Material
 - 4.1.1 Auswahl der untersuchten Jahrgänge
 - 4.1.2 Vollzähligkeit der Daten
 - 4.1.3 Teilstreitkraftwechsel
 - 4.1.4 "Erleben" des Dienstzeitendes
 - 4.2 Methoden
 - 4.2.1 Mann-Whitney-Wilcoxon-Test
 - 4.2.2 Kaplan-Meier-Überlebenskurve
 - 4.2.3 Survivalanalysen mit der Hazardfunktion

- 5. Auswertung
 - 5.1 Deskriptive Statistik
 - 5.2 Mann-Whitney-Wilcoxon-Test
 - 5.3 Kaplan-Meier Überlebenskurve
 - 5.4 Cox Regression
 - 5.5 Vollparametrische Survivalanalysen

- 5.6 Der durchschnittlich erreichte Rang als abhängige Variable
- 5.7 Zusammenfassung und Beurteilung der Auswertung

- 6. Diskussion
 - 6.1 Selektion und Kausation
 - 6.2 Schlussfolgerung

- 7. Literaturverzeichnis

- 8. Anhang
 - Lebenslauf
 - Liste der akademischen Lehrer
 - Ehrenwörtliche Erklärung

1. Überblick

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Zusammenhängen zwischen beruflicher Laufbahn und Lebenserwartung. Ziel dieser Arbeit ist es darzustellen, ob Erfolg im Berufsleben die Lebenserwartung beeinflusst. Unterschiede zwischen höchster und niedrigster soziökonomischer Klassen stehen hierbei weniger im Vordergrund. Vielmehr soll geprüft werden, ob Erfolg und die damit verbundenen psychosozialen Faktoren im erwählten Beruf einen Einfluss auf die Lebenserwartung ausüben. Hierzu wird bei Offizieren der US Navy der von ihnen zuletzt bekleidete Rang mit dem erreichten Lebensalter verglichen.

Als Datengrundlage dienen Graduiertenjahrgänge der US Naval Academy, der Marineschule der USA. Hier werden seit 1845 die künftigen Offiziere der US Navy ausgebildet.

Zunächst gibt das folgende Kapitel einen Überblick über den derzeitigen Stand der Forschung. Weiterhin werden hier wichtige Forschungsergebnisse diskutiert und offene Fragen besprochen.

Im weiteren Verlauf der Arbeit werden die Ziele eingehend dargestellt und die benutzten Methoden besprochen. Es folgt die Auswertung der vorhandenen Daten. Zuletzt werden die Ergebnisse im Hinblick auf den aktuellen Forschungsstand diskutiert.

2. Forschungsstand

2.1 Einleitung

Zahlreiche Forschungsarbeiten haben sich mit Faktoren, die auf die Lebenserwartung Einfluss nehmen, beschäftigt. Die Zahl dieser Faktoren ist groß und vielfältig. Deshalb soll zunächst die folgende Liste einen Überblick über einen Teil der wichtigsten Faktoren und Kategorien verschaffen. Selbstverständlich kann sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da einzelne Faktoren nahezu unerschöpflich in weitere Unterfaktoren aufgesplittet werden können.

Faktoren, die auf die Lebenserwartung Einfluss nehmen (*zum Teil aus Rogers, Hummer, Nam: Living and Dying in the USA*):

Genetische Voraussetzungen

Geschlecht

Rasse

Soziale und ökonomische Faktoren

Einkommen

Bildung

Beruflicher Erfolg

soziale Kontakte

Art der Krankenversicherung

Familienstand

verheiratet, Zahl der Kinder

psychische Faktoren

Stress

Depressionen

Lebensweise/Risikoverhalten

Körperliche Bewegung

Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum

Ernährung

Körpergewicht

besondere Ereignisse

Krankheiten, z.B. Herz-Kreislauf Erkrankungen, Krebs,

Lungenerkrankungen

Tod nahestehender Menschen

Scheidung

2.1.1 Einflussnahme auf die genannten Faktoren

Unterschieden werden kann in solche Faktoren, die von Geburt an unabänderlich sind (genetische Faktoren, Geschlecht), die wir selbst beeinflussen können (z.B. Lebensweise, Kinderzahl), die durch unser persönliches Umfeld (Eltern, Freunde) mitbestimmt werden und solchen, die durch politische und wirtschaftliche Umstände beeinflusst werden (Gesundheitsversorgung, soziale Gleichheit, Ausbildung).

2.1.2 Confounding

Bevor man nun einzelne Faktoren auf ihre Bedeutung bezüglich der Lebenserwartung untersucht, muss man beachten, dass es gerade hier zu vielfältigen gegenseitigen Einflussnahmen dieser Faktoren kommt (sogenanntes Confounding). Zum Beispiel findet man bei Angehörigen der unteren sozialen Schicht einen höheren Tabak- und Alkoholkonsum, verheiratete Männer ernähren sich gesünder als ledige und so weiter. Ergibt nun eine Mortalitätsstudie, in der zwei Populationen hinsichtlich eines bestimmten Einflussfaktors untersucht werden, einen signifikanten Mortalitätsunterschied, so stellt sich die Frage, ob dieser Einflussfaktor ursächlich für den Mortalitätsunterschied ist oder sich auf andere Unterschiede beider Populationen begründet.

2.2 Beruflicher Erfolg und Lebenserwartung

Im Folgenden sollen nun diejenigen Forschungsarbeiten genauer betrachtet werden, die sich mit den Einflussfaktoren auf die Lebenserwartung beschäftigen, die für einen höheren Erfolg im Berufsleben verantwortlich sind oder durch diesen Erfolg bedingt werden. Dazu zählen:

sozioökonomischer Status:

Als die drei Hauptindikatoren für den sozioökonomischen Status gelten Einkommen, Ausbildung und beruflicher Status. Beruflicher

Erfolg geht in der Regel mit einem hohen sozioökonomischen Status einher.

Psychische Faktoren:

Optimismus, Glücklichein: Man kann sowohl davon ausgehen, dass optimistische und glückliche Menschen erfolgreicher sind als pessimistische und unzufriedene, als auch davon, dass beruflicher Erfolg die Zufriedenheit und Lebenseinstellung eines Menschen positiv verstärkt.

Stress: Die Fähigkeit, mit belastenden Situationen umzugehen beeinflusst sicherlich die Karrierechancen.

Intelligenz:

Eine hohe Intelligenz kann zu größerem beruflichen Erfolg verhelfen.

2.2.1 Sozioökonomischer Status

Der sozioökonomische Status ist einer der wichtigsten und am häufigsten untersuchten Einflussfaktoren auf die Lebenserwartung, insbesondere da ungleiche Gesundheit und Lebenserwartung in den verschiedenen gesellschaftlichen Schichten ein Maß für soziale Ungleichheit sein können. Die drei Hauptindikatoren für den sozioökonomischen Status sind Einkommen, Ausbildung und Beruf. Diese Hauptindikatoren korrelieren in hohem Maße untereinander. Am stärksten scheint der Zusammenhang zwischen Einkommen und Gesundheit zu sein. (*Duncan et al. 2002*)

Zahlreiche Forschungsarbeiten haben sich mit diesem Thema befasst und einen Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und Mortalität und Morbidität nachgewiesen.

2.2.1.1 Einkommen

Eine Studie, die auf den Daten der „*National Longitudinal Mortality Study*“ von 1979 – 1985 basiert, zeigt einen Unterschied der Lebenserwartung zwischen der niedrigsten Einkommensklasse (unter 5000 US\$) und der höchsten (über 50000 US\$) von 10 Jahren bei weißen Männern. (Rogot, Sorlie und Johnson 1992) Eine Folgestudie von Backlund, Sorlie und Johnson (1996) zeigte aber nur geringe Unterschiede in höheren Einkommensgruppen, so dass die Autoren zu dem Schluss kamen, dass der inverse Zusammenhang zwischen Einkommen und Mortalität nicht linear verläuft. Bei einer genauen Unterteilung der Daten in 1000 US\$ Schritte stellten sie fest, dass die Kurve unter 22500 US\$ wesentlich stärker abfällt als darüber.

Über Einkommen und Mortalität berichtet auch eine Studie von Peggy McDonough et al. Hier zeigte sich im Vergleich zu Personen mit einem durchschnittlichen Jahreseinkommen über 70.000 US\$ bei Personen mit einem Einkommen unter 15.000 US\$ eine Odds Ratio für Mortalität von 3,03, bei solchen mit einem Einkommen von 50.001 – 70.000 US\$ eine Odds Ratio von 1,36.

2.2.1.2 Die Whitehall Studien

Besondere Bedeutung bei der Darstellung von Mortalität und Morbidität im Zusammenhang mit dem sozioökonomischen Status haben die Whitehall Studien I und II, bei denen ab 1967 (Whitehall I) und ab 1985 (Whitehall II) je eine große Kohorte britischer Staatsbeamter über viele Jahre hinweg bezüglich Mortalität und Morbidität im Zusammenhang mit ihrem beruflichen Status untersucht und befragt wurden und immer noch werden. Bei der Whitehall I Studie handelte es sich ursprünglich um 18.133 männliche Beamte, bei der Whitehall II Studie um 6900 männliche und 3414 weibliche Beamte. In der Whitehall I Studie wurden vier Statusgruppen gebildet. Hierbei zeigte sich nach 25 Beobachtungsjahren, dass bei der untersten Gruppe im Vergleich zur Obersten im Alter von 40 bis 64 Jahren die Mortalität 3,12 mal höher war. Ab 65 Jahren war sie nur noch 1,84 mal höher. (*Marmot 1996*)

Allerdings wurden hohe statusabhängige Zusammenhänge für Gesundheitsrisikobereites Verhalten wie Tabakkonsum, Übergewicht und Bewegungsmangel zu Lasten der unteren Gruppe festgestellt. (*Marmot 1991*)

Bei der Whitehall II Studie wurde eine Einteilung in 7 Statusgruppen vorgenommen. Eine Mortalitätsauswertung gab es noch nicht. Bezüglich der Morbidität, insbesondere der Prävalenz von Herz-Kreislauferkrankungen wurde sogar eine leichte Zunahme des Unterschiedes zwischen höchster und niedrigster Berufsklasse festgestellt. Bemerkenswert ist hierbei, dass in den 3 höchsten Berufsklassen bei den meisten Morbiditätsmerkmalen keine

Unterschiede bestanden. So war beispielsweise der prozentuale Anteil an chronischen Erkrankungen in den Klassen 1 – 3 mit 29,9%, 30,4% und 30,1% nahezu gleich, ebenso wie das Vorhandensein von mit Medikamenten behandeltem Bluthochdruck mit 2,1% in allen drei Klassen (jeweils bei Männern).

Die Whitehall Studie war deshalb so wegweisend in der Forschung über den Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und Gesundheit, da man vorher davon ausging, dass solch ein Zusammenhang nur bei einem Einkommen unterhalb des Existenzminimums bestünde, oberhalb dieser Schwelle aber nur geringfügig ausgeprägt sei. Dies konnte durch die Whitehall Studie widerlegt werden und führte zu einer starken Zunahme der Forschungsarbeiten über dieses Thema. (*Adler, Ostrove 1999*)

2.2.1.3 Einfluss des Gesundheitsverhaltens

Einige Studien haben sich besonders mit der Frage beschäftigt, welchen Einfluss Unterschiede im gesundheitsgefährdenden Verhalten in den verschiedenen sozialen Klassen auf die Mortalitätsunterschiede haben. *Pocock* fand bei Daten der „*British Regional Heart Study*“ sowohl eine höhere Prävalenz an ischämischen Herzerkrankungen bei Angehörigen der Arbeiterschicht als auch einen höheren Zigarettenkonsum, höheren Blutdruck, verstärkte Fettleibigkeit und weniger körperliche Aktivitäten. (*Pocock et al. 1987*)

Daten des „*National Health Interview Survey*“ (USA) zeigten 12,8 „lost potential life years“ bei Personen ohne Highschoolabschluss im

Vergleich zu 3,5 bei Personen mit Highschoolabschluss. Für diesen Unterschied konnten zu 35 Prozent Herz-Kreislaufkrankungen verantwortlich gemacht werden, zu 26,5 Prozent Krebserkrankungen (Wong 2002).

Im Gegensatz dazu liefert eine von *Lantz et al.* durchgeführte Longitudinalstudie mit 3517 US-Bürgern weniger spektakuläre Ergebnisse. Zunächst ergab sie ein relatives Risiko für Mortalität von 3,22 bei der niedrigsten Einkommensgruppe im Vergleich zur Höchsten. Nach Kontrolle der Risikofaktoren Zigaretten- und Alkoholkonsum, Bewegungsmangel und Körpergewicht betrug das relative Risiko immerhin noch 2,77. Das entspricht einem Unterschied von lediglich 13 Prozent. (*Lantz 1998*)

2.2.1.4 Abnahme des Mortalitätsunterschiedes im hohen Alter

Neben der Whitehall-Studie zeigten auch andere Studien einen Rückgang des Mortalitätsunterschiedes zwischen den sozioökonomischen Klassen im höheren Alter. *Van de Mheen* nutzte hierfür den Datensatz der Whitehall-Studie und fand heraus, dass das relative Mortalitätsrisiko zwischen höchster und niedrigster Ausbildungsklasse im Alter von 55 – 59 Jahren, also kurz vor der Pensionierung 2,1 betrug, im Alter von 85 – 89 Jahren nur noch 1,3. Nach einer Bereinigung dieser Zahlen für Rauchen, Bluthochdruck und Cholesterinwert errechnete er, dass sich die Abnahme des Mortalitätsunterschiedes im hohen Alter zu 20 Prozent durch diese Faktoren erklären lässt. (*van den Mheen 2001*)

In einer japanischen Studie, die sich mit dem Zusammenhang von Mortalität im hohen Lebensalter und Bildung beschäftigte, kam es interessanterweise zum Überschneiden der Mortalitätsverläufe bei Personen über 80 Jahren, das heißt, die Mortalität war bei Personen mit einem niedrigem Bildungsgrad sogar geringer (*Liang Jersey 2002*).

2.2.1.5 Vergleich verschiedener Industriestaaten

Von Interesse ist natürlich auch, inwieweit Unterschiede gesundheitlicher Ungleichheit in verschiedenen Industriestaaten bestehen. *Kunst* und *Mackenbach* erhielten Daten von Longitudinalstudien aus 9 Industrieländern. In diesen Studien wurden Ausbildung und Mortalität im Alter zwischen 35 und 64 Jahren verglichen. Hier zeigte sich in den Ländern USA, Frankreich und Italien ein im Vergleich zu Norwegen, Schweden, Dänemark und den Niederlanden etwa doppelt so hoher Mortalitätsunterschied. Finnland, England und Wales nahmen eine mittlere Position ein. *Kunst* und *Mackenbach* vermuteten, dass sich diese Unterschiede durch eine unterschiedliche Sozial- und Wirtschaftspolitik besagter Länder erklären lassen (*Kunst/Mackenbach 1994*).

2.2.1.6 Weitere Studien bezüglich sozioökonomischem Status und Lebenserwartung beziehungsweise Gesundheit

Die Liste an Studien, die sich mit der Thematik sozioökonomischer Status und Lebenserwartung/Mortalität oder Gesundheit befassen ist schier unerschöpflich. Deshalb werden hier nur ein paar Beispiele genannt.

Diana Kuh wies 2002 eine zweifach erhöhte Mortalität bei 26 bis 54-Jährigen der niedrigsten sozialen Klasse in Großbritannien nach.

George Davey Smith berücksichtigte bei einer britischen Studie weiterhin den Beruf des Vaters und kam zu ähnlichen Ergebnissen.

Jack M. Guralnik ermittelte 1993 in den USA bei Personen über 65 Jahren eine 2,4 bis 3,9 Jahre höhere Lebenserwartung bei einer Ausbildung von mindestens 12 Jahren.

David Melzera fand 2000 heraus, dass Angehörige eines höheren sozioökonomischen Status trotz verlängerter Lebenserwartung eine kürzere Invaliditätszeit vor Ihrem Tod zu befürchten haben.

M. Roswall untersuchte 2000 die Intima-Mediadicke der A.Carotis als Hinweis auf Arteriosklerose bei Angehörigen verschiedener Berufsgruppen. Dabei unterschied er fünf verschiedenen Berufsklassen. Für die vorliegende Arbeit von Interesse ist hierbei, dass sich zwar ein signifikanter Unterschied zwischen Klasse 1 (z.B. Hochschullehrern) und Klasse 5 (z.B. ungelernten Fabrikarbeitern) zugunsten Klasse 1 ergab (geringere Dicke), nicht aber zwischen Klasse 1 und Klasse 2 (z.B. Highschool Lehrern).

2.2.2 Psychosoziale Faktoren im Beruf

2.2.2.1 Stress

Im Zusammenhang mit Beruf und Gesundheit fällt häufig der Ausdruck „Stress“, womit meist eine hohe Arbeitsbelastung gemeint ist. Allerdings kann Stress nicht grundsätzlich als negativer Einflussfaktor auf Gesundheit und Mortalität gesehen werden. Die Belastungsgrenze jedes Einzelnen variiert sehr stark. Ein wesentlicher Faktor ist hier sicherlich, ob unangenehme Belastungen ‚von oben‘ auferlegt werden, oder ob man selbst entscheiden kann, ob und wie man sich ihnen stellt und sie vielleicht sogar als Herausforderung und Motivation sieht.

Bereits 1979 entwickelten *Karasek und Theorell* ein Modell für die Handhabung von psychologischen Belastungen und Entscheidungsfreiheit im Beruf. Den zu untersuchenden Personen werden elf Fragen gestellt, woraufhin sie in eine der folgenden vier Kategorien eingeteilt werden: 1. Hohe Anforderungen und geringe Entscheidungskompetenz („job strain“) 2. hohe Anforderungen und hohe Entscheidungskompetenz („active“) 3. niedrige Anforderungen und geringe Entscheidungskompetenz („passiv“) und 4. niedrige Anforderungen und hohe Entscheidungskompetenz („relaxed“).

In einer Reihe von Studien wurde nun ein höheres Herz-Kreislaufisiko und daraus resultierend eine höhere Mortalität für die „job strain“ Gruppen nachgewiesen. (*Karasek 1981, Alfredson 1985, Altermann 1994*)

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang eine 2000 durchgeführte schwedische Studie von *M. Rosvalla*, bei der auch die Unterschiede zwischen der Gruppe „active“ und der Gruppe „relaxed“ dargestellt wurden. Hier fanden sich bei Männern der Gruppe „active“ geringere Karotidenverkalkungen als bei der Gruppe „relaxed“.

Somit können sich anscheinend in gehobenen Positionen verstärkte Anforderungen und Belastungen positiv auf das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen auswirken. Interessanterweise beobachtete man bei Frauen einen gegenteiligen Effekt.

2.2.2.2 Angst/Besorgnis

Bei vielen Menschen können berufliche Anforderungen und Hürden ängstliche Gefühle hervorrufen. Ängstliche Menschen haben eine geringere Selbstschätzung und vermehrte Zweifel an ihren Fähigkeiten, Probleme zu bewältigen. Nach einer Studie von *R. Schwarzer (1996)* korreliert ein hoher Besorgnisgrad negativ mit der selbst wahrgenommenen Leistungsfähigkeit. Probanden, die ihre Fähigkeit, Herausforderungen zu bewältigen, als gering einschätzten, waren sehr besorgt und ängstlich. Somatische Folgen von Angst sind unter anderem Kopfschmerzen, dyspeptische Beschwerden und Bluthochdruck.

2.2.2.3 Coping Strategien

Coping Strategien sind Verhaltensweisen, mit denen versucht wird, stressvolle Ereignisse zu bewältigen. Unterscheiden kann man sie in ‚active‘ und ‚avoidant‘ coping strategies. ‚Active strategies‘ äußern sich in Verhaltensweisen, die dazu dienen, den ‚Stressor‘ zu beseitigen oder abzuschwächen, während ‚avoidant strategies‘ eine Vermeidung von Problemen, beziehungsweise eine passive Verarbeitung zum Beispiel durch Alkoholmissbrauch bezeichnen. (Holahan 1987)

Nach Verwüstungen des Hurrican ‚Andrew‘ in Florida fand C.S. Carver (1989) bei 168 psychologisch untersuchten Personen Korrelationen von höherem Einkommen und höherer Bildung sowohl mit eher ‚active coping strategies‘ als auch mit eine negative Korrelation mit dem Pessimismusgrad auf Optimismus-Pessimismus Skalen.

2.2.2.4 „Easygoing“

Hinkle beobachtete 1974, dass Personen, die unter starkem Stress gesund blieben, oft auf besondere Ereignisse ohne eine tiefere emotionale oder psychologische Antwort reagierten. Weiterhin bemerkte er, dass solche Personen manchmal freiwillig auf Beförderungen verzichteten, wenn sie der Ansicht waren, diese seien zu anstrengend und zeitraubend.

2.2.2.5 Erfolg

Donald A. Redelmeier befasste sich 2001 mit Hollywoods Academy Award Gewinnern. Zunächst verglich er das erreichte Lebensalter der Schauspielerinnen und Schauspieler, die einen Oskar gewonnen hatten, mit denen, die erfolglos für einen Oskar nominiert waren und stellte eine im Durchschnitt 3,9 Jahre längere Lebensspanne der erstgenannten Gruppe fest. Nun stellte er denselben Vergleich bei Drehbuchautoren an und kam zu einem überraschenden Ergebnis. Drehbuchautoren, die einen Oskar gewonnen hatten, lebten durchschnittlich 3,6 Jahre kürzer als diejenigen, die nur nominiert waren.

George Davey Smith befasste sich daraufhin im gleichen Jahr mit den Unterschieden zwischen Schauspielern und Drehbuchautoren und kam zu folgenden Schlüssen:

Der Gewinn eines Oskars garantiert Schauspielern in den meisten Fällen viele neue Rollen. Drehbuchautoren hingegen müssen auch als Oskarpreisträger ihre Kreativität ständig erneut unter Beweis stellen.

Je bekannter ein Schauspieler ist, desto mehr muss er auf ein „sauberes Image“ achten, das heißt sich von Alkohol und Drogen fernhalten, dessen übermäßiger Konsum in Hollywood weit verbreitet ist. Drehbuchautoren müssen dies nicht.

Einen Hinweis auf die Komplexität des psychischen Profits von messbarem Erfolg liefert eine Studie von *V.H. Medvec* mit dem Titel: „*When Less Is More: Counterfactual Thinking and Satisfaction among Olympic Medalists*“. In dieser dreiteiligen Studie wurden zunächst 20 Probanden, die nach eigenen Angaben keine Sportfans

waren, Videosequenzen von 23 Silber- und 18 Goldmedaillengewinnern der Olympischen Spiele 1992 in Barcelona gezeigt. Auf diesen Videosequenzen sah man die Gesichter der Sportler sowohl sofort, nachdem sie ihr Ergebnis erfahren hatten und bei der Medaillenübergabe, wobei den Probanden verborgen blieb, um welche Sequenz es sich handelte. Nun sollten die Probanden auf einer Skala von eins bis zehn die Gefühlsausdrücke der Athleten von ‚*agony*‘ (gequält) bis ‚*extasy*‘ wiedergeben. Bei den Sequenzen sofort nach der Ergebnisverkündung wurden Bronzemedaillengewinner mit 7,1 Punkten bewertet im Gegensatz zu Silbermedaillengewinnern mit 4,8 Punkten. Bei der Medaillenübergabe betrug der Unterschied 5,7 zu 4,3 Punkten.

Im zweiten Studienabschnitt sollte eine neue Probandengruppe anhand von Interviews mit Silber- und Bronzemedaillengewinnern einschätzen, ob deren Einstellung zu ihrem Gewinn eher dem Ausdruck ‚*at least I...*‘ oder ‚*I almost...*‘ entsprächen. Hier wurde den Silbermedaillengewinnern unterstellt, ihre Einstellung sei eher auf den Gedanken „fast hätte ich (... die bessere Medaille erhalten)“ fokussiert, als die der Bronzemedaillengewinner.

Im dritten Abschnitt sollten 115 Bronze- und Silbermedaillengewinner der „Empire State Games“ anhand der gleichen Skala ihre Gedanken selbst einschätzen. Auch hier fanden sich ähnliche Ergebnisse. Die Bronzegewinner freuten sich darüber, überhaupt auf dem Siegertreppchen zu stehen, während Silbergewinner sich eher darüber ärgerten, die Goldmedaille knapp verfehlt zu haben.

Offen bleibt laut *Medvec* die Frage, ob der Effekt, dass Bronzemedaillengewinner glücklicher sind als

Silbermedaillengewinner für einen längeren Zeitraum anhält. Hinweisend ist hierzu ein Zitat des 1500m Silbermedaillisten der Olympischen Spiele 1912 in Stockholm, Abel Kiviat (zitiert von Medvec 1995):

„Kiviat had the race won until Britain’s Arnold Jackson , came from nowhere‘ to beat him by one-tenth of a second. „I wake up sometimes and say, ,what the heck happend to me?’ It’s like a nightmare.“ Kiviat was 91 years old when he said this in an interview with the Los Angeles Times. “

2.2.2.6 Optimismus/Pessimismus

Eine 1942 begonnene Kohortenstudie mit mehreren Folgestudien beschäftigte sich mit den Auswirkungen eines „pessimistischen Erklärungsstils“ (pessimistic explanatory style) auf die Gesundheit. Physisch und psychisch gesunde Harvardabsolventen im Alter von 25 Jahren sollten einen offenen Fragebogen beantworten, in dem sie negative Erlebnisse und ihre Ansichten darüber schilderten. Aufgrund ihrer Art, negative Ereignisse zu erklären und zu bewerten wurden ihnen „Pessimismuspunkte“ gegeben. Im Abstand von je 5 Jahren wurde nun der jeweilige Gesundheitszustand bewertet und mit dem Pessimismuspunktwert verglichen. Es zeigte sich, dass Probanden mit einem hohen Pessimismuspunktwert eine schlechtere Gesundheit aufwiesen. Am ausgeprägtesten war der Zusammenhang 20 Jahre nach Ausfüllen des Fragebogens. (Peterson, Seligman, & Vaillant, 1988)

Eine von *Toshihiko Matura et al.* durchgeführte Studie beschäftigt sich mit Optimismus und Mortalität. Zwischen 1962 und 1965 füllten Patienten einen psychologischen Fragebogen aus (Minnesota Multiphasic Personality Inventory), woraufhin ihnen ein Grad auf einer Optimismus – Pessimismus Skala zugewiesen wurde. Höhere Pessimismusgrade waren mit einer höheren Mortalität in einem Zeitraum über 29 Jahre verbunden.

2.2.3 Intelligenz und Mortalität

Zwar gibt es, wie oben bereits angeführt, eine Reihe von Studien, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Ausbildungsgrad und Mortalität befassen, aber leider nur wenige, die sich direkt für Intelligenz und Mortalität interessieren.

Eine 2001 veröffentlichte Studie von *Whalley* und *Deary* beschäftigt sich mit den Zusammenhängen von Intelligenz und Mortalität. Hierfür konnten sie auf Daten des „*Scottish mental survey 1932*“ zurückgreifen. Hierbei handelt es sich um eine Querschnittsstudie, bei der bei sämtlichen schottische Kindern, die 1921 geboren waren und am 1. Juni 1932 eingeschult wurden, ein Intelligenztest durchgeführt wurde. *Whalley* und *Deary* beschränkten ihre Studie auf die Stadt Aberdeen und erhielten die Intelligenzquotienten von 2792 Personen, die 1932 in Aberdeen eingeschult worden waren. 1997 konnten sie Daten von 2230 dieser Personen wiederfinden und hinsichtlich Mortalität auswerten.

Hierbei sahen sie eine signifikant höhere Mortalität für Männer mit einem niedrigerem IQ, obwohl die Mortalität im zweiten Weltkrieg für Männer mit hohem IQ größer war.

2.3 Diskussion des Forschungsstands

2.3.1 Sozioökonomischer Status

Schon lange beschäftigen sich Wissenschaftler mit den Gründen für die Gesundheits- und Mortalitätsunterschiede in den verschiedenen sozialen Klassen. Bereits 1939 schätzte H.M. Vernon, Effekte des sozialen Milieus seien dreimal wichtiger als solche des beruflichen Umfelds, diese seien wiederum dreimal so bedeutend wie angeborene Faktoren (*Smith 1994*). Zu Beginn des letzten Jahrhunderts zählten zu den Effekten des sozialen Milieus in den unteren sozialen Schichten Unterernährung, Vitaminmangel und schlechte hygienische Verhältnisse. Diese Faktoren wiederum begünstigten unter anderem das verstärkte Auftreten von Infektionserkrankungen. In den letzten Jahrzehnten hingegen spielen durch oben genannte Faktoren hervorgerufenen Krankheiten als Mortalitätsursache in westlichen Industrieländern nur noch eine untergeordnete Rolle. Wenn die aufgeführten milieubedingte Faktoren noch eine Bedeutung für den Mortalitätsunterschied haben, dann wohl eher aufgrund eines unterschiedlichen Verhaltens der verschiedenen Schichten denn als Armutsfolge. Beispielsweise ist mittlerweile eher vermehrtes Übergewicht in der unteren sozioökonomischen Schicht ein Problem als Unterernährung (*Pocock 1987*). Vitaminmangel ist heute in den Industrieländern Folge von Fehlernährung oder Alkoholismus und nicht durch mangelnde Möglichkeiten, vitaminreiche Speisen zu erhalten bedingt.

Auch Effekte des beruflichen Umfelds waren einem Wandel unterlegen. Durch verbesserte Arbeitsverhältnisse, Schutzbestimmungen und verminderte Kontakte mit gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen dürften auch hier die Einflüsse zurückgegangen sein, wenngleich diese immer noch vorhanden sind. Wie also lassen sich die Unterschiede, die sich nach wie vor durch sämtliche sozioökonomischen Klassen ziehen, erklären?

2.3.1.1 Der „Healthy worker effect“

Ein Teil der Mortalitätsunterschiede lässt sich laut *Monson (1986)* durch den „Healthy worker effect“ erklären. Menschen, die häufig oder chronisch krank sind verlieren eher ihren Job, werden nicht befördert oder gar nicht erst für einen guten Job eingestellt. Hierbei handelt es sich um Selektion oder umgekehrte Kausation, das heißt, eine hohe Morbidität, die mit einer höheren Mortalität einhergeht, bedingt einen niedrigen sozioökonomischen Status und nicht umgekehrt.

2.3.1.2 Selektion, Kausation oder Artefakte?

Fox unterteilte 1985 die Gründe, die zu dem Mortalitätsunterschied der verschiedenen sozialen Klassen führen, in „artefact, selection and life circumstances“. Hierzu bewertete er Daten des „Office of Population Censuses and Surveys“, welches von 1971 bis 1981

Longitudinalstudien an einem Prozent der Bevölkerung von England und Wales durchführte. Unter Artefakten verstand *Fox* Fehler in der Datenerhebung und –analyse, unter Selektion die Bewegung von kranken Personen von einer höheren in eine niedrigere soziale Klasse und unter „life circumstances“ kausale Faktoren, die zu benanntem Mortalitätsunterschied führen. Artefakten maß er eher einen untergeordneten Stellenwert bei.

Selektionseffekte im Sinne einer Wanderung zwischen sozialen Klassen fand er in erster Linie in der Zeit zwischen dem Berufseinstieg und einem Alter von 30 Jahren.

Selektionsmechanismen im späteren Berufsleben vermutete er bei chronischen Erkrankungen wie chronischer Bronchitis, die schon einige Jahre vor dem Tod zu deutlichen Leistungseinbußen führen. *Smith, Bartley* und *Blane* beschäftigten sich 1994 in ihrem Artikel „*Explanations for socio-economic differentials in mortality*“ mit Gründen für den Mortalitätsunterschied. Sie trafen eine Unterteilung der Faktoren in „artefact“, „social selection“, „cultural or behavioural“ und „materialist“. Durch diese Einteilung kann bei den kausalen Faktoren noch einmal zwischen solchen unterschieden werden, die durch unterschiedliches (Risiko-)verhalten zu erklären sind und solchen, die Folge von sozialer Ungleichheit sind. Selektion ließe erwarten, dass der beobachtete Mortalitätsunterschied im hohen Lebensalter, vor allem nach Eintritt ins Rentenalter verschwindet, da dann eine Wanderung von einer hohen in eine niedrige soziale Klasse nur noch selten erfolgt. Da *Smith, Bartley* und *Blane* in den ihnen vorliegenden Daten auch im hohen Alter noch einen stark

ausgeprägten Mortalitätsunterschied fanden, maßen sie der Selektion nur eine geringe Bedeutung zu.

Bezüglich der Verhaltensunterschiede beschäftigten sie sich vor allem mit Faktoren, die ein hohes Herzkreislaufisiko bedingen, wie Zigarettenkonsum, Blutdruck, Cholesterinwert, Glukoseintoleranz, Körpergröße und bereits vorliegende Krankheiten. Auch hier konnten sie nur einen geringen Einfluss feststellen.

In der Faktorenguppe „materialist“ fanden sie einen moderaten Einfluss von beruflichen Gefahren und ärmlichen Haushaltsverhältnissen in der unteren sozialen Schicht. Insgesamt gingen sie davon aus, dass eine Vielzahl einzelner kausaler Faktoren zusammen den größten Anteil am sozioökonomischen Gradienten ausmachten und Selektion und Artefakte eine unbedeutende Rolle spielten.

Nancy Goldman befasste sich 2001 in ihrem Artikel „*Social inequalities in Health – Disentangling the Underlying Mechanisms*“ ebenfalls mit Gründen für den sozioökonomischen Mortalitätsgradienten. Zwar stimmte sie den oben angeführten Autoren in der Ansicht zu, dass kausale Faktoren den größten Einfluss auf den beobachteten Gradienten ausüben, vermutete aber dennoch einen größeren Selektionseffekt als bisher angenommen. Zum einen wurde neben der schon erwähnten chronischen Bronchitis (*Meadows 1961*) auch für andere Erkrankungen wie Schizophrenie (*Goldberg 1963*) und Epilepsie (*Harrison 1976*) ein Zusammenhang mit sozialer Mobilität festgestellt und die Vermutung liegt nahe, dass dies auch für eine Reihe weiterer Erkrankungen zutrifft. Weiterhin kann man

annehmen, dass gesunde Angestellte belastbarer sind, mehr arbeiten und höhere Gehälter erreichen. Wahrscheinlich gilt dies für Selbstständige und Angestellte der freien Wirtschaft in stärkerem Maße als für Beamte wie in der Whitehall Studie.

Weiterhin vermutete *Goldman*, dass zu Beginn des letzten Jahrhunderts, als Infektionskrankheiten wesentlich häufiger und früher im Lebenszyklus auftraten als heute, Selektion eine wesentlich bedeutendere Rolle gespielt hat.

Bezüglich kausaler Zusammenhänge traf *Goldman* eine detaillierte Unterteilung in folgende Faktorenkategorien:

Access to medical care, both preventive and curative

Access to information regarding health risks and health care

Patterns of health risk behaviors (such as smoking, drinking, unhealthy diet, and inadequate exercise)

Exposure to environments that are not conducive to good health and longevity (e.g., poor housing conditions, occupational hazards, pollution, and crime)

Exposure to stressful situations

Access to resources that mediate the physiological consequences of stress

Ability to control one's environment, feel secure about one's position, and adopt effective coping strategies

Availability of social relationships and support

Preferences about the allocation of time

2.3.1.3 Kritische Betrachtung der vorgestellten Forschungsarbeiten

Wie bereits erwähnt, definieren einige Autoren Selektion als Bewegung kranker Personen von einer höheren in eine niedrigere soziale Schicht. Häufig durchläuft ein Arbeitnehmer aber während seines Arbeitslebens eine bestimmte Laufbahn, das heißt er fängt in einer niedrigen Berufsposition mit einem geringen Gehalt an, erfährt aber bis zum Eintritt in den Ruhestand mehrere Gehaltssteigerungen und Beförderungen. Somit steigt er normalerweise während seines Lebens in der sozioökonomischen Hierarchie auf. Selektion kann also auch ein durch die körperliche Gesundheit bedingtes Ausbleiben der Bewegung von einer niedrigeren in eine höhere soziale Schicht bedeuten.

Smith schreibt in dem Artikel „*Explanations for socio-economic differentials in mortality*“:

„The finding that social class differences in mortality exist at ages after retirement, when social mobility [...] is no longer possible, shows that intragenerational social mobility need not play any part in the production of the familiar class gradients in mortality.“

Gerade diese Schlussfolgerung muss äußerst kritisch gesehen werden. Zwar schließt ein noch lange Jahre nach Eintreten in den Ruhestand vorhandener Mortalitätsunterschied Selektion als alleinige Ursache aus. Dies bedeutet aber nicht, dass Selektion gar keine Rolle spielt.

Sowohl in der Whitehall Studie, an der Smith selbst mitgewirkt hat, als auch in anderen Studien, die sich mit sozioökonomischen Mortalitätsunterschieden jenseits des 65. Lebensjahres beschäftigen, findet man eine starke Abnahme dieses Unterschiedes im höheren Lebensalter (*van de Mheen 2001*), in der japanischen Studie von *Lianga 2002* sogar eine Überschneidung bei einem Lebensalter von ungefähr 80 Jahren.

Eine Erklärung hierfür könnten ‚behaviourial factors‘ sein: Der höhere Anteil an Personen in der unteren sozialen Schicht, die ein gesundheitsschädigendes Verhalten aufweisen, führt zu einem früheren Tod dieser Personen, so dass in einem höherem Alter dieses Missverhältnis zwischen den sozialen Klassen abnimmt und auch zu einer Abnahme des Mortalitätsunterschiedes führt. Die durch Risikoverhalten verursachte Faktoren Rauchen, Bluthochdruck und Plasmacholesterin erklärten, wie bereits erwähnt, 20 Prozent der Abnahme des Mortalitätsunterschiedes in der Whitehall Studie. Kausale Faktoren, die durch das berufliche Umfeld bedingt sind, können sich logischerweise nach Eintritt in den Ruhestand nicht mehr ändern. Es ist anzunehmen, dass andere kausale Faktoren wie Krankenversicherung, Gesundheitsvorsorge, häusliche und soziale Umgebung und Vermögensverhältnisse nach Eintritt in den Ruhestand innerhalb der sozialen Klassen nur noch geringen Schwankungen unterliegen, vom Tod nahestehender Personen einmal abgesehen. Somit wird eine Bewegung zwischen den sozioökonomischen Klassen nur noch in seltenen Fällen erfolgen.

Hieraus kann man nun folgern, dass die Abnahme des Mortalitätsunterschiedes im hohen Alter in erster Linie auf Selektionseffekten beruht.

Zu diskutieren bleibt weiterhin, ob es sich bei einem Teil der ‚behaviourial factors‘, die bisher von allen Autoren den kausalen Faktoren zugeordnet wurden, nicht teilweise ebenfalls um Selektionseffekte handelt. Dies soll an folgendem Beispiel erläutert werden:

Eine in jungen Jahren gesunde Person, die aufgrund eines langjährigen gesundheitsgefährdenden Verhaltens im späteren Berufsleben chronische Erkrankungen erleidet oder einfach einen schlechten körperlichen Gesamtzustand aufweist, verpasst möglicherweise eine wichtige Beförderung, weil ein gesunder Konkurrent bevorzugt wird oder verliert sogar ihren Beruf. Nach Eintritt in den Ruhestand stirbt sie früh an den Folgen besagter Erkrankungen.

Bei dem hier dargestellten Lebenszyklus, der in der Realität wahrscheinlich nicht selten vorkommt, handelt es sich um eine Selektion, da das mit einer höheren Mortalität verbundene Risikoverhalten zu einer Migration in eine niedrigere sozioökonomische Klasse führt beziehungsweise ein bei normalem Karriereverlauf übliches Aufsteigen verhindert.

2.3.2 Beruflicher Erfolg

Nun stellt sich die Frage, ob Erfolg im Beruf lebensverlängernd ist. Erfolgreiche Menschen haben ein höheres Einkommen und eine

höhere Position in der Hierarchie des von ihnen ergriffenen Berufes, haben also einen höheren sozioökonomischen Status. Somit leben erfolgreiche Menschen nach den vorgestellten Studien länger als weniger erfolgreiche. Die Frage ist hierbei, inwieweit sich diese verlängerte Lebenserwartung allein durch die im vorigen Abschnitt genannten Umstände wie bessere medizinische Versorgung, verantwortlicheres Gesundheitsverhalten und Selektion erklären lassen und inwieweit psychosoziale Faktoren, die Erfolg mit sich bringt, verantwortlich sind.

Unter den psychosozialen Faktoren kann man davon ausgehen, dass erfolgreiche Menschen häufiger als wenig erfolgreiche Menschen folgende Eigenschaften aufweisen:

hohe Belastbarkeit gegenüber Stress; oft werden Aufgaben, die für andere Menschen eine starke Belastung bedeuten eher als

Herausforderung gesehen

große Probleme rufen nur geringere Angstgefühle hervor

es werden eher „active coping strategies“ verwendet

eine optimistische Lebenseinstellung

hohen Ehrgeiz

hohe Intelligenz

Die meisten der im Kapitel „Forschungsstand“ genannten Studien zu diesen psychosozialen Faktoren weisen somit auf eine verlängerte Lebenserwartung erfolgreicher Menschen hin. Ausnahmen bilden hierbei zwei Studien:

Zunächst die Studie von *Hinkle 1974*, die zeigt, dass auch Personen mit der „easygoing“ –Einstellung, die mit der von ihnen erreichten Position zufrieden sind und wenig Ehrgeiz bei einer hohen Stressresistenz aufweisen, einen guten Gesundheitszustand aufweisen. Weiterhin die Studie von *Medvec: „When Less Is More: Counterfactual Thinking and Satisfaction among Olympic Medalists“*. Diese legt die Vermutung nahe, dass sehr ehrgeizige, auf ihren Erfolg fixierte Menschen eher eine Unzufriedenheit über nicht erreichte Ziele zeigen als eine Zufriedenheit über die erreichten Ziele. Ob solche Menschen aber tatsächlich erfolgreicher sind, sei dahingestellt. Die Studien von *Redelmeier 2001* über Oskarpreisträger zeigen, dass man sich bei der Betrachtung einer einzigen Berufsgruppe über spezielle Aspekte dieser Berufsgruppe klar werden muss. Schauspieler und Drehbuchautoren sind sehr außergewöhnliche Berufe und repräsentieren sicherlich nicht die Vielzahl der ‚normalen‘, nicht prominenten Berufsfelder. Generell ergibt sich bei den Studien über psychosoziale Faktoren folgendes Problem: Es lässt sich nicht ermitteln, wie stark der beobachtete Mortalitätsunterschied auf den genannten sozioökonomischen Unterschieden beruht und wie groß der Einfluss von durch psychische Faktoren hervorgerufenen hormonellen Veränderungen im Körper ist.

2.3.3 Intelligenz

Whalley und Deary machen mehrere Faktoren für den beobachteten Mortalitätsunterschied verantwortlich:

1. *“Childhood IQ as record of bodily insults”*:

1932 war Armut wesentlich höher und Gesundheitsstandarts niedriger, als heute. Der Intelligenzquotient im Alter von 11 Jahren könnte daher durch armutsbedingte Faktoren, die Einfluß auf die Hirnentwicklung nehmen, reflektiert werden, wie Nährstoffangebot im Mutterleib und postpartal oder physische Erkrankungen während der Hirnentwicklung.

2. *“Childhood IQ as an indicator of System integrity”*:

Ein niedriger IQ in der Kindheit ist mit höheren Raten an abnehmenden cognitiven Funktionen und Alzheimer im höheren Lebensalter assoziiert. (Snowdon 1996, Whalley und Deary 2000)

3. *“Childhood IQ as predictor of healthy behaviours”*:

Personen mit hohem IQ weisen ein gesundheitsbewußteres Verhalten auf (Tabakkonsum, Alkoholkonsum, Ernährungsgewohnheiten usw.)

4. *“Childhood IQ as predictor of entry to safer environments”*:

Personen mit einem hohen IQ konnten, von Kriegszeiten einmal abgesehen, einen sichereren Beruf erlernen. Viele

Arbeiterberufe beinhalteten ein erhöhtes Risiko für Arbeitsunfälle und der Exposition gesundheitsschädigender Stoffe.

Wie hoch der Einfluß der einzelnen Faktoren auf den Zusammenhang zwischen IQ im Kindesalter und Mortalität ist, konnten Whalley und Deary mit dieser Studie nicht klären. Auch bleibt die Frage unbeantwortet, ob möglicherweise ein genetischer Zusammenhang zwischen Mortalität und Intelligenz besteht.

3. Ziele

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, zu ermitteln, ob ein Zusammenhang zwischen den psychosozialen Faktoren, die beruflichen Erfolg kennzeichnen, und einer verlängerten Lebenserwartung besteht, oder ob der beobachtete Mortalitätsunterschied rein auf Faktoren beruht, die mit dem sozioökonomischen Status in Zusammenhang stehen, wie Einkommen, Bildung und Gesundheitsversorgung. Eine optimale Studienstichprobe zu dieser Frage müsste bei unterschiedlichen erreichbaren Positionen am Ende der Karriere daher folgende Merkmale aufweisen:

Bei Berufseintritt

Gleiche Ausbildung

Gleicher körperlicher Gesundheitszustand

Gleicher sozioökonomischer Status der Eltern

Während der Berufsausübung

Gleiches Einkommen

Gleiches Risikoverhalten

Gleiche Exposition zu beruflich bedingten gesundheitsschädigenden Einflüssen

Gleiche Gesundheitsversorgung

Gleicher Werdegang

Leider gibt es eine solche Berufsgruppe nicht. Allerdings gibt es eine Berufsgruppe, die den vorgestellten Kriterien besonders nahe kommt: Offiziere der Militärs westlicher Industrienationen, im vorliegenden Fall Graduierte der US Naval Academy, der Marineschule der USA. Graduierte der US Naval Academy zeichnen sich durch folgende Gemeinsamkeiten aus:

Vorraussetzungen, um als Offiziersanwärter genommen zu werden, sind ein Collegeabschluss sowie ein hervorragender physischer und psychischer Gesundheitszustand. Die Anwärter müssen einen schwierigen Aufnahmetest bestehen, bei dem neben guten geistigen Fähigkeiten auch die psychologische Eignung zum Offizier nachgewiesen werden muss. Weiterhin finden medizinische Untersuchungen statt, wobei ein einwandfreier Gesundheitszustand Voraussetzung für eine Aufnahme in die Navy ist. Auch muss eine hohe sportliche Leistungsfähigkeit bewiesen werden. Somit kann man davon ausgehen, dass alle in der Studie eingebundenen Personen zum Zeitpunkt ihres Eintritts in die Navy einen hohen Grad an Intelligenz und Bildung aufwiesen sowie sich bester körperlicher Gesundheit und hoher physischer sowie psychischer Leistungsfähigkeit erfreuten. Während ihrer Berufslaufbahn erhalten sie zunächst die gleiche vierjährige Ausbildung an der US Naval Academy, der Marineschule der US Navy. Auch in den folgenden Jahren wird der Berufsweg für die meisten ähnlich verlaufen, da bestimmte Dienststellen an Land und auf See zum typischen Karriereverlauf gehören. Sie werden ständig ermutigt, sich körperlich fit zu halten und gesundheitsbewusst zu leben (Vorbildfunktion)

Sie erhalten alle die gleiche medizinische Versorgung auf höchstem Niveau in den medizinischen Einrichtungen der Navy

Der sozioökonomische Status der Eltern ist in der vorliegenden Studie nicht bekannt. In der Regel dürfte er bei Beförderungen keine besondere Rolle spielen, von folgenden Ausnahmen abgesehen:

Wenn der Vater selbst ein hochrangiger Navyoffizier ist oder war, könnte sich das positiv auf die Karrierechancen seines Sohnes auswirken

Offiziere schwarzafrikanischer Abstammung könnten es in einigen Fällen schwerer gehabt haben, leistungsgerecht befördert zu werden.

Somit bilden die Graduierten der US Naval Academy eine hervorragend geeignete Gruppe für eine Studie zu der Frage, inwieweit beruflicher Erfolg die Lebenserwartung beeinflusst.

4. Material und Methodik

4.1 Material

Als Grundlage für den Datensatz diente das Jahrbuch 1999 der Alumni Association der US Naval Academy. Die US Naval Alumni Association sammelt Daten über sämtliche Absolventen der US Naval Academy, die seit ihrem Bestehen dort graduiert haben. Hierzu wurden bestimmte Graduiertenjahrgänge ausgewählt, deren Daten im Hinblick auf erreichten Dienstgrad und Lebenserwartung ausgewertet werden sollten.

4.1.1 Auswahl der untersuchten Jahrgänge

Die ausgewählten Jahrgänge sollten folgende drei Hauptkriterien erfüllen:

1. Um einen Vergleich der erreichten Lebensalter treffen zu können, musste ein möglichst hoher Anteil der Graduierten bereits verstorben sein.
2. Es musste eine ausreichende Vollständigkeit der Daten vorhanden sein.
3. Die Zahl der Graduierten in einem bestimmten Zeitabschnitt musste eine ausreichend hohe Fallzahl gewährleisten, ohne dass der Zeitabschnitt zu lang war.

Um eine weitere Vergleichsmöglichkeit zu erhalten, sollten je ein Graduiertenkollektiv aus einer frühen und einer späten Zeitphase in

die Studie aufgenommen werden. Da die Fallzahl einzelner Jahrgänge als zu niedrig erschien, wurden mehrere aufeinanderfolgende Jahrgänge zusammengefasst.

Die Entscheidung fiel auf die Abschlussjahrgänge 1891 bis 1900 sowie 1924 und 1925, da diese den genannten Kriterien am ehesten entsprachen.

In den Datensatz aufgenommen wurden nur solche Personen, die sowohl erfolgreich graduiert, als auch anschließend einen Offiziersrang bekleidet hatten. Es fanden sich damit 379 Offiziere in den Jahrgängen 1891 bis 1900, 432 Offiziere im Jahrgang 1924 sowie 393 Offiziere im Jahrgang 1925, insgesamt 1204 Personen.

Es zeigte sich, dass 16 aufgenommene Graduierte des Jahrgangs 1924 noch lebten sowie 24 Graduierte des Jahrgangs 1925. Dies entspricht 3,7 beziehungsweise 6,1 Prozent.

Die Jahrgänge 1891 - 1900 werden im weiteren Verlauf der Arbeit als "Gruppe 1" bezeichnet, die Jahrgänge 1924 - 1925 als "Gruppe 2".

Erfasst wurden je folgende Merkmale:

Geburtsdatum,

Geburtsbundesstaat,

Sterbedatum,

Bundesstaat, in dem der Tod eintrat,

zuletzt bekleideter Rang,

Datum des Dienstausscheidens,

Art des Dienstausscheidens,

besuchte spezielle Militäarakademien.

zuletzt bekleideter Rang:

Entsprechend den amerikanischen Offiziersränge der Navy wurden folgende Ränge erfasst (in aufsteigender Reihenfolge):

	Navy	Army
O1:	Ensign	2 nd Lieutenant
O2:	Lieutenant Junior Grade	1 st Lieutenant
O3:	Lieutenant	Captain
O4:	Lieutenant Commander	Major
O5:	Commander	Lieutenant Colonel
O6:	Captain	Colonel
O7:		Brigadier General
O8:	Rear Admiral	Major General
O9:	Vice Admiral	Lieutenant General
O10	Admiral	General

Leider war aufgrund der vorhandenen Daten eine Unterscheidung zwischen O7, Rear Admiral (lower half) und O8, Rear Admiral nicht möglich, so dass diese Ränge zu O8, Rear Admiral zusammengefasst wurden.

4.1.2 Vollzähligkeit der Daten

Auch wenn die US amerikanischen Alumni Associations weder Zeit noch Mühe scheuen, Daten über Abschlussjahrgänge zu sammeln, so ist es doch schwer, den Lebensweg jedes Einzelnen weiterzuverfolgen, insbesondere über den Zeitraum zweier Weltkriege hinweg. So ist es verständlich, dass das Datenmaterial Lücken aufweist. Leider war es aus Gründen der Geheimhaltung nicht möglich, über andere Regierungsbehörden Material mit höherer Vollständigkeit zu erhalten.

Um einen Vergleich zwischen Lebenserwartung und Dienstgrad ziehen zu können, konnten nur solche Daten verwendet werden, bei denen Geburts-, Sterbedatum und erreichter Rank vorhanden waren.

Tabelle 4.1: Vollzähligkeitsanteil der Merkmale im jeweiligen Jahrgang

	Gruppe 1 (379)	Gruppe 2 (825)
Geburtsdatum	334 (88,1 %)	768 (93,1 %)
Ausscheidungsdatum	0	263 (31,9 %)
Sterbedatum*	361 (95,3 %)	784 (95 %)
Rang	379 (100 %)	825 (100 %)
Geburtsdatum, Sterbedatum* und Rang vorhanden	328 (86,5 %)	728 (88,2 %)

* noch lebende Personen eingeschlossen

Es zeigt sich, dass die Vollzähligkeit in den verschiedenen Jahrgängen nicht besonders stark von einander abweicht. Eine Ausnahme stellt das Ausscheidedatum dar, welches für die Jahrgänge 1891 - 1900 anscheinend nicht ermittelt wurde.

4.1.3 Teilstreitkraftwechsel

63 Graduierte trugen einen Dienstgrad der US Army, hatten also einen Teilstreitkraftwechsel vollzogen. Sie wurden zwar mit in den Datensatz einbezogen, um einen späteren Vergleich dieser Arbeit mit einer Arbeit über Lebenserwartung bei der US Army ziehen zu können, wurden aber hier bei der Auswertung nicht berücksichtigt, um eine möglichst hohe Homogenität der untersuchten Population zu gewährleisten.

4.1.4 "Erleben" des Dienstzeitendes

Es musste gewährleistet sein, dass die beobachteten Graduierten nicht vor der normalen Beendigung ihrer Dienstzeit verstorben waren. Schließlich hätte ein Offizier, der während eines Weltkrieges fiel oder zu einem frühen Zeitpunkt einer Krankheit oder einem Unfall erlag meist einen höheren Enddienstgrad erlangt, wäre er am Leben geblieben.

Um diesen systematischen Fehler zu umgehen, wurden nur Graduierte ausgewählt, die mindestens 60 Jahre gelebt hatten.

Aufgrund der genannten Kriterien wurden noch 239 Graduierte der Gruppe 1 und 516 Graduierte der Gruppe 2 in die Auswertung einbezogen.

Diesen Gruppen der Über-60-Jährigen wurden weitere Gruppen der Über-70-Jährigen und Über-80-Jährigen gegenübergestellt, um darstellen zu können, ob mögliche Mortalitätsunterschiede in bestimmten Lebensdekaden unterschiedlich stark ausgeprägt sind.

4.2 Methoden

Da das Lebensalter nicht normalverteilt ist, konnte nicht nach herkömmlichen Methoden, wie T-Test und Varianzanalyse verfahren werden. Stattdessen kommen hier Verfahren wie der Mann-Whitney-Wilcoxon-Test, das "proportional hazards model" oder auch "Cox - Regression", das Gompertz-Makeham Modell und die Kaplan-Meier-Überlebenskurve zur Anwendung.

4.2.1 Mann-Whitney-Wilcoxon-Test

Es handelt sich um einen nichtparametrischen Zweistichprobentest für unverbundene Stichproben und stetige Merkmale.

Dabei wird überprüft, ob die Nullhypothese, nämlich die Gleichheit zweier Stichproben verworfen werden kann. In unserem Fall lautet die Nullhypothese:

H0: "Das Lebensalter beider Dienstgradgruppen ist gleich".

Zur Berechnung der Prüfgröße ordnet man die Daten aus beiden Stichproben in einer Rangliste, berechnet die Summe der Rangzahlen der Stichprobe mit dem kleineren Stichprobenumfang und vergleicht sie mit den Quantilen w_{n1} und w_{n2} . Bei zweiseitiger Fragestellung gilt: Liegt die Prüfgröße in dem Intervall

$$[w_{n1,n2;\alpha/2}; w_{n1,n2;1-\alpha/2}],$$

kann die Nullhypothese nicht verworfen werden, liegt die Prüfgröße nicht in dem Intervall, wird sie mit der Irrtumswahrscheinlichkeit α verworfen.

Bei diesem Verfahren stellte sich bei den Jahrgängen 1924 - 1925 das Problem, dass ein Teil der Beobachtungseinheit noch am Leben war. Um diese Gruppe nicht völlig außer Acht zu lassen, wurde der jeweilige Todeszeitpunkt am 1.1.1999 angenommen.

4.2.2 Kaplan-Meier-Überlebenskurve

Die Kaplan-Meier-Methode erlaubt es, bei Überlebenszeiten die Überlebensrate $S(t)$ zu schätzen. $S(t)$ ist der Anteil der Beobachtungseinheiten, die den Zeitpunkt t überleben. Die Kaplan-Meier-Methode berücksichtigt die Informationen aller Beobachtungseinheiten so lange, wie diese beobachtet worden sind.

Zur Veranschaulichung dient die graphische Darstellung der Überlebensrate in Abhängigkeit von der Zeit in einer Kurve. Bei dieser Studie ist der Zeitpunkt $t = 0$ das jeweilige Alter, in dem alle untersuchten Graduierte noch lebte, also 60, 70 oder 80 Jahre.

4.2.3 Survivalanalysen mit der Hazardfunktion

Möglichkeiten, mit rechtszensierten Daten umzugehen bieten Verfahren, die auf die sogenannte „Hazardfunktion“ zurückgreifen. Die Hazardfunktion beschreibt die bedingte Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis, im vorliegenden Fall der Tod einer Person, im nächsten Moment eintritt, wenn es bis zu diesem Moment noch nicht eingetreten ist.

In proportional hazard Modellen wird je Kovariate ein Regressionsparameter geschätzt. Dabei wird zu allen Zeitpunkten ein gleich starker Einfluss der Kovariaten auf die Hazards angenommen. Bei der Cox-Regression wird diese parametrische Einschränkung mit einer non-parametrischen Baseline-Hazardfunktion kombiniert. Es handelt sich somit um ein semi-parametrisches Modell.

Mit Hilfe dieses Modells kann im vorliegenden Fall das relative Mortalitätsrisiko für verschiedene Dienstgradgruppen geschätzt werden.

Rein parametrische proportional hazard Modelle stellen das Gompertz-Makeham Modell und das Weibull Modell dar. Hierbei liegt eine lineare Baseline-Hazardfunktion (Gompertz)

beziehungsweise eine lineare Baseline-Hasardfunktion in
logarithmischer Zeit (Weibull) vor.

Zur Auswertung des Datensatzes mittels Cox-Regression, Gompertz-
Makeham- und Weibull Modell wurde das Statistikprogramm TDA
benutzt.

5. Auswertung

5.1 Deskriptive Statistik

Die auf den nächsten Seiten folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Studie mit Hilfe der deskriptiven Statistik. Hierzu zählen:

Mittelwert, Median, Fallzahl (n) und Standardabweichung.

Die vier Tabellen vergleichen jeweils Stabsoffiziere (staff officer) mit Admirälen (admiral). Dabei werden zum einen die Jahrgangsgruppen (Gruppe 1: 1891-1900; Gruppe 2: 1924-1925) gegenübergestellt, zum anderen sollen Unterschiede zwischen Gruppen, die mindestens 60, 70 bzw. 80 Jahre gelebt haben, dargestellt werden.

Tabelle 5.1a: Jahrgang 1891 - 1900, Lebensalter mindestens 60 Jahre

Rang		
Stabsoffizier	Mittelwert	73,96 Jahre
	Median	73,24 Jahre
	Standardabweichung	9,18
	n	157
Admiral	Mittelwert	77,63
	Median	76,43
	Standardabweichung	9,2
	n	82

Tabelle 5.1b: Jahrgang 1891 - 1900, Lebensalter mindestens 70

Jahre

Rang		
Stabsoffizier	Mittelwert	79,34
	Median	77,64
	Standardabweichung	7,03
	n	99
Admiral	Mittelwert	81,85
	Median	81,62
	Standardabweichung	6,75
	n	60

Tabelle 5.1c: Jahrgang 1891-1900, Lebensalter mindestens 80

Jahre

Rang		
Stabsoffizier	Mittelwert	87,11
	Median	87,02
	Standardabweichung	4,74
	n	37
Admiral	Mittelwert	86,77
	Median	86,59
	Standardabweichung	4,41
	n	34

Tabelle 5.1d: Jahrgang 1924-1925, Lebensalter mindestens 60 Jahre

Rang		
Stabsoffizier	Mittelwert	78,5
	Median	78,29
	Standardabweichung	10,54
	n	296
Admiral	Mittelwert	79,89
	Median	80,07
	Standardabweichung	9,53
	n	220

Tabelle 5.1e: Jahrgang 1924-1925, Lebensalter mindestens 70 Jahre

Rang		
Stabsoffizier	Mittelwert	83,27
	Median	83,26
	Standardabweichung	7,95
	n	217
Admiral	Mittelwert	82,74
	Median	81,79
	Standardabweichung	7,59
	n	184

Tabelle 5.1f: Jahrgang 1924-1925, Lebensalter mindestens 80

Jahre

Rang		
Stabsoffizier	Mittelwert	88,67
	Median	88,23
	Standardabweichung	5,09
	N	130
Admiral	Mittelwert	87,68
	Median	87,16
	Standardabweichung	5,35
	N	111

Es fällt auf, dass in Gruppe 1 bei den Über 60-jährigen das durchschnittliche Lebensalter der Admiräle um 3,67 Jahre höher war, als das der Stabsoffiziere, hingegen bei den Über-70-jährigen nur noch 2,51 Jahre. Bei den Über-80-jährigen wurden die Stabsoffiziere durchschnittlich 0,34 Jahre älter.

In Gruppe 2 sind die Altersunterschiede weniger deutlich ausgeprägt. Bei den Über-60-jährigen lebten die Admiräle 1,51 Jahre länger, die Über-70-jährigen Admiräle lebten 0,53 Jahre kürzer als die Stabsoffiziere und die Über-80-jährigen Admiräle lebten sogar 0,99 Jahre kürzer.

Diese Unterschiede bedeuten, dass im Altersintervall zwischen 60 und 70 Jahren anteilmäßig die Mortalität der Stabsoffiziere höher war als

die der Admiräle und im Altersintervall zwischen 70 und 80 Jahren dies zumindest bei Gruppe 1 der Fall war. (Tab. 5.2a-d).

Tabelle 5.2a: Anteil der zwischen 60 und 70 Jahren Verstorbenen an allen über 60 Jahren Verstorbenen der Gruppe 1

Rang	zwischen 60 und 70 verstorben
Stabsoffiziere	37%
Admiräle	27%

Tabelle 5.2b: Anteil der zwischen 60 und 70 Jahren Verstorbenen an allen über 60 Jahren Verstorbenen der Gruppe 2

Rang	zwischen 60 und 70 verstorben
Stabsoffiziere	27%
Admiräle	16%

Tabelle 5.2c: Anteil der zwischen 70 und 80 Jahren Verstorbenen an allen über 70 Jahren Verstorbenen der Gruppe 1

Rang	zwischen 70 und 80 verstorben
Stabsoffiziere	63%
Admiräle	43%

Tabelle 5.2d: Anteil der zwischen 70 und 80 Jahren Verstorbenen an allen über 70 Jahren Verstorbenen der Gruppe 2

Rang	zwischen 70 und 80 verstorben
Staboffiziere	40%
Admiräle	40%

5.2 Mann-Whitney-Wilcoxon-Test

Tabelle 5.3 gibt an, mit welcher Irrtumswahrscheinlichkeit α die Nullhypothese H_0 : "Die erreichten Lebensalter beider Dienstgradgruppen sind gleich" verworfen werden kann.

Tabelle 5.3: Mann-Whitney-Wilcoxon-Test

Gruppe		α
Gruppe 1	ab 60	0,003
	ab 70	0,013
	ab 80	0,818 *)
Gruppe 2	ab 60	0,121
	ab 70	0,504 *)
	ab 80	0,117 *)

*)Hier war das Durchschnittsalter der Staboffiziere höher, so dass ein Verwerfen der Nullhypothese bedeuten würde, dass diese länger gelebt haben.

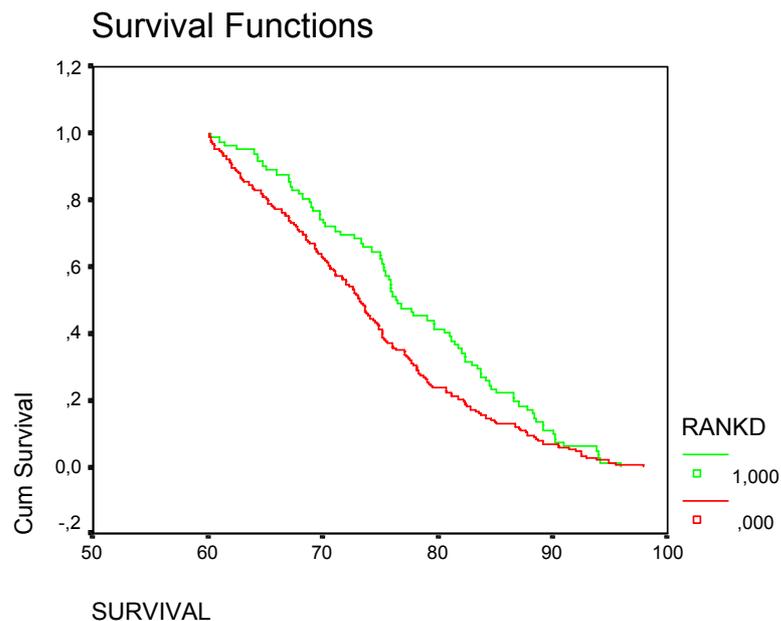
Mit Hilfe des Mann-Whitney-Wilcoxon-Tests konnte somit für Gruppe 1 sowohl ab 60 Jahren als auch ab 70 Jahren ein signifikanter Unterschied des Lebensalters nachgewiesen werden. In diesen beiden Fällen wird die Nullhypothese verworfen. Für Gruppe 2 konnte die Nullhypothese nicht verworfen werden.

5.3 Kaplan-Meier Überlebenskurve

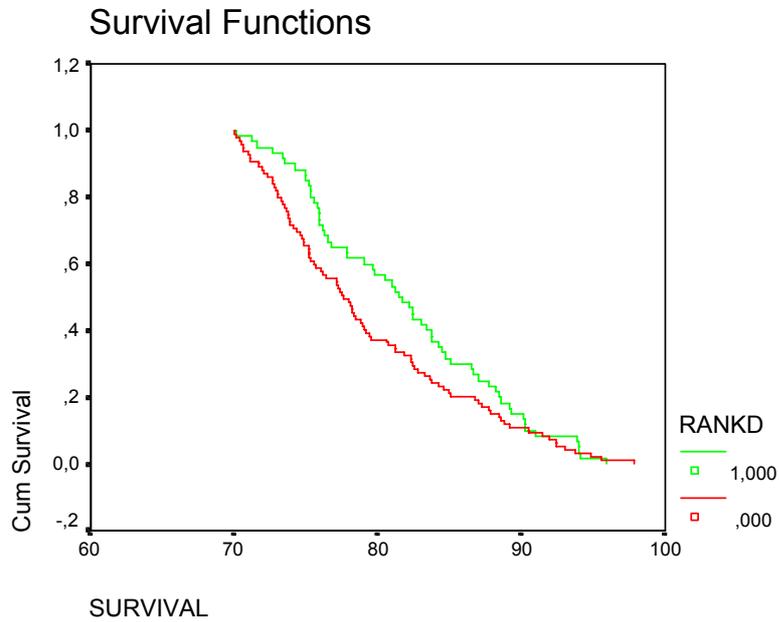
Graphik 1 - 6 stellen die Kaplan-Meier Überlebenskurve der jeweiligen Gruppen dar.

Rankd: 1 = Admiral
 2 = Stabsoffizier

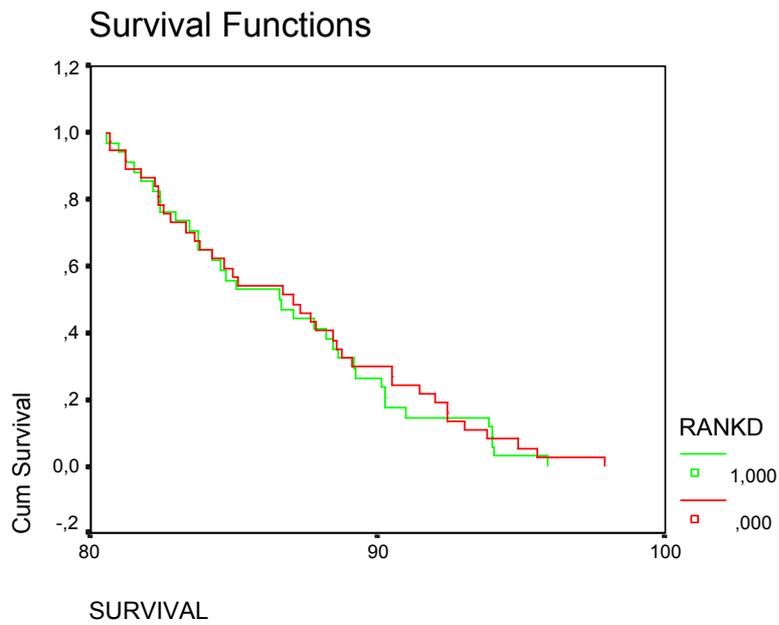
Grafik 5.1: Kaplan-Meier Kurve Gruppe 1, über 60 Jahre



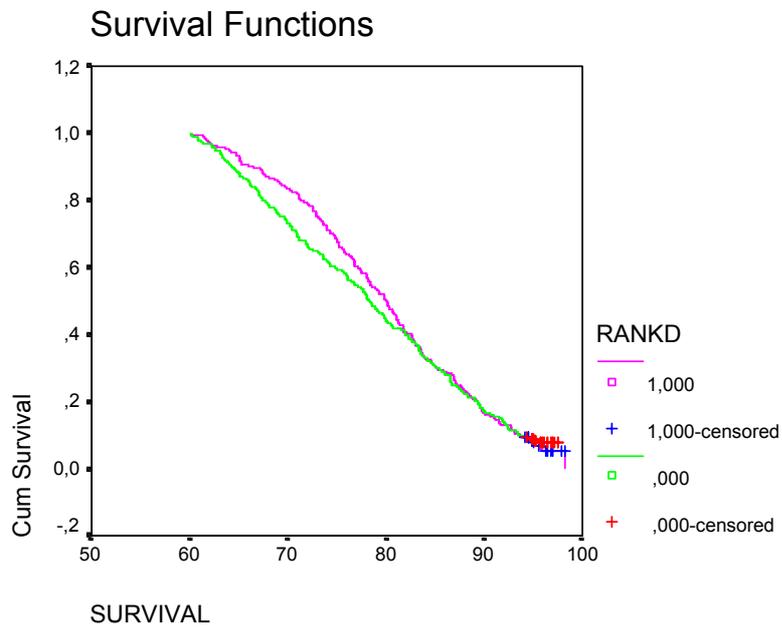
Grafik 5.2: Kaplan-Meier Kurve Gruppe 1, über 70 Jahre



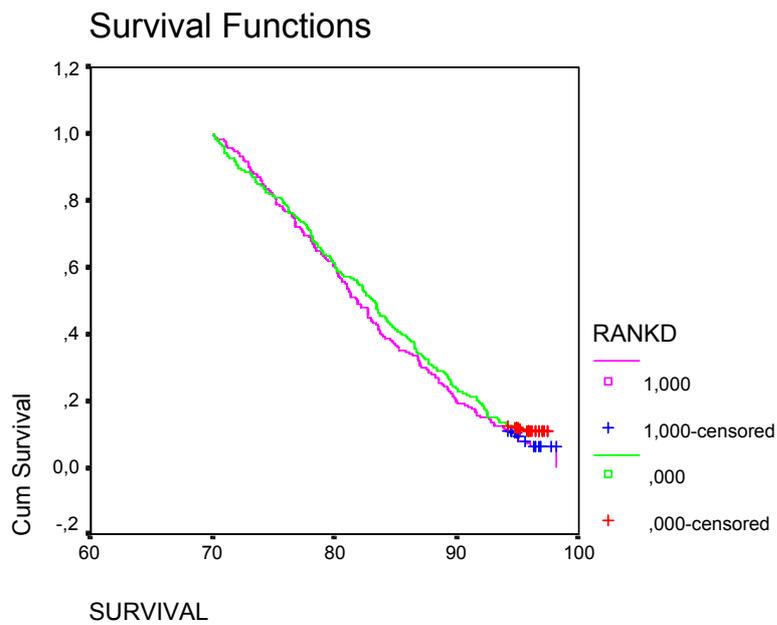
Grafik 5.3: Kaplan-Meier Kurve Gruppe 1, über 80 Jahre



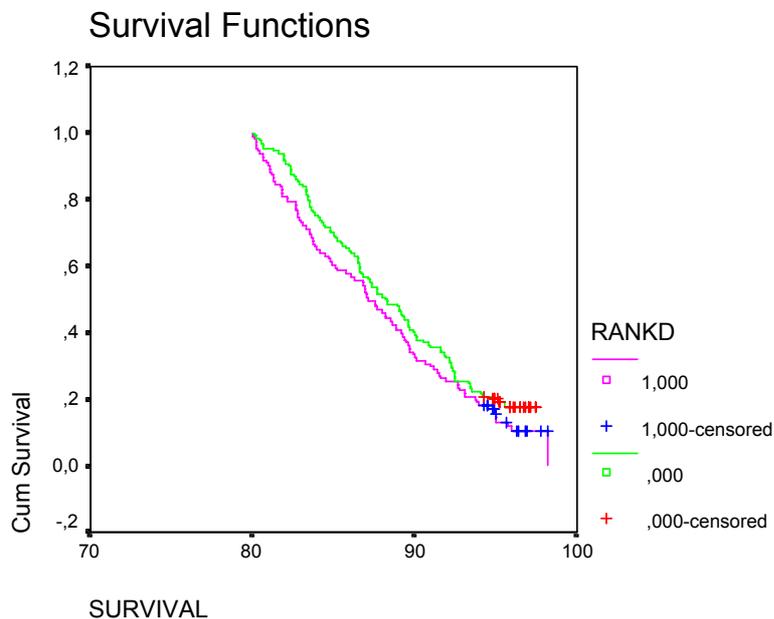
Grafik 5.4: Kaplan-Meier Kurve Gruppe 2, über 60 Jahre



Grafik 5.5: Kaplan-Meier Kurve Gruppe 2, über 70 Jahre



Grafik 5.6: Kaplan-Meier Kurve Gruppe 2, über 80 Jahre



Auswertung für Gruppe 1 (Jahrgang 1891 - 1900)

Betrachtet man bei Gruppe 1 die Überlebenskurve nach Kaplan-Meier der Über-60-jährigen (Grafik 1), so fällt auf, dass zunächst die Kurve der Staboffiziere (rot) wesentlich stärker abfällt, als die der Admiräle (grün). Das bedeutet, dass die Mortalität der Staboffiziere höher ist. Ab einem Alter von ca. 68 Jahren verlangsamt sich das Auseinanderweichen dieser beiden Kurven, und sie entfernen sich, mit einigen Schwankungen, nur langsam voneinander. Bei einem Alter von ca. 80 Jahren ist die Differenz beider Kurven am höchsten. Jetzt lebten noch ca. 41 Prozent der Admiräle, hingegen nur noch ca. 22 Prozent der Staboffiziere. Nun beginnen die Kurven, sich einander

wieder zu nähern, um sich bei ca. 90 Jahren wieder zu treffen. In diesem Alter lebten noch ca. 4 Prozent beider Dienstgradgruppen. Betrachtet man nur die Über-70-jährigen (Grafik 2), so bietet sich ein ähnliches Bild, während bei den Über-80-jährigen (Grafik 3) die Kurven einen nahezu identischen Verlauf nehmen.

Auswertung für Gruppe 2:

Auch hier fällt bei den Über-60-jährigen zunächst die Kurve der Admiräle langsamer ab, als die der Stabsoffiziere. Die größte Differenz zeigt sich hier bereits bei 70 Jahren, bei ca. 80 Jahren treffen sich die beiden Kurven wieder. Bei den Über-70-Jährigen verlaufen die Kurven zunächst übereinander, ab 80 Jahren liegt die Kurve der Stabsoffiziere sogar geringfügig über der der Admiräle.

5.4 Cox Regression

Tabelle 5.4: Cox Regression

	Relatives Risiko	α
Gruppe 1 Über 60	0,72	0,018
Über 70	0,77	0,12
Über 80	1,03 *)	0,903
Gruppe 2 Über 60	0,87	0,153
Über 70	1,01 *)	0,93
Über 80	1,1 *)	0,57

*)Hier war das Durchschnittsalter der Stabsoffiziere höher, so dass ein Verwerfen der Nullhypothese bedeuten würde, dass diese länger gelebt haben.

Das relative Risiko zeigt das relative Mortalitätsrisikos von Admirälen gegenüber dem Mortalitätsrisiko von Staboffizieren. Leider war nur bei Gruppe 1 „Über 60“ das Ergebnis signifikant. Insgesamt ist ein ähnlicher Trend wie bei der Auswertung mittels des Mann-Whitney-Wilcoxon Modells erkennbar.

5.5 Vollparametrische Survivalanalysen

Tabelle 5.5: Gompertz-Makeham Modell

	α
Gruppe 1 Über 60	0,73
Über 70	0,87
Über 80	0,99
Gruppe 2 Über 60	0,81
Über 70	0,99
Über 80	0,99

Leider scheinen vollparametrische Survivalmodelle auf den vorliegenden Datensatz nicht anwendbar zu sein. Die Auswertung des Datensatzes mit dem Statistikprogramm TDA ergab für das Gompertz-Makeham Modell keine verwertbaren Ergebnisse. Das Weibull Modell konvergierte überhaupt nicht.

5.6 Der durchschnittlich erreichte Rang als abhängige Variable

Nun soll der durchschnittlich erreichte Dienstgrad in verschiedenen Sterbezeiträumen verglichen werden, und zwar einmal bei den 50% der zuerst gestorbenen Offiziere mit den 50% zuletzt Gestorbenen sowie die 25% zuerst Gestorbenen mit den 25% zuletzt Gestorbenen. Im Gegensatz zu den vorher vorgestellten Modellen ist hierbei der Rang die abhängige Variable und das Alter die Unabhängige. Der durchschnittliche Dienstgrad errechnet sich aus der vorgestellten Einteilung der Offiziersdienstgrade in die Ränge O1 – O10. Er ist somit ein theoretischer Wert, der angibt, in welchem Sterbeintervall mehr hohe Dienstgrade vorhanden waren. Die Nullhypothese lautet in diesem Fall:

H0: „Der durchschnittlich erreichte Dienstgrad in den miteinander verglichenen Sterbeintervallen ist gleich.“

Mit Hilfe des Mann-Whitney-Wilcoxon Modells wird nun geprüft, mit welcher Irrtumswahrscheinlichkeit α die Nullhypothese verworfen werden kann.

Tabelle 5.6 zeigt die 25%, 50% (Median) und 75% Quartilen der beiden Gruppen.

Tabelle 5.6: 25-, 50- und 75% Quartilen der beiden Gruppen

	Gruppe 1	Gruppe 2
Median	74,79	79,01
25% Quartile	67,86	70,94
75% Quartile	82,24	87,14

Tabelle 5.7 zeigt nun den Vergleich der vor dem Median Gestorbenen mit den danach Gestorbenen. Tabelle 5.8 zeigt den Vergleich der 25% zuerst Gestorbenen mit den 25% zuletzt Gestorbenen.

Tabelle 5.7

	Gruppe 1	Gruppe 2
Durchschnittlicher Rang bei Lebensalter < Median	6,12	6,54
Durchschnittlicher Rang bei Lebensalter > Median	6,82	6,76
α	0,004	0,078

Tabelle 5.8

	Gruppe 1	Gruppe 2
Durchschnittlicher Rang bei Lebensalter < 25% Quartile	6,1	6,38
Durchschnittlicher Rang bei Lebensalter > 75% Quartile	6,9	6,73
α	0,01	0,048

Die Ergebnisse zeigen, dass in Gruppe 1 bei beiden Untersuchungen ein signifikant höherer Dienstgrad bei den später Gestorbenen im Durchschnitt vorlag, in Gruppe 2 zumindest beim Vergleich der frühen mit der späten Quartile.

5.7 Zusammenfassung und Beurteilung der Auswertung

In Gruppe 1 findet sich sowohl bei den Über-60-Jährigen, als auch bei den Über-70-Jährigen ein signifikant längeres Leben der Admiräle, wobei die Abweichung der Mittelwerte bei den Über-60-Jährigen stärker ausgeprägt ist. Die Kurven der Über-80-Jährigen zeigen keine nennenswerten Abweichungen zwischen den Dienstgradgruppen.

In Gruppe 2 konnte zwar nicht mit einem ausreichend hohen Signifikanzniveau (>95%) ein Unterschied der Lebenserwartung aufgezeigt werden, die Auswertungen der verschiedenen Verfahren legen aber die Vermutung nahe, dass auch hier bei den Über-60-Jährigen eine höhere Mortalität der Stabsoffiziere vorliegt, welche bei den Über-70-Jährigen zurückgeht oder verschwindet.

In beiden Gruppen ist die Mortalität der 60- bis 70-Jährigen bei den Stabsoffizieren deutlich höher, als die der Admiräle, in Gruppe 1 ist die der 70- bis 80- Jährigen Stabsoffiziere immer noch höher, während sie bei Gruppe 2 gleich hoch ist.

Insgesamt sprechen die Daten in beiden Gruppen für einen Mortalitätsunterschied zwischen sich im Ruhestand befindenden Admirälen und Stabsoffizieren, der im höheren Alter verschwindet.

Das Verschwinden des Mortalitätsunterschiedes kann man bei den jüngeren Jahrgängen schneller beobachten als bei den Älteren. Zwar weisen die Auswertungen nach Mann-Whitney-Wilcoxon, Kaplan-Meier und Cox die gleichen Tendenzen auf, leider wurde aber bei den meisten Beobachtungseinheiten nicht das üblicherweise geforderte Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ erreicht. Dies bedeutet allerdings nicht, dass in diesen Fällen die Nullhypothese angenommen werden kann. Um hier höhere Signifikanzen zu erreichen müsste eine weitere Studie mit einem höheren Stichprobenumfang durchgeführt werden.

6. Diskussion

6.1 Selektion und Kausation

Bezüglich der festgestellten Mortalitätsunterschiede im Alter ab 60 Jahren stellt sich nun die Frage, ob es sich um Selektions- oder Kausationseffekte handelt. Starben die Admiräle später, weil sie Erfolg hatten, oder ist der Unterschied nur darauf zurückzuführen, dass gesunde, belastbare Offiziere einen Selektionsvorteil hinsichtlich der Beförderung zum Amiral hatten?

Was spricht für Selektion?

Bedeutsam ist hier die Beobachtung, dass im Altersintervall von 60 bis 70 Jahren die Mortalität der Stabsoffiziere deutlich höher ist als die der Admiräle und dass sich mit steigendem Mindestalter der Beobachtungsgruppe die Überlebenskurven immer mehr einander annähern und schließlich gleich verlaufen. Dies spricht zunächst eher für einen Selektionseffekt, da bei einem kausalen Zusammenhang ein in allen Altersgruppen sichtbarer und gleichbleibender Mortalitätsunterschied zu erwarten wäre.

Möglicherweise litten viele der Stabsoffiziere, die im Alter zwischen 60 und 70 Jahren starben bereits zu ihrer Dienstzeit an chronischen Krankheiten, wie zum Beispiel chronischer Bronchitis und, die ein Hindernis für ihre weitere Beförderung darstellten.

Zwar gehörten die Offiziersanwärter der Navy zu den gesündesten, intelligentesten und leistungsfähigsten jungen Männern ihrer Zeit, aber untereinander dürfte es auch erhebliche Unterschiede bezüglich dieser Faktoren gegeben haben. So ist es vorstellbar, dass Offiziere, die durch häufigere krankheitsbedingte Abwesenheit und eine geringere psychische Belastbarkeit auffielen, seltener den Rang eines Admirals erreichten und aufgrund ihres möglicherweise genetisch bedingten schlechteren Gesundheitszustandes eher im Altersintervall zwischen 60 und 70 Jahren verstarben. Hier ist es bedauerlich, dass die Daten über den Zeitpunkt des Dienstausscheidens so spärlich sind, dass diejenigen Offiziere, die vorzeitig aus dem Dienst ausgeschieden sind, nicht erfasst werden können. Dies hätte Hinweise auf die Bedeutung solcher gesundheitlichen Beschwerden geben können.

Was spricht für Kausation?

Die folgende Überlegung stellt eine Möglichkeit dar, wie es trotz des Verschwindens des Mortalitätsunterschiedes im höheren Alter kausale Zusammenhänge geben könnte:

Wenn ein Teil der späteren Staboffiziere die im Kapitel „Diskussion der Forschung“ dargestellte „Easygoing“ Mentalität aufwies, das heißt trotz hoher Stressresistenz kein Interesse an dem zeitraubenden Werdegang zum Admiral hatte, vielleicht weil ihnen mehr Freiraum im Privatleben wichtig war oder die Beförderung einen Umzug für die ganze Familie bedeutet hätte, dann könnten diese kausalen Überlebensvorteile zugunsten der Staboffiziere andere kausale Vorteile zugunsten der Admiräle wieder aufwiegen.

Auch könnte sich ein Teil des Rückgangs des Mortalitätsunterschiedes dadurch erklären lassen, dass bei den zwischen 60 und 70 Jahren Gestorbenen ein unterschiedliches Risikoverhalten der verschiedenen Dienstgradstufen vorlag, welches später nicht mehr existierte. Eine solche Konstellation hatte, wie bereits im Kapitel „Forschungsstand“ erwähnt, *van den Mheen* aus Daten der Whitehall Studie errechnet. Dieser Einfluss dürfte aber aufgrund des normalerweise sehr vorbildlichen Gesundheitsverhaltens von US Offizieren keine besonders große Rolle spielen.

Die Ergebnisse weisen zwar darauf hin, dass der errechnete Mortalitätsunterschied im höheren Alter völlig verschwindet, allerdings kann ein Mortalitätsunterschied zugunsten der Admiräle auch im höheren Alter aufgrund der vorhandenen Daten nicht völlig ausgeschlossen werden. Deshalb können auch kausale Zusammenhänge für den Mortalitätsunterschied mit der vorliegenden Studie nicht völlig ausgeschlossen werden.

6.2 Schlussfolgerung

Insgesamt weisen die Ergebnisse darauf hin, dass der in der vorliegenden Studie beobachtete Mortalitätsunterschied größtenteils auf Selektionseffekte zurückzuführen ist und kausalen Einflüssen, falls überhaupt vorhanden, nur eine untergeordnete Rolle beizumessen ist. Dies bedeutet, dass sich die mit beruflichem Erfolg verbundenen psychosozialen Vorteile nicht nennenswert auf die Lebenserwartung auswirken.

7. Literaturverzeichnis

Adler Nancy E and Ostrove Joan N: Socioeconomic Status and Health: What We Know and What We Don't; Annals of the New York Academy of Sciences 896:3-15 (1999)

Alfredsson L, CL Spetz and T Theorell: Type of occupation and near-future hospitalization for myocardial infarction and some other diagnoses; International Journal of Epidemiology, Vol 14, 378-388 (1985)

Alterman T, RB Shekelle, SW Vernon and KD Burau: Decision latitude, psychologic demand, job strain, and coronary heart disease in the Western Electric Study; American Journal of Epidemiology, Vol 139, Issue 6 620-627 (1994)

Backlund E, Sorlie PD, Johnson NJ: The shape of the relationship between income and mortality in the United States. Evidence from the National Longitudinal Mortality Study; Ann Epidemiol 1996 Jan;6(1):12-20

Backlund E, Sorlie PD, Johnson NJ: A comparison of the relationships of education and income with mortality: the National Longitudinal Mortality Study; Social Science & Medicine Volume 49, Issue 10 , November 1999, Pages 1373-1384

Bartley Mel and Ian Plewis: Accumulated labour market disadvantage and limiting long-term illness: data from the 1971–1991 Office for National Statistics' Longitudinal Study; International Journal of Epidemiology 2002;31:336-341

- Bosma Hans, Marmot MG: Low job control and risk of coronary heart disease in whitehall II (prospective cohort) study; BMJ 1997;314:558 (22 February)*
- Carver, C. S., Scheier, M. F., & Weintraub, J. K.: Assessing coping strategies: A theoretically based approach. Journal of Personality and Social Psychology, 56, 267-283. (1989)*
- Cox DR, Oakes D: Analysis of survival data. London: Chapman & Hall, 1984:112-141.*
- Deeg DJ, A Hofman and RJ van Zonneveld: The association between change in cognitive function and longevity in Dutch elderly; American Journal of Epidemiology, Vol 132, Issue 5 973-982 (1990)*
- Duijkers TJ, D Kromhout, IP Spruit and G Doornbos: Inter-mediating risk factors in the relation between socioeconomic status and 25-year mortality (the Zutphen Study); International Journal of Epidemiology, Vol 18, 658-662 (1989)*
- Duncan Greg J: Optimal Indicators of Socioeconomic Status for Health Research; July 2002, Vol 92, No. 7 | American Journal of Public Health 1151-1157*
- Folkman S, Lazarus RS: An analysis of coping in a middle-aged community sample; J Health Soc Behav 1980 Sep;21(3):219-39*
- Fox AJ, PO Goldblatt and DR Jones: Social class mortality differentials: artefact, selection or life circumstances? Journal of Epidemiology and Community Health, Vol 39, 1-8 (1985)*
- Goldberg E.M. & S.L. Morrison: Schizophrenia and social class Br.J.Psychiat. 109: 785-802*

- Goldmann, Noreen: *Social Inequalities in Health; Annals of the New York Academy of Sciences 954:118-139 (2001)*
- Guralnik Jack M., Kenneth C. Land, Dan Blazer, Gerda G. Fillenbaum, and Laurence G. Branch: *Educational Status and Active Life Expectancy among Older Blacks and Whites; New England Journal of Medicine Volume 329:110-116 (July 8, 1993)*
- Hall EH, Savage RD, Bolton N, Pidwell DM, Blessed G.: *Intellect, mental illness, and survival in the aged: a longitudinal investigation. J Gerontol 1972 Apr;27(2):237-44*
- Harrison, R.M. & D.C. Taylor *Childhood seizures: a 25-year follow-up; Lancet 1:948-951 (1976)*
- Hinkle L.E.Jr.: *The effect of exposure to culture change, social change, and changes in interpersonal relationships on health. In B.S.Dohrenwend & B.P. Dohrenwend, Stressful life events: Their nature and effects (pp.9-44). New York:Wiley (1974)*
- Holahan, C. J., & Moos, R. H.: *Risk, resistance, and psychological distress: A longitudinal analysis with adults and children. Journal of Abnormal Psychology, 96, 3-13. (1987)*
- Hougaard Philip: *Analysis of Multivariate Survival Data; Springer Verlag New York (2000)*
- Kaplan S. Hillard: *The emergence of humans: The coevolution of intelligence and longevity with intergenerational transfers; Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Vol. 99, Issue 15, 10221-10226, July 23, 2002*
- Karasek RA. *Job demands, job decision latitude, and mental strain. Implications for job redesign. Adm Sci Q 1979;24:285.*

- Karasek RA, D Baker, F Marxer, A Ahlbom and T Theorell
decision latitude, job demands, and cardiovascular disease: a
prospective study of Swedish men; American Journal of Public
Health, Vol 71, Issue 7 694-705 (1981)*
- Kawachi I, S V Subramanian and N Almeida-Filho: A glossary for
health inequalities; Journal of Epidemiology and Community
Health 2002;56:647-652 (2002)*
- Kubzansky Laura D., PhD, David Sparrow, DSc, Pantel Vokonas, MD
and Ichiro Kawachi, MD: Is the Glass Half Empty or Half Full?
A Prospective Study of Optimism and Coronary Heart Disease
in the Normative Aging Study; Psychosomatic Medicine 63:910-
916 (2001)*
- Kuh Diana: Mortality in adults aged 26-54 years related to
socioeconomic conditions in childhood and adulthood: post war
birth cohort study; BMJ 2002;325:1076-1080 (9 November)*
- Kunst AE and JP Mackenbach: The size of mortality differences
associated with educational level in nine industrialized
countries American Journal of Public Health, Vol 84, Issue 6
932-937, (1994)*
- Lantz PM, House JS, Lepkowski JM, Williams DR, Mero RP, Chen J:
Socioeconomic factors, health behaviors, and mortality: results
from a nationally representative prospective study of US adults;
JAMA 1998 Jun 3;279(21):1703-8*
- Liang Jersey: Does the Socioeconomic Gradient Interact With
Gender and Age? The Journals of Gerontology Series B:
Psychological Sciences and Social Sciences 57:S294-S307
(2002)*

- Marmot MG: Do socioeconomic differences in mortality persist after retirement? 25 Year follow up of civil servants from the first Whitehall study; BMJ 1996;313:1177-1180 (9 November)*
- Marmot MG, Smith GD, Stansfeld S, Patel C, North F, Head J, White I, Brunner E, Feeney A.: Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. Lancet 1991 Jun 8;337(8754):1387-93*
- Marmot MG, Shipley MJ, Rose G: Inequalities in death--specific explanations of a general pattern? Lancet 1984 May 5;1(8384):1003-6*
- Maruta T, Colligan RC, Malinchoc M, Offord KP.: Survival Rate of Optimists vs Pessimists; Mayo Clinic Proceedings 2000;75:140-143 140*
- McDonough P, Duncan GJ, Williams D, House J.: Income dynamics and adult mortality in the United States, 1972 through 1989. Am J Public Health 1997 Sep;87(9):1476-83*
- McEwen BS, Seeman T.: Protective and damaging effects of mediators of stress. Elaborating and testing the concepts of allostasis and allostatic load; Ann N Y Acad Sci 1999;896:30-47*
- Medvec VH, Madey SF, Gilovich T: When less is more: counterfactual thinking and satisfaction among Olympic medalists; J Pers Soc Psychol 1995 Oct;69(4):603-10*
- Meinl G, P Martikainen, H Hemingway, S Stansfeld and M Marmot: Is retirement good or bad for mental and physical health functioning? Whitehall II longitudinal study of civil servants Journal of Epidemiology and Community Health 2003;57:46-49*

- Meadows S.H.: Social class migration and chronic bronchitis; Br. J. Prev. Soc. Med. 15: 171-176 (1961)*
- Melzera, David: Socioeconomic status and the expectation of disability in old age: estimates for England; J Epidemiol Community Health 2000;54:286-292 (April)*
- Monson RR: Observations on the healthy worker effect; J Occup Med 1986 Jun;28(6):425-33*
- Peterson C, Seligman ME, Vaillant GE.: Pessimistic explanatory style is a risk factor for physical illness: a thirty-five-year longitudinal study. J Pers Soc Psychol 1988 Jul;55(1):23-7*
- Pocock SJ, Shaper AG, Cook DG, Phillips AN, Walker M.: Social class differences in ischaemic heart disease in British men. Lancet 1987 Jul 25;2(8552):197-201*
- Redelmeier Donald A , clinician scientist, Sheldon M Singh, researcher: Longevity of screenwriters who win an academy award: longitudinal study BMJ 2001;323:1491-1496 (22-29 December)*
- Redelmeier DA, Singh SM: Survival in Academy Award-winning actors and actresses. Ann Intern Med 2001 May 15;134(10):955-62*
- Rogers Richard G, Robert A Hummer, Charles B. Nam: Living and Dying in the USA; Academic Press (2000)*
- Rogot E, Sorlie PD, Johnson NJ: Life expectancy by employment status, income, and education in the National Longitudinal Mortality Study; Public Health Rep 1992*
- Rosenberg HM: Table of Contents - Mortality by Occupation, Industry, and Cause of Death: 24 Reporting States (1984-*

1988); DHHS (NIOSH) PUBLICATION NO. 97-114 JUNE
1997

*Rosvall M: Occupational Status, Educational Level, and the
Prevalence of Carotid Atherosclerosis in a General Population
Sample of Middle-aged Swedish Men and Women: Results from
the Malmö Diet and Cancer Study; American Journal of
Epidemiology Vol. 152, No. 4 : 334-346 (2000)*

*Rosvall M: Work-related psychosocial factors and carotid
atherosclerosis; International Journal of Epidemiology
2002;31:1169-1178 (2002)*

*Schwarzer, R.: Thought control of action: Interfering self-doubts. In I.
G. Sarason, G. R. Pierce, & B. R. Sarason, Cognitive
interference: Theories, methods, and findings (pp. 99-115).
Mahwah, NJ: Erlbaum. (1996)*

*Smith GD , MJ Shipley and G Rose: Magnitude and causes of
socioeconomic differentials in mortality: further evidence from
the Whitehall Study; Journal of Epidemiology and Community
Health, Vol 44, 265-270, (1990)*

*Smith George Davey: Death in Hollywood; BMJ 2001;323:1441-1442
(22-29 December)*

*Smith G Davey: Leg length, insulin resistance, and coronary heart
disease risk: The Caerphilly Study; J Epidemiol Community
Health 2001;55:867-872 (December)*

*Smith George Davey: Lifetime socioeconomic position and mortality:
prospective observational study; BMJ 1997;314:547 (22
February)*

- Snowdon DA, Kemper SJ, Mortimer JA, Greiner LH, Wekstein DR, Markesbery WR. Linguistic ability in early life and cognitive function and Alzheimer's disease in late life. JAMA 1996; 275: 528-532*
- Sorlie PD, Rogot E.: Mortality by employment status in the National Longitudinal Mortality Study; Am J Epidemiol 1990 Nov;132(5):983-92*
- Thomae H: The Bonn Gerontologic Longitudinal Study (BOLSA); Z Gerontol 1993 May-Jun;26(3):142-50*
- Tower Roni Beth: Types of Marital Closeness and Mortality Risk in Older Couples; Psychosomatic Medicine 64:644-659 (2002)*
- van de Mheen, Marang PJ: Decline of the relative risk of death associated with low employment grade at older age: the impact of age related differences in smoking, blood pressure and plasma cholesterol; J Epidemiol Community Health 2001;55:24-28 (January)*
- Whalley Lawrence J, Ian J Deary: Longitudinal cohort study of childhood IQ and survival up to age 76; BMJ 2001;322:819 [Full] (7 April)*
- Whalley,LJ MD, FRCPsych;, J. M. Starr, FRCP;, R. Athawes, MB, MRCPsych;, D. Hunter, MA;, A. Pattie, MA; and I. J. Deary, PhD, FRCPE :Linguistic ability in early life and cognitive function and Alzheimer's disease in late life. Findings from the Nun Study; Neurology 2000; 55: 1455-1459*
- Wong Mitchell D: Contribution of Major Diseases to Disparities in Mortality; New England Journal of Medicine, Volume 347:1585-1592 November 14, (2002)*

CURRICULUM VITAE

Persönlich Daten

Name: Tobias Biegel
Adresse: Nelkenweg 14
26160 Bad Zwischenahn
Familienstand: ledig
Staatsangehörigkeit: deutsch
Geburtsdatum/-ort: 12.10.1977 in Recklinghausen

Schulbildung

1984 - 1988 Besuch der Karthause-Hain-Schule in Düsseldorf
1988 - 1996 Besuch des Städtischen Gymnasiums in
Bad Laasphe
14.06.1996 Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife
mit der Gesamtnote: 1,8

Hochschulbildung

04/1997 - 06/2003 Studium der Humanmedizin an der Philipps
Universität in Marburg
30.06.2003 Abschluß des dritten Abschnitts der ärztlichen
Prüfung
Gesamtnote: "gut"

Beruflicher Werdegang:

01.07.1996: Eintritt in die Bundeswehr als
Sanitätsoffiziersanwärter
01.07.1996 - 31.03.1997: militärische Vorausbildung mit folgenden
Unterabschnitten:
Allgemeine Grundausbildung an der
Marineunteroffiziersschule in Plön
Seemännische Grundausbildung auf dem
Segelschulschiff Gorch Fock
Offizierslehrgang in der Sanitätsakademie in
München
Aufbaulehrgang für SanOAs der Marine in
Flensburg
1.4.1996 - 30.6.2003 Beurlaubung für das Studium der Humanmedizin
14.07.2003 Beginn des AiP im Bundeswehrkrankenhaus Bad
Zwischenahn, Abteilung "Innere Medizin"

Akademische Lehrer

Meine akademischen Lehrer in Marburg waren die Damen und Herren
Universitätsprofessoren und Dozenten:

Arnold, Aumüller, Barth, Basler, Baum, Behr, Bertalanffy, Bien,
Czubayko, Daut, Feuser, Fruhstorfer, Gemsa, Geus, Gotzen,
Grzeschik, Griss, Gudermann, Happle, Hasilik, Hofmann, Jones,
Joseph, Kern, Klenk, Klose, Koolmann, König, Krause, Kretschmer,
Krieg, Kroll, Kuhlmann, Kuhn, Lang, Lennertz, Lill, Löffler, Löffler,
Löw, Maisch, Mennel, Moll, Moosdorf, Mueller, Mutters, Neubauer,
Oertel, Radsak, Renschmidt, Renz, Richter, Riße, Röhm, Rothmund,
Seyberth, Schachtschabel, Schäfer, Schneider, Schreiber, Schüffel,
Schwarz, Steiniger, Sturm, Szlenzka, Vogelmeier, Vohland, Voigt,
von Wichert, Weihe, Werner, Zielke

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin Marburg zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel "Berufliche Laufbahn und Lebenserwartung" im Institut für Medizinische Soziologie und Sozialmedizin unter Leitung von Prof. Dr. Dr. Ulrich Müller ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe bisher an keinem in- und ausländischen Medizinischen Fachbereich ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Bad Zwischenahn, den 22.08.03

Tobias Biegel

Danksagungen

Herrn Professor Dr. Dr. Müller (Direktor des Instituts für Medizinische Soziologie und Sozialmedizin) bin ich für die freundliche Unterstützung bei der Erstellung der Arbeit zu großem Dank verpflichtet.

Weiterhin danke ich allen Mitarbeitern des Instituts sowie meinen Eltern, die mir mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.