

Aus dem Institut und der Poliklinik für  
Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin  
Klinikum der  
Ludwig-Maximilian-Universität München  
Direktor: Prof. Dr. med. D. Nowak

**Zusammenhänge von psychosozialen Arbeitsbedingungen  
und des kardiovaskulären Risikos bei Pflegekräften im  
Krankenhaus**

Dissertation  
Zum Erwerb des Doktorgrades der Humanmedizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von Felix Schmuck,  
aus Starnberg

2016

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: PD Dr. Matthias Weigl

Mitberichterstatter: Priv.- Doz. Dr. Wilbert-Lampen

Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter:

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 20.10.2016

meiner herzallerliebsten Schwester

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	VI
Abbildungsverzeichnis .....	VII
1 Einleitung .....	1
1.1 Problematik.....	1
1.1.1 Psychosoziale Arbeitsbelastungen als Gesundheitsrisiko .....	1
1.1.2 Aktuelle Relevanz .....	3
1.2 Prävalenz kardiovaskulärer Erkrankungen .....	3
1.3 Arbeitsbedingungen und Kardiovaskuläre Gesundheit bei Krankenpflegepersonal: Aktueller Stand der Wissenschaft..	4
1.4 Ziele der Studie.....	7
2 Methodik .....	9
2.1 Design.....	9
2.2 Prozedur der Datenerhebung .....	9
2.3 Untersuchungsfeld und Stichprobe.....	10
2.4 Erhebungsmethoden .....	10
2.4.1 Fragebogen zur psychosozialen Belastung .....	10
2.4.2 Messung der individuellen und kardiovaskulären Parameter.....	12
2.4.3 Apparative Messung der kardiovaskulären Parameter .....	13
2.4.4 Statistische Analyse, Auswertung .....	13
3 Ergebnisse .....	15
3.1 Deskriptive Statistik .....	15
3.1.1 Charakteristik der Untersuchungsgruppe .....	15
3.1.2 Kardiovaskuläres Risiko in der Untersuchungsgruppe .....	15
3.1.3 Prävalenz der kardiovaskulären Endpunkte.....	16
3.1.4 Häufigkeiten der soziodemographischen Confounder .....	20
3.1.5 Deskriptive Statistik der psychosozialen Arbeitsbedingungen .....	21
3.2 Multivariate Zusammenhangsanalysen .....	22
4 Diskussion.....	31
4.1 Repräsentativität der untersuchten Pflegekräfte .....	31
4.2 Diskussion der Ergebnisse .....	32
4.2.1 Blutdruck.....	32

4.2.2 Gesamt- und LDL-Cholesterin .....	33
4.2.3 Blutzucker .....	35
4.2.4 Einflussstärken der Confounder.....	35
4.3 Implikationen für Forschung und Praxis.....	36
4.4 Limitationen der Studie .....	38
5 Schlussfolgerungen .....	40
6 Literatur.....	41
Danksagung	47

## **Abkürzungsverzeichnis**

BMI	-	Body Mass Index
BP	-	Arterieller Blutdruck
CVD	-	Kardiovaskuläre Erkrankungen
EKG	-	Elektrokardiogramm
ESC	-	European Society of Cardiology
HPA-Achse	-	Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse
KHK	-	Koronare Herzerkrankung
LDL	-	Low Density Lipoprotein
SD	-	Standardabweichung (Standard deviation)
M	-	Mittelwert

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Effekte von chronischem Arbeitsstress auf die koronare Herzkrankheit (nach Siegrist, 2004, Seite: 12)..... 5

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Prävalenzen von manifesten Erkrankungen und kardiovaskulärem Gesamtrisiko in der Untersuchungsgruppe.....	16
Tabelle 2: mittlere Ausprägung und Verteilung der kardiovaskulären Merkmale in der Untersuchungsgruppe .....	17
Tabelle 3: Berichtete Einnahme einer Blutdruckmedikation, unterteilt nach Messwerten der Blutdruckmessung .....	18
Tabelle 4: Kombinierter Endpunkt „Erhöhter Blutdruck“.....	18
Tabelle 5: Einnahme einer cholesterinsenkenden Medikation, unterteilt nach Messwerten.....	19
Tabelle 6: Einnahme einer LDL-senkenden Medikation unterteilt nach Messwerten .....	20
Tabelle 7: Verteilung der BMI-Klassifikation .....	21
Tabelle 8: Häufigkeiten von Pflegekräften in Führungsposition .....	21
Tabelle 9: Skalierte Merkmale der psychosozialen Arbeitsbedingungen.....	22
Tabelle 10: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter Blutdruck (Endpunkt 1) .....	23
Tabelle 11: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter Gesamtcholesterin (Endpunkt 2).....	25
Tabelle 12: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter LDL-Cholesterin (Endpunkt 3) .....	27
Tabelle 13: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter Blutzucker (Endpunkt 4) .....	29



# **1 Einleitung**

## **1.1 Problematik**

Das Krankenpflegepersonal ist hohen physischen und psychischen Belastungen ausgesetzt, die sich negativ auf das Allgemeinbefinden und die Gesundheit auswirken können. Psychosoziale Belastungen können eine chronische Stresssituation hervorrufen und zu relevanten Gesundheitsschädigungen, wie beispielsweise kardiovaskulären Erkrankungen führen.

Bei Beschäftigten sind insbesondere das Zusammenspiel mehrerer gleichzeitig wirkender Belastungs- und Stressfaktoren maßgeblich, wobei deren Auswirkungen für die Entwicklung einzelner kardiovaskulärer Risikomerkmale bedeutsam sind (Kivimäki et al., 2012).

### **1.1.1 Psychosoziale Arbeitsbelastungen als Gesundheitsrisiko**

Psychische Belastungen stellen ein bedeutsames Gesundheitsrisiko dar. Insbesondere können sie zur Entwicklung von Arteriosklerose und kardiovaskulären Erkrankungen beitragen. Dieser Zusammenhang wurde z.B. für chronische Stressbelastung, depressive Erkrankungen, Angststörungen, Persönlichkeitsstörungen und soziale Isolation gezeigt (Rozanski et al., 1999). Die psychosozialen Faktoren, die Arteriosklerose und kardiovaskuläre Folgeschäden fördern können, lassen sich in zwei Kategorien unterteilen (Rozanski et al., 2005):

- individuelle psychische Dispositionen und Faktoren: wie affektive Störungen, schwere Depressionen und Angststörungen,
- chronische Stressbelastungen: wie geringe soziale Unterstützung, niedriger sozioökonomischer Status, Probleme in der Ehe, Belastungen bei der Pflege von Angehörigen sowie Stress am Arbeitsplatz.

Mehrere theoretische Modelle der Stressforschung beschreiben die psychosoziale Beanspruchung am Arbeitsplatz. Dabei werden verschiedene Merkmale belastender Arbeitsbedingungen charakterisiert und gemessen und deren mögliche negative Wirkung auf die Gesundheit beschrieben.

#### Modelle zu Arbeitsstress und Gesundheit:

Das am häufigsten verwendete Modell ist das Anforderungs-Kontroll-Modell (job strain model) von Karasek (Karasek 1992). Als Auslöser von chronischen Stresserfahrungen werden vor allem Aspekte der Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalte aufgefasst. Zur Beurteilung der Intensität der Arbeitsbelastung werden die beiden Komponenten Handlungsspielraum und Anforderungen erfasst. Deren Verhältnis zueinander wird als „job-strain“ bezeichnet. Eine stark belastende („high strain“) Arbeit wird durch hohe Anforderungen mit geringem Handlungsspielraum charakterisiert.

Ein weiteres Modell ist das Konzept des Ungleichgewichts zwischen Anforderungen und Ressourcen in der Arbeit (effort reward model) von Siegrist (Siegrist 1996). Das Modell schlägt die Brücke zwischen psychosozialer Belastung am Arbeitsplatz und gefährdetem Gesundheitszustand. Demnach wird Stress durch ein Ungleichgewicht von beruflicher Verausgabung und Belohnung (z.B. fehlende Gratifikation erbrachter Arbeitsleistungen, Aufstiegsmöglichkeiten oder Wertschätzung) verursacht.

Als Stressoren wirken Einflussfaktoren dann, wenn sie das Individuum zu besonderen Anpassungsleistungen über das gewohnte Maß hinaus veranlassen. Aus der Chronifizierung solcher Stressreaktionen resultiert ein erhöhtes Krankheitsrisiko.

#### Weitere psychosoziale Risikofaktoren:

Arbeitsstress kann nicht ohne weiteres getrennt von anderen psychosozialen Risikofaktoren betrachtet werden. Einfluss auf das koronare Risiko haben unter anderem auch ein niedriger sozioökonomischer Status, negative Lebensereignisse und chronischer Stress, soziale Isolation, Depression, Einsamkeit, Ärger und Feindseligkeit. Arbeitsbelastung beeinflusst aber auch

andere psychische Fehlbeanspruchungen. So leiden z. B. Menschen, die über eine höhere Arbeitsbelastung berichten, häufiger unter Depressionen als diejenigen ohne hohe Arbeitsbelastung (Mausner-Dorsch und Eaton, 2000).

### **1.1.2 Aktuelle Relevanz**

Das Krankenpflegepersonal ist einer höheren psychischen Belastung ausgesetzt als andere Berufsgruppen, was sich negativ auf das Allgemeinbefinden und die Gesundheit auswirkt (Evans und Steptoe, 2002). Dies spiegelt sich auch in einem, im Vergleich zu anderen Berufsgruppen, deutlich erhöhten Krankenstand wieder: die Zahl der Krankheitstage von Krankenpflegekräften wegen Erkrankungen des muskuloskeletalen Systems sowie psychischer Erkrankungen ist etwa doppelt so hoch wie die anderer Erwerbstätiger (Pick et al. 2004).

Es muss davon ausgegangen werden dass sich diese Belastungen noch verstärken werden (Afentakis und Böhm, 2009). Gründe hierfür sind in der ständig steigenden Arbeitsdichte zu sehen die durch zunehmenden Personalmangel verstärkt wird - auch bedingt durch einen Mangel an Auszubildenden im Gesundheitswesen. Auch der erhöhte Pflegeaufwand aufgrund der steigenden Zahl schwerstkranker und chronisch kranker Patienten in Folge des demographischen Wandels verstärkt diesen Belastungszuwachs.

## **1.2 Prävalenz kardiovaskulärer Erkrankungen**

Kardiovaskuläre Erkrankungen (CVD) sind die häufigste Todesursache in westlichen Gesellschaften (American Heart Association 2005; Statistisches Bundesamt, 2012). Trotz sinkender Mortalität im letzten Jahrzehnt, sind Inzidenz und Prävalenz der koronaren Herzerkrankung in Deutschland immer noch hoch (Müller-Riemenschneider et al., 2010): Die Prävalenz der koronaren Herzerkrankung lag 2012 in Deutschland bei 8,2 % (Gesundheitsberichtserstattung des Bundes, 2012).

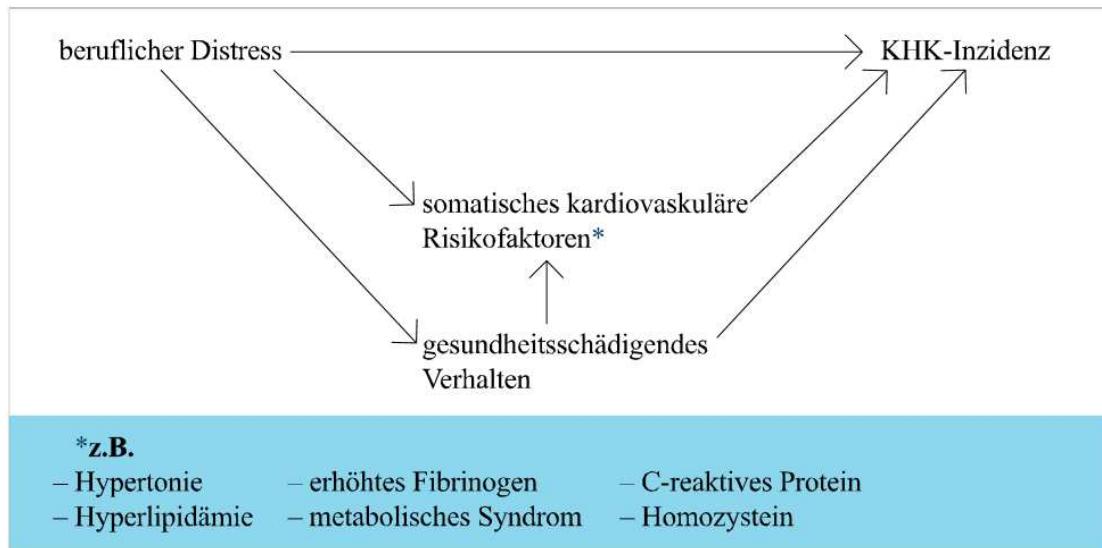
### **1.3 Arbeitsbedingungen und Kardiovaskuläre Gesundheit bei Krankenpflegepersonal: Aktueller Stand der Wissenschaft**

Die Auswirkungen von Arbeitsstress auf kardiovaskuläre Erkrankungen wurden von allen chronischen Stressbelastungen bisher am umfassendsten untersucht (Rozanski et al., 1999). Jedoch sind die Mechanismen mit denen Arbeitsstress und Herzerkrankungen zusammenhängen noch nicht ausreichend geklärt.

Ein möglicher Mechanismus ist die direkte Aktivierung des neuroendokrinen Systems durch Stressoren. Es konnte in einem Mausmodell gezeigt werden, daß hohe Arbeitsbelastungen, die von starken negativen Gefühlen wie Hilflosigkeit und Kontrollverlust begleitet werden, synergistisch sowohl die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse (HPA-Achse) als auch das autonome Nervensystem aktivieren (Brotman et al., 2007). Eine lang anhaltende, immer wiederkehrende Aktivierung beider Systeme kann zu kardiovaskulären Störungen führen (McEwen 1998).

Es wird ebenfalls vermutet, dass Stress bei anfälligen Personen zur Ausbildung des metabolischen Syndroms, charakterisiert durch Insulinresistenz, Störungen des Lipoproteinstoffwechsels, reduzierter Fibrinolyse und Fettleibigkeit, führen kann (Brunner, 2002; Chandola et al., 2006; Epel et al., 2004). Indirekt kann Arbeitsstress auch durch ungesundes Verhalten wie Rauchen, wenig körperliche Betätigung oder starken Alkoholkonsum die Gesundheit negativ beeinflussen (Chandola et al., 2008).

Die Effekte von chronischem Arbeitsstress auf die koronare Herzerkrankung (KHK) sind in Abbildung 1 dargestellt.



**Abbildung 1: Effekte von chronischem Arbeitsstress auf die koronare Herzkrankheit (nach Siegrist, 2004, S. 12)**

Ein Zusammenhang zwischen Stress am Arbeitsplatz und kardiovaskulären Erkrankungen wurde in vielen Studien nachgewiesen (z.B.: Backe, et al. 2012; Eller, et al. 2009; Schnall, et al. 2009, Steptoe und Kivimäki 2012). Laut einer Metaanalyse von Steptoe und Kivimäki (2012) führt eine hohe psychosoziale Arbeitsbelastung zu einem 35 % höheren Risiko, ein kardiales Ereignis zu erleiden (erstmaliger Herzinfarkt, kardialer Tod)

Bisher wurde der Zusammenhang von Arbeitsstress und der koronaren Herzerkrankung meist in prospektiven Beobachtungsstudien untersucht, die auf dem Anforderungs-Kontroll-Modell (Karasek 1992) basierten. Demnach entsteht eine hohe Arbeitsbelastung durch hohe Arbeitsanforderungen bei gleichzeitig geringem Entscheidungsspielraum und geringer Kontrolle in der Arbeit, bspw. bezüglich Arbeitstempo, Quantität der Arbeit, Pausen, geplante Arbeitsstunden, Einsatz der eigenen Fähigkeiten.

Oft wird noch die Komponente der sozialen Unterstützung untersucht (Johnson und Hall, 1988). Weitere diskutierte spezifische Arbeitsplatzfaktoren sind lange Arbeitszeiten, Arbeitsplatz-Unsicherheit, mangelnde Anerkennung und Ungerechtigkeit.

Der Zusammenhang von Arbeitsstress und kardiovaskulären Erkrankungen oder koronarer Herzerkrankung wird meist insgesamt, basierend auf Todesregistern (Lee et al., 2002), Fragebögen (Cavalheiro et

al., 2008), dem SCORE System (Systematic Coronary Risk Evaluation: Gonzalez-Velazquez, Mendez, 2007; Lizcano-Alvarez, et al., 2011), klinischer Diagnostik wie EKG (Borchini et al., 2015; Riese et al., 2004) oder Messungen von Biomarkern (Jacobsen et al., 2014) untersucht. Es werden Endpunkte wie das Auftreten eines Myokardinfarkts (Lee et al., 2002), Bluthochdruck (Brown et al., 2003; de Gaudemaris, et al., 2011; Goldstein et al., 1999; Ha und Park, 2005; Lamy et al., 2014; Riese et al., 2004; Theorell et al., 1993) oder das metabolische Syndrom (Pietrojasti, Neri, et al., 2010; Vidigal et al., 2015) ausgewertet.

Krankenpflegepersonal ist einer höheren psychosozialen Belastung ausgesetzt als andere Berufsgruppen (Evans und Steptoe, 2002). Im Vergleich zu anderen Berufsgruppen berichten Krankenschwestern über eine höhere Arbeitsbelastung auf Grund höherer Anforderungen und einem verminderten Tätigkeitsspielraum (Evans und Steptoe, 2002). Zusätzlich treten bei Krankenpflegepersonal häufiger Konflikte zwischen Arbeit und Familie auf (Kim, et al. 2012).

Als spezifische arbeitsplatzbezogene Faktoren, die einen Einfluss auf die Ausbildung der koronaren Herzerkrankung bei Krankenschwestern haben, wurden Schichtarbeit (Ha und Park, 2005; Pietrojasti, et al., 2010), Kontrolle über die Arbeit sowie soziale Unterstützung untersucht (Lee et al., 2002, Riese et al., 2004). Als potentielle negative Einflussfaktoren wurden mangelhafte Unterstützung von Vorgesetzten und Verwaltung, Unterbesetzung, mangelhafte Kommunikation im Team, häufige Arbeitsunterbrechungen, mangelhafter Teamzusammenhalt, wenig Wertschätzung und kurzfristige Änderungen im Dienstplan identifiziert (de Gaudemaris et al., 2011).

Der Nachweis eines Zusammenhangs von Arbeitsstress und der koronaren Herzerkrankung ist jedoch aus verschiedenen Gründen schwierig. Dazu zählen mögliche Störfaktoren, umgekehrte Kausalitäten, Risiko für Bias und Messschwierigkeiten. Des Weiteren sind randomisierte kontrollierte Studien auf diesem Gebiet häufig nicht praktikabel und nur schwer durchführbar. Die Entstehung einer koronaren Herzerkrankung erstreckt sich über Jahrzehnte und ist mit verschiedensten Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter sowie im Erwachsenenleben verbunden. Das Risiko falsch positiver

Ergebnisse könnte steigen, wenn die Risikofaktoren zusätzlich mit Arbeitsstress verbunden sind. Umgekehrte Kausalitäten – z.B. die Beeinflussung früher Anzeichen einer koronaren Herzerkrankung auf die Wahrnehmung von Stress - und der Veröffentlichungs-Bias (wissenschaftliche Ergebnisse positiver Zusammenhänge von Arbeitsstress und kardiovaskulären Endpunkten werden wahrscheinlicher veröffentlicht) erhöhen ebenfalls das Risiko falsch positiver Ergebnisse (Macleod et al., 2002).

Im Gegenzug steigt die Wahrscheinlichkeit falsch negativer Ergebnisse wenn chronischer Stress falsch quantifiziert wird (z.B. Untersuchung des Einflusses von Arbeitsstress nur zu einem Zeitpunkt; Kivimäki et al., 2006) oder die Teststärke nicht ausreicht, um kleine oder moderate Effekte zu erfassen. Des Weiteren ist der Selektionsbias zu berücksichtigen, nachdem gesündere Menschen eher in stressigen Arbeitsverhältnissen bleiben, als Beschäftigte mit Gesundheitsproblemen.

Viele der bisher veröffentlichten Studien weisen einige methodische Schwächen auf. Häufig sind die Messinstrumente nicht standardisiert, verfügt die Studie nur über eine kleine Stichprobe und einen kurzen Nachbeobachtungszeitraum oder die Auswahl der Studienteilnehmer erfolgte nicht randomisiert. Die meisten Studien untersuchen auch vorwiegend oder ausschließlich Männer. Aus diesem Grund ist eine Aussage zum Zusammenhang von Arbeitsstress und kardiovaskulären Erkrankungen bei Frauen noch schwieriger (Backe et al., 2012).

#### **1.4 Ziele der Studie**

Die vorliegende Studie soll untersuchen, welche psychosozialen Risikofaktoren in der Arbeit für ein erhöhtes Auftreten von vier prominenten Endpunkten eines kardiovaskulären Risikos bei Pflegekräften verantwortlich sind. Die vier Indikatoren des kardiovaskulären Risikos sind: erhöhter Blutdruck, erhöhtes Gesamtcholesterin, erhöhtes LDL-Cholesterin und erhöhter Blutzucker. Ziel der Arbeit ist die Identifikation signifikanter Zusammenhänge von psychosozialen Arbeitsbelastungen unter der Kontrolle individueller Confounder.

Dazu wurden bei 275 Pflegefachkräften in verschiedenen Pflegeeinheiten einer Universitätsklinik in Süddeutschland per Anamnese körperliche Beschwerden aufgenommen, verschiedene klinische Parameter zur Beurteilung des kardiovaskulären Risikos erfasst und die psychosoziale Belastung mittels eines standardisierten Fragebogens ermittelt.

Konkret soll die vorliegende Arbeit folgende Fragestellungen untersuchen:

- (1) Wie ist die Prävalenz der vier kardiovaskulären Endpunkte [Blutdruck, Cholesterinspiegel, Low Density Lipoprotein (LDL), Serum-Glucose und Body Mass Index (BMI)] in der untersuchten Stichprobe?
- (2) Welche Einzel- und multivariaten Zusammenhänge lassen sich zwischen psychosozialem Stress am Arbeitsplatz und den vier kardiovaskulären Risikofaktoren identifizieren?

## **2 Methodik**

Folgend werden Design der Studie, die Prozedur der Datenerhebung, das Untersuchungsfeld, die Teilnehmer der Befragung, die Inhalte und Instrumente der Untersuchung, als auch die Datenaufbereitung beschrieben.

### **2.1 Design**

Die Daten wurden in einer Querschnittsstudie unter Krankenpflegekräften in einer Universitätsklinik in Süddeutschland durch eine körperliche Untersuchung und einen standardisierten Selbstberichtsfragebogen erhoben.

Die Teilnahme an der Untersuchung war freiwillig und wurde als Arbeitszeit berechnet. Alle Teilnehmer der Studie willigten schriftlich in die Studienteilnahme ein. Alle Pflegekräfte wurden im Vorfeld über das Ziel und das Vorgehen des Projektes informiert. Es wurde eine Pseudonymisierung durch die Vergabe eines fünfstelligen Codes durchgeführt. Die Studie wurde von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität München genehmigt (358-11).

### **2.2 Prozedur der Datenerhebung**

Allen Pflegekräften der jeweiligen Fachbereiche (Innere Medizin, Intensivmedizin und Allgemeinchirurgie) wurden ein Fragebogen und die Einverständniserklärung zur ärztlichen Untersuchung zusammen mit der Einladung per Hauspost verschickt. Es war auch die Teilnahme an nur einem Teil der Untersuchung möglich. Die Frist für die Rücksendung der Fragebogen war innerhalb von 2 Wochen vorgesehen und anonym. Bei den Teilnehmern, die ihre schriftliche Einverständniserklärung für die Blutentnahme und körperliche Untersuchung gegeben hatten, wurde durch eine Studienassistentin auf einer Station die Blutentnahme durchgeführt. Die ärztliche Untersuchung wurde zu einem separaten Termin in einem separaten Raum, abseits der Stationen durchgeführt. Die Untersuchung erfolgte durch eine approbierte Studienärztin. Der Blutdruck wurde zweimal gemessen und beide Messungen wurden zu einem Gesamtwert gemittelt.

## **2.3 Untersuchungsfeld und Stichprobe**

Bei der untersuchten Gruppe handelt es sich um Pflegepersonal eines Klinikums der Maximalversorgung in Süddeutschland. Die Klinik verfügt über ca. 2000 Betten und beschäftigt ca. 9000 Mitarbeiter. Als Universitätsklinikum und Haus der Maximalversorgung werden sämtliche auch komplexere Krankheitsbilder behandelt.

953 Pflegefachkräfte in verschiedenen Pflegeeinheiten wurden schriftlich zur Teilnahme an einer körperlichen Untersuchung eingeladen. Die Arbeitsbereiche der Pflegekräfte beinhalteten: Intensivstationen, Operationseinheiten, Anästhesiepflegeeinheiten, drei allgemeine Bettenstationen und die Mitarbeiter des Patiententransportes.

Initial erklärten sich 438 Pflegekräfte zur Teilnahme an der Studie bereit, wovon 429 an einer Ausgangsbefragung teilnahmen und 9 keinen ausgefüllten Fragebogen an das Studienteam zurück sendeten. All diesen 438 Pflegekräften wurde eine ärztliche Untersuchung angeboten.

275 Pflegekräfte gaben ihre schriftliche Einverständniserklärung zur körperlichen Untersuchung. Das entspricht 28,9% der Ausgangsstichprobe sowie 62,7% der Stichprobe aller befragten Pflegekräfte. 2 Pflegekräfte waren nicht mit einer ärztlichen Untersuchung einverstanden, erklärten sich jedoch zur Bestimmung der Blutwerte bereit und 1 Pflegekraft nahm an der körperlichen Untersuchung, aber nicht in den Labortests teil.

Somit waren letztlich kombinierte Daten (aus Befragung und Untersuchung) von N=273 Pflegekräften verfügbar.

## **2.4 Erhebungsmethoden**

### **2.4.1 Fragebogen zur psychosozialen Belastung**

Alle Pflegekräfte füllten einen standardisierten Fragebogen aus, in dem sie ihre psychosozialen Arbeitsbedingungen anhand einer standardisierten Skala beurteilten. Die in dieser Arbeit verwendeten Skalen (bis auf die zur Sozialen Unterstützung) stammen aus dem Tätigkeits- und Arbeitsanalyse-Verfahren für das Krankenhaus (Büssing & Glaser, 2002).

Folgende Skalen bzw. Arbeitsmerkmale wurden für die Analyse herangezogen:

*Personelle Ressourcen - Stationspersonal:* Die Pflegekräfte beurteilten anhand folgender Frage, inwiefern die personelle Besetzung der Station ausreichend ist: „Die personelle Ausstattung ist in dieser Abteilung/Station ausreichend.“.

*Qualitätseinbußen:* Hier wurde mittels einer Frage beurteilt, inwiefern durch ungünstige Arbeitsbedingungen Qualitätseinbußen auftreten. Die Frage lautet: „Ungünstige Arbeitsumstände führen immer wieder dazu, dass die Qualität der eigenen Arbeit darunter leidet.“

*Zeitdruck:* Hier beurteilen die Befragten anhand von drei Aussagen, inwiefern eine Quantitative Überlastung in der Arbeit auftritt. Eine Beispielfrage lautet: „Ich habe bei der Arbeit immer wieder zu viel auf einmal zu tun.“. Die interne Konsistenz war Cronbach's Alpha = .78.

*Arbeitsunterbrechungen:* Mit dieser Skala wird anhand von drei Fragen beurteilt, wie die Pflegekräfte durch Unterbrechungen ihrer Arbeit betroffen sind (bspw. „Man muss diese Arbeit immer wieder unterbrechen, weil das Telefon/ der Piepser klingelt). Cronbach's Alpha = .52.

*Informatorische Erschwerungen:* Hier beschreiben die Pflegekräfte mittels dreier Fragen inwiefern ihnen in ihrer täglichen Arbeit erforderliche Informationen nicht zur Verfügung stehen (bspw. „Für die Arbeit erforderliche Informationen sind immer wieder nicht vorhanden“). Cronbach's Alpha = .79.

*Tätigkeitsspielraum* beschreibt die Möglichkeiten zur selbstständigen Autonomie und Freiheitsgrade in der eigenen Arbeit (hinsichtlich der Möglichkeiten eigener Entscheidungen zu den Arbeitsinhalten, zum Vorgehen und Gestaltung des eigenen Arbeitshandelns). Insgesamt besteht die Skala aus 8 Items (bspw. „Ich kann selbst festlegen, wie ich meine Arbeit erledige.“). Cronbach's Alpha = .94.

All diese Skalen aus dem TAA-KH-S sind von 1 = „nein gar nicht“ bis 5 = „ja genau“ skaliert.

Zusätzlich beurteilten die Pflegekräfte auch noch die *soziale Unterstützung* durch ihre direkten Vorgesetzten anhand von drei Fragen (Original-Instrument

von Frese, 1989). Eine Beispielfrage lautet „Wie sehr können Sie sich auf folgende Personen verlassen, wenn es in der Arbeit schwierig wird?: direkte(r) Vorgesetzte(r) (d.h. diejenige Person, die eine Stufe über Ihnen steht und Ihnen üblicherweise Anweisungen gibt).“ Cronbach's Alpha = .87.

#### **2.4.2 Messung der individuellen und kardiovaskulären Parameter**

*Individuelle Parameter:* Mittels einer ausführlichen Anamneseerhebung im ärztlichen Gespräch wurden persönliche Angaben zu Alter, Geschlecht, BMI, Lebensgewohnheiten (Alkoholkonsum, Nikotinkonsum) erfasst und dokumentiert. Auch die Einnahme für die Outcomes dieser Studie relevanter Medikation wurde erfasst.

Der Body-Mass Index wurde in folgende Bereiche nach WHO-Klassifikation unterteilt: BMI <= 18,5 untergewichtig; 18,5 bis 24,9 = normales Gewicht; 25,0-29,9 = Übergewicht; ≥ 30 bis 39,9 = Fettleibigkeit; ≥ 40 massive Fettleibigkeit (World Health Organization, 2004).

##### Kardiovaskuläre Endpunkte

Es wurden vier klinische Parameter zur Beurteilung des kardiovaskulären Risikos erhoben. Die Grenzwerte wurden nach den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) (Perk, 2012). Diese Parameter beinhalten die allgemein akzeptierten Risikofaktoren für die Entwicklung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen:

*Endpunkt 1 - Arterieller Blutdruck (BP)* mit Normalwert <140/90 mmHg; Der Blutdruck wurde in drei Gruppen nach der Behandlungs-Empfehlungen der ESC (Europäische Gesellschaft für Kardiologie) von 2012 unterteilt: <130/85 mmHg: keine Behandlung notwendig; ≥ 130/85 und <140/90 mmHg (systolischer / diastolischer Blutdruck): Lifestyle-Beratung; ≥ 140/90 mmHg (systolisch entweder oder diastolischer Blutdruck): medikamentöse Behandlung.

*Endpunkt 2 - Gesamtcholesterin* mit Normalwert < 5 mmol/L (- 190 mg/dL). Auch die Blutfette wurden nach den ESC-Leitlinien benotet: Pflegekräfte mit Gesamtcholesterin > 190 mg / dl wurden als Risikogruppe klassifiziert.

*Endpunkt 3 Low Density Lipoprotein (LDL)* mit Normalwert < 3 mmol/L (-115 mg/dl): Pflegekräfte mit  $LDL > 115 \text{ mg / dl}$  wurden als Risikogruppe klassifiziert.

*Endpunkt 4 – Blutzucker.* Der Blutzuckerwert wurde als normal mit  $\geq 60 \text{ mg / dl}$  und  $<110 \text{ mg / dl}$  definiert.

Zusätzlich wurde das SCORE-System (Systematic Coronary Risk Evaluation) herangezogen. Dieses wurde von der ESC unter Verwendung von 12 europäischen Kohortenstudien (sieben Millionen Personen-Jahre, 7934 tödliche kardiovaskuläre Ereignisse) entwickelt, um das absolute 10-Jahres-Risiko für Ereignisse bei asymptomatischen Personen zu bewerten. Es resultierten Risikocharts je nach individueller Ausprägung der Einflussgrößen Geschlecht, Alter, Gesamtcholesterin, systolischer Blutdruck und Raucher-Status. Hierbei wurde eine große Bandbreite an Ländern und Risikoniveaus berücksichtigt. Man unterscheidet sieben Stufen, die das Risiko einschätzen: <1%, 1%, 2%, 3%-4%, 5%-9%, 10%-14%, <15% (European Society of Cardiology, 2012).

#### **2.4.3 Apparative Messung der kardiovaskulären Parameter**

Gesamtcholesterin, HDL-Cholesterin, Triglyceride, LDL (berechnet) und Glucose wurden mit einem Lipid-Panel-Screening-Testsystem (CardioChek ©) gemessen. Körperfettanteil und Body Mass Index (BMI) wurden mit Hilfe der bioelektrischen Impedanz-Methode (Omron BF306 ©) erhoben. Blutdruck und Puls wurden zweimal im Abstand von mindestens 45 Minuten in der Regel mit einer Oberarm-Blutdruckmessgerät (Omron M5 professional ©) und nur in Ausnahmefällen mit einem Monitormessgerät gemessen. Aus beiden Blutdruckmesswerten wurde ein Mittelwert gebildet.

#### **2.4.4 Statistische Analyse, Auswertung**

Im ersten Schritt erfolgte eine statistische Aufbereitung und Klassifizierung der Daten zur oben aufgeführten Einordnung der Pflegekräfte zu den benannten kardiovaskulären Risikogruppen. Danach erfolgte die deskriptive, statistische Aufbereitung zur Beurteilung der zentralen Verteilung (Mittelwerte und

Standardabweichungen) der Studienvariablen sowie zur Verteilung der kardiovaskulären Parameter über die einzelnen, bivariaten Risikoklassen der kardiovaskulären Parameter (Gruppe mit normalem Wert vs. Gruppe mit Risikowerten).

Kern der Auswertung war die multivariate, logistische Regressionsanalyse zur Ermittlung der Zusammenhänge der individuellen und arbeitsbezogenen Determinanten sowie der kardiovaskulären Outcomes. Zur Eingrenzung von Kollinearität wurden die Skalen zur psychosozialen Arbeitssituation standardisiert (z-Transformation). Die Stärke des Zusammenhangs wird mittels Odd-Ratios dargestellt sowie deren 95%-Konfidenzintervalle (CI). Statistische Signifikanz wurde mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < ,05$  definiert.

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Deskriptive Statistik**

#### **3.1.1 Charakteristik der Untersuchungsgruppe**

Der Großteil der Studienteilnehmer waren weiblich (N=232, 85,0%). Das durchschnittliche Alter der Pflegekräfte war durchschnittlich  $M$ (Mittelwert)=39,4 Jahre ( $SD$ , Standardabweichung = 11,64). Die Pflegekräfte waren schon lange im Pflegeberuf tätig (im Mittel  $M$ =19,2 Jahre,  $SD$ =11,67). Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit betrug  $M$ =34,8 Stunden ( $SD$ =7,57). Die meisten Teilnehmer der Studie befanden sich in stabilen Beschäftigungsverhältnis (91,9% mit unbefristetem Vertrag).

Der überwiegende Anteil des Pflegepersonals (49,8%) war auf der Intensivstation beschäftigt, damit ist der hohe Anteil an Schichtarbeit (83,2%) und Nachtarbeit in der Gruppe zu erklären (68,9%). Im Gegensatz dazu waren relativ wenige Studienteilnehmer auf normalen Bettenstationen im Einsatz (12,5%). Der Anteil an Führungskräften innerhalb der Belegschaft lag bei 17,2% (N=47).

#### **3.1.2 Kardiovaskuläres Risiko in der Untersuchungsgruppe**

79,5% der Pflegekräfte galten zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung als kardiovaskulär gesund: das Risiko, ein kardiovaskuläres Ereignis zu entwickeln war für die Teilnehmer der Studie somit insgesamt gering, wie der nach Leitlinien der europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) bestimmte SCORE–Wert veranschaulicht.

**Tabelle 1: Prävalenzen von manifesten Erkrankungen und kardiovaskulärem Gesamtrisiko in der Untersuchungsgruppe**

	Klassen	N	%
Score Wert	< 1%	214	78,4
	1%	37	13,6
	2-4%	12	4,4
	5-9%	1	0,4
	>15%	3	1,1
	nicht zu verwerten*	6	2,2
Diagnose/Anamnese für kardiovaskuläre Erkrankung	liegt nicht vor	217	79,5
	Diagnose vom Arzt	53	19,4
	Eigene Diagnose	3	1,1

Anmerkung: \*u.a. durch unvollständige Angaben.

### 3.1.3 Prävalenz der kardiovaskulären Endpunkte

Die folgende Tabelle 2 zeigt die Prävalenzen und deskriptive Statistik zur Ausprägung und Verteilung der kardiovaskulären Endpunkte in der Untersuchungsgruppe:

**Tabelle 2: Prävalenzen und Verteilung der kardiovaskulären Merkmale in der Untersuchungsgruppe**

	N	MIN	MAX	M	SD	Missings
Blutdruck 1. Messung (systolisch)	270	85	229	127,59	16,93	
Blutdruck 1. Messung (diastolisch)	270	50	111	79,33	10,57	
Blutdruck 2. Messung (systolisch)	265	85	205	125,01	17,03	
Blutdruck 2. Messung (diastolisch)	265	50	122	78,11	11,55	
<i>Endpunkte</i>						
Systolischer Blutdruck (Gesamt)	272	90	217	126,40	15,74	1
Gesamtcholesterin*	270	100	312	184,19	40,21	3
LDL Cholesterin*	222	40	201	110,95	35,06	51
Blutzucker*	272	48	135	79,74	14,06	1

Anmerkung: Min Minimalwert; Max Maximalwert; M Mean; SD Standardabweichung; Missings: Fehlende Messungen. \*Rohwerte, nicht klassifiziert.

### 1. Endpunkt: erhöhter Blutdruck

Eine valide Blutdruckmessung konnte bei N=272 Pflegekräften durchgeführt werden. Der minimale systolische Wert betrug 85 mmHg und der maximale systolische Wert 229 mmHg. Der Mittelwert beider systolischen Messwerte bei den 272 Pflegekräfte betrug M=126 mmHg (SD±15,74).

Unterteilt nach gemessenen systolischen Blutdruckwerten zeigt folgende Tabelle 3 den Anteil der Pflegekräfte mit blutdrucksenkender Medikation: Unter denen, die Blutdruckmedikamente einnahmen, waren nur knapp die Hälfte im normotonen Bereich und somit im Zielbereich eingestellt.

**Tabelle 3: Berichtete Einnahme einer Blutdruckmedikation, unterteilt nach Messwerten der Blutdruckmessung**

Systolischer Blutdruck	Einnahme einer blutdrucksenkenden Medikation (Anzahl N und Anteil in %)	
	nein	ja
Normal	211 (94,2%)	13 (5,8%)
erhöht (>140 mmHg)	37 (77,1%)	11 (22,9%)

Die Pflegekräfte, die unter einer blutdrucksenkenden Medikation standen, wurden in die Risikogruppe „erhöhter Blutdruck“ klassifiziert. Somit erreichten den kombinierten Endpunkt „erhöhter Blutdruck“ 22,3% der Pflegekräfte. Die folgende Tabelle 4 zeigt die endgültige Klassifizierung der Untersuchungsteilnehmer:

**Tabelle 4: Kombinierter Endpunkt „Erhöhter Blutdruck“**

Kombinierter Endpunkt „erhöhter Blutdruck“	Anzahl (N)	Anteil in %
Normal	211	77,3
Erhöht (Risikogruppe)	61	22,3

## **2. Endpunkt: erhöhtes Gesamtcholesterin**

Das Gesamtcholesterin wurde bei N=270 Pflegekräften gemessen (mit 3 fehlenden Messungen). Der mittlere Wert lag bei M=184,19 mg/dl (Range Min 100 mg/dl – Max 312 mg/dl, SD=40,20). Unterteilt nach Gesamtcholesterin zeigt folgende Tabelle 5 den Anteil der unter Medikation stehenden Pflegekräfte. Die Mehrzahl der bereits mit cholesterinsenkenden Mitteln behandelten Pflegekräfte wiesen normale Werte auf.

**Tabelle 5: Einnahme einer cholesterinsenkenden Medikation, unterteilt nach Messwerten**

Gesamtcholesterin	Einnahme einer cholesterinsenkend Medikation (Anzahl N und Anteil in %)	
	nein	ja
Normal (<190 mg/dl)	153 (96,2%)	6 (3,8%)
erhöht (>190 mg/dl)	107 (96,4%)	4 (3,6%)

Die Pflegekräfte, die unter Medikation standen, wurden in die Risikogruppe „erhöhtes Gesamtcholesterin“ klassifiziert. Somit erreichten den 2. Endpunkt „erhöhtes Gesamtcholesterin“ 24% (N=117) der Untersuchungsteilnehmer. N=153 (56%) der untersuchten Pflegekräften lagen mit ihrem Gesamtcholesterin im Normalbereich.

### **3. Endpunkt: erhöhte LDL-Fraktion**

Die LDL-Fraktion wurde bei N=222 Pflegekräfte gemessen. Die hohe Anzahl nicht ermittelter LDL-Werte (n=51 Missings) des Gesamtcholesterins hatte laborspezifische Gründe: sie war unter anderem abhängig vom Vorhandensein der gemessenen HDL Fraktion, welche z.B. häufiger nicht gemessen war oder nicht plausible Werte ergab.

Die mittlere LDL-Fraktion in der Untersuchungsgruppe lag bei 110 mg/dl (Range: Min 40 mg/dl – Max 201 mg/dl, SD=35,06). Unterteilt nach LDL-Fraktion zeigt folgende Tabelle 6 den Anteil der unter Medikation stehenden Pflegekräfte:

**Tabelle 6: Einnahme einer LDL-senkenden Medikation unterteilt nach Messwerten**

LDL-Fraktion	Einnahme einer LDL-senkenden Medikation (Anzahl N und Anteil in %)	
	nein	ja
Normal (<115 mg/dl)	127 (94,8%)	7 (5,2%)
erhöht (>115 mg/dl)	85 (96,6%)	3 (3,4%)

Insgesamt wurden 34,8% der Untersuchungsteilnehmer (N=95%) im kombinierten Endpunkt „erhöhte LDL-Fraktion“ als Risikogruppe eingeordnet. 48,5% (N=127) erreichten nichtkritische LDL-Werte.

#### **4. Endpunkt: erhöhter Blutzucker**

Der Blutzucker wurde bei N=272 Pflegekräften gemessen (mit einer fehlenden Messung). Der mittlere Blutzuckerwert lag bei M=80 mg/dl (Range Min 48 mg/dl – Max 135 mg/dl, SD=14,06). 12 Pflegekräfte (4,4%) erreichten einen kritischen Blutzuckerwert (>110 mg/dl). Zudem wurde lediglich ein Proband mit einer blutzuckersenkenden Medikation erfasst. Somit wurden bei dem Endpunkt „erhöhter Blutzucker“ 13 Pflegekräfte (4,8 %) in die Risikogruppe eingeschlossen.

#### **3.1.4 Häufigkeiten der soziodemographischen Confounder**

Die Mehrzahl der Pflegekräfte war normalgewichtig (54,9%). 42% waren hingegen übergewichtig. Tabelle 7 zeigt die Verteilung der BMI-Klassifikation in der Untersuchungsgruppe:

**Tabelle 7: Verteilung der BMI-Klassifikation für die Untersuchungsgruppe**

BMI	Häufigkeit	Prozent
Untergewicht	9	3,3
Normalgewicht	150	54,9
Übergewicht	80	29,3
Adipositas	28	10,3
massive Adipositas	5	1,8
Fehlende Angabe	1	0,4

25,3% der Pflegekräfte gaben an, regelmäßig zu rauchen (N=69). Hingegen waren N=204 (74,7%) Nichtraucher. 28,6% (N=78) der Pflegekräfte gaben an, nicht regelmäßig Alkohol zu trinken. Hingegen berichteten N=195 Pflegekräfte (71,4%), regelmäßig Alkohol zu konsumieren.

Tabelle 8 zeigt, dass 17,2 % der Pflegekräfte in Führungsposition tätig waren.

**Tabelle 8: Häufigkeiten von Pflegekräften in Führungsposition**

Position	Anzahl (N)	Anteil in %
Führungs kraft	47	17,2
Keine Führungskraft	217	79,5

### 3.1.5 Deskriptive Statistik der psychosozialen Arbeitsbedingungen

Tabelle 9 zeigt die deskriptive Statistik der skalierten Merkmale zu den psychosozialen Arbeitsbedingungen der Pflegekräfte auf. 3 der 5 psychosozialen Arbeitsbedingungen sind negative, stressverursachende, potentiell gesundheitsbeeinträchtigende Einflüsse, nämlich personelle Ressourcen, Zeitdruck und Arbeitsunterbrechungen.

Einen vergleichsweise höheren Mittelwert und somit häufiger auftretende Belastung der Belegschaft lag in dem Gefühl, unter Zeitdruck arbeiten zu müssen. Mangelnde Besetzung („personelle Ressourcen“) wurden weniger häufig genannt, hier variierten die Angaben interindividuell auch stärker (siehe höhere Standardabweichung).

Unter den positiv wahrgenommenen Arbeitsbedingungen wurde „Soziale Unterstützung von Vorgesetzten“ vergleichsweise homogen beantwortet, am positivsten wurde der eigene Tätigkeitsspielraum bewertet.

**Tabelle 9: Skalierte Merkmale der psychosozialen Arbeitsbedingungen**

Arbeitsmerkmal	N	Min.	Max.	M	SD
Personelle Ressourcen	263	1,00	5,00	2,79	1,23
Zeitdruck	265	1,33	5,00	3,08	,82
Arbeitsunterbrechungen	265	1,00	5,00	3,32	,69
Soziale Unterstützung durch Vorgesetzte	261	1,00	4,00	3,10	,68
Tätigkeitsspielraum	265	1,00	5,00	3,17	,85

Anmerkung: N Anzahl, Min. Minimum, Max. Maximum, M Mittelwert, SD Standardabweichung.

### 3.2 Multivariate Zusammenhangsanalysen

Die folgenden Ausführungen erläutern den Zusammenhang der individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und der kardiovaskulären Risikoparameter.

In den multivariaten logistischen Regressionsanalysen wurden folgende Prädiktoren aufgenommen. Im ersten Schritt die individuellen Einflussgrößen: Geschlecht, Alter, BMI, Alkohol, Schichtdienst (ja/nein), Position. Im zweiten Schritt dann die psychosozialen Arbeitsbedingungen: Personelle Ressourcen, Zeitdruck, Unterbrechungen, Unterstützung durch Vorgesetzte, Tätigkeitsspielraum. Folgend werden jeweils die univariaten (nicht-adjustierten) und multivariaten (adjustierten) Ergebnisse zu den Stärken der Zusammenhänge zu den jeweiligen kardiovaskulären Endpunkten berichtet:

## 1. Endpunkt: erhöhter Blutdruck

**Tabelle 10: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter Blutdruck (Endpunkt 1)**

		<b>Endpunkt 1: Blutdruck</b>			
Prädiktoren	Individuell	Deskriptive Statistik		Zusammenhangsanalyse	
		Normal(N=211 ); M	kritisch (N=61) %; M	crude	Adjustiert
Psychosoziale Arbeits- bedingungen	Geschlecht (männlich / weiblich)	12,8% / 87,2%	23% / 77%	,49 (.24 - 1,01)	,36* (.14 - ,90)
	Alter (in Jahren)	37,50 (10,90)	46,27 (11,61)	1,07** (1,04 - 1,10)	1,07** (1,04 – 1,11)
	BMI	24,00 (3,96)	27,93 (5,36)	1,20** (1,12 - 1,28)	1,19** (1,11 – 1,29)
	Alkohol (nein/ja)	25,1% / 74,9%	39,3% / 60,7%	,52* (.28 - ,94)	,73 (.34 – 1,58)
	Rauchen (nein/ja)	74,4% / 25,6%	77,0% / 23,00%	,87 (.44 – 1,70)	1,10 (.46 – 2,59)
	Schichtdienst (nein / ja)	13,3% / 86,7%	13,6 % / 86,4%	,98 (.42 - 2,28)	1,39 (.50 – 3,86)
	Führungsposition (ja / nein)	16,1% / 83,9%	23,7% / 76,3%	,99 (.54 - 1,81)	,77 (.32 – 1,84)
	Stationspersonal	2,84 (1,23)	2,62 (1,23)	,83 (.62 - 1,12)	,62* (.40 – ,95)
	Zeitdruck	3,11 (.82)	2,97 (.84)	,84 (.63 - 1,13)	,68 (.44 – 1,03 )
	Unterbrechungen	3,32 (.68)	3,33 (.74)	1,01 (.76 - 1,35)	1,06 (.72 – 1,57)
	Vorgesetztenunterstützung	3,11 (.67)	3,06 (.74)	,93 (.70 - 1,24)	1,07 (.74 – 1,53)
	Tätigkeitspielraum	3,16 (.83)	3,17 (.93)	1,01 (.75 - 1,34)	1,25 (.85 – 1,84)

Anmerkung: Geschlecht (0 = männlich, 1 = weiblich), Alkoholkonsum (0 = nein, 1 = ja), Raucher (0 = nein, 1 = ja) Schichtdienst ( 0 = nein, 1=ja), Position (1 = Führungsposition, 2 = keine Führungsposition); \*\* p < .01, \* p < .05

Die deskriptive Statistik ergab, dass die Pflegekräfte mit erhöhtem Blutdruck überwiegend weiblich (77%) waren und im Schnitt deutlich älter (46,27 Jahre vs. 37,50 Jahre) waren. Signifikante univariate Zusammenhänge zwischen erhöhten Blutdruck und individuellen Faktoren ergaben sich in der Analyse bei erhöhtem Alter ( $OR=1,07$ ; 95% CI: 1,04-1,10) sowie bei erhöhtem BMI ( $OR=1,20$ ; 95% CI: 1,12-1,28). Pflegekräfte, die regelmäßigen Alkoholkonsum angaben, hatten signifikant häufiger normale Blutdruckwerte ( $OR=.52$  ( $OR = ,28 - ,94$ )

In der multivariaten Regression stellten sich zwei der oben genannten individuellen Eigenschaften (Alter, BMI) weiterhin als signifikante Einflussgrößen dar. Was die Auswirkungen von psychosozialen Arbeitsbelastungen auf den Endpunkt „Blutdruck“ betrifft, so ergab sich eine signifikante Wirkung der eingeschränkten personellen Ressourcen („Stationspersonal“) ( $OR=0,62$ ; 95% CI: 0,4-0,95): Studienteilnehmer, die angeben unter limitierten personellen Ressourcen zu leiden, hatten einen signifikant erhöhten Blutdruck.

## 2. Endpunkt: erhöhtes Gesamtcholesterin

**Tabelle 11: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter Gesamtcholesterin (Endpunkt 2)**

		Endpunkt 2: Gesamtcholesterin			
Prädiktoren	Individuell	Deskriptive Statistik		Zusammenhangsanalyse	
		normal (N=153) %; M	Kritisch (N=117) %; M	crude OR [95% CI]	Adjustiert OR [95% CI]
Psychosoziale Arbeitsbedingungen	Geschlecht (männlich / weiblich)	15% / 85%	15,4% / 84,6%	,97 (.50 – 1,90)	1,05 (.49 - 2,27)
	Alter (in Jahren)	36,55 (10,29)	43,43 (12,17)	1,06** (1,03 – 1,08)	1,06* ( 1,03 - 1,08)
	BMI	24,72 (4,84)	24,98 (4,04)	1,01 (.96 – 1,07)	,99 (.93 - 1,06)
	Alkohol (nein/ja)	28,1% / 71,9%	28,2% / 71,8%	1,00 (.58 – 1,70)	,87 (.47 - 1,63)
	Rauchen (nein/ja)	75,8% / 24,2%	73,5% / 26,5%	1,13 (.65 – 1,96)	1,54 (.81 - 2,92)
	Schichtdienst (nein / ja)	12,8 % / 87,2 %	14,4% / 85,6%	,87 (.42 – 1,78)	1,20 (.51 - 2,83)
	Führungsposition (ja / nein)	14,1 % / 85,9%	23,0 % / 77,0 %	,55 (.29 – 1,04)	,78 (.38 - 1,61)
	Stationspersonal	2,90 (1,23)	2,64 (1,22)	,84 (.69 – 1,03)	,70* (.51 - ,96)
	Zeitdruck	3,02 (.80)	3,17 (.85)	1,26 (.93 – 1,69)	1,22 (.89 - 1,68)
	Unterbrechungen	3,31 (.66)	3,33 (.73)	1,05 (.74 – 1,49)	,92 (.68 - 1,24)
	Vorgesetztenunterstützung	3,13 (.65)	3,04 (.72)	,81 (.57 – 1,17)	,86 (.64 - 1,14)
	Tätigkeitsspielraum	3,09 (.86)	3,26 (.84)	1,26 (.95 – 1,69)	1,56** (1,14 - 2,13)

Anmerkung: Geschlecht (0 = männlich, 1 = weiblich), Alkoholkonsum (0 = nein, 1 = ja), Raucher (0 = nein, 1 = ja) Schichtdienst ( 0 = nein, 1=ja), Position (1 = Führungsposition, 2 = keine Führungsposition); \*\* p < .01, \* p < .05

Die Pflegekräfte mit erhöhtem Gesamtcholesterin waren im Schnitt älter (43,43 Jahre vs. 36,55 Jahre). Einen Zusammenhang zwischen erhöhten Blutdruck und den individuellen Faktoren ergab sich somit nur bei erhöhtem Alter: allerdings sowohl in der univariaten wie auch multivariaten Analyse (jeweils OR 1,06; 95% CI: 1,03-1,08).

In der multivariaten Analyse stellte sich ebenso ein Zusammenhang zwischen dem Faktor „Stationspersonal“ und dem zweiten Endpunkt Gesamtcholesterin dar (OR=0,70; 95% CI: 0,51-0,96). Mit mehr personellen Ressourcen wurde weniger Gesamtcholesterin beobachtet. In der multivariaten Analyse wurde ein zweiter Einflussfaktor für eine erhöhte LDL-Fraktion identifiziert: mit einem höherem Tätigkeitsspielraum wurde ein erhöhter LDL-Wert bestimmt (OR=1,56; 95% CI: 1,14-2,13).

### 3. Endpunkt: erhöhtes LDL-Cholesterin

**Tabelle 12: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter LDL-Cholesterin (Endpunkt 3)**

		<b>Endpunkt 3: LDL Cholesterin</b>			
		Deskriptive Statistik		Zusammenhangsanalyse	
		normal (N=127) %; M	Kritisch (N=95) %; M	crude OR [95% CI]	Adjustiert OR [95% CI]
<b>Prädiktoren</b>					
Individuell	Geschlecht (männlich / weiblich)	14,2% / 85,5%	20,0% / 80,0%	,66 (.33 - 1,34)	,50 (.21 – 1,18)
	Alter (in Jahren)	35,34 (10,28)	44,66 (11,49)	1,08** (1,05 – 1,11)	1,08** (1,05 – 1,11)
	BMI	24,37 (4,51)	26,08 (4,50)	1,09** (1,02 – 1,16)	1,09* (1,01 – 1,18)
	Alkohol (nein/ja)	27,6% / 72,4%	32,6% / 67,4%	,79 (.44 - 1,40)	,83 (.40 – 1,74)
	Rauchen (nein/ja)	77,2% / 22,8%	68,4% / 31,4%	1,56 (.86 - 2,84)	2,63* (1,23 – 5,62)
	Schichtdienst (nein / ja)	10,6% / 89,4%	18,7% / 81,3%	,51 (.24 - 1,12)	,70 (.27 – 1,82)
	Führungsposition (ja / nein)	9,8% / 90,2%	25,5% / 74,5%	,32** (.15 - ,68)	,61 (.24 – 1,52)
Psychosoziale Arbeitsbe- dingungen	Stationspersonal	2,80 (1,25)	2,67 (1,25)	,92 (.74 - 1,14)	,70 (.47 – 1,03)
	Zeitdruck	3,10 (.76)	3,15 (.91)	1,07 (.77 - 1,48)	,96 (.66 – 1,42)
	Unterbrechungen	3,33 (.66)	3,36 (.75)	1,08 (.73 - 1,58)	1,01 (.70 – 1,45)
	Vorgesetztenunterstützung	3,11 (.61)	3,10 (.72)	,98 (.65 - 1,47)	1,00 (.71 – 1,42)
	Tätigkeitsspielraum	3,06 (.84)	3,29 (.83)	1,40* (1,01 - 1,95)	1,73** (1,19 – 2,52)

Anmerkung: Geschlecht (0 = männlich, 1 = weiblich), Alkoholkonsum (0 = nein, 1 = ja), Raucher (0 = nein, 1 = ja) Schichtdienst (0 = nein, 1=ja), Position (1 = Führungsposition, 2 = keine Führungsposition); \*\* p < .01, \* p < .05

Auch die Pflegekräfte mit erhöhter LDL- Fraktion waren im Schnitt älter (44,66 Jahre vs. 35,34 Jahre). Dieser individuelle Einflussfaktor „Alter“ (OR=1,08; 95% CI:1,05-1,11) zeigte ebenso wie der Faktor BMI (OR 1,09; 95% CI: 1,02-1,16) einen positiven Zusammenhang mit dem Endpunkt in der univariaten Berechnung. In der multivariaten Analyse konnte dieser Effekt jeweils bestätigt werden.

Bei diesem Endpunkt „erhöhte LDL-Fraktion“ lässt sich auch auf eine Wirkung des individuellen Faktors „Führungsposition“ beobachten (OR 0,32; 95% CI: 0,15-0,68), der in der multivariaten Analyse allerdings nicht signifikant ausfällt.

Es ergab sich ein Zusammenhang zwischen erhöhtem Tätigkeitsspielraum und der Entwicklung einer erhöhten LDL-Fraktion in der univariaten (OR=1,40; 95%CI: 1,01-1,95) und multivariaten (OR=1,73; 95% CI:1,19-2,25) Analyse.

#### 4. Endpunkt: erhöhter Blutzucker

**Tabelle 13: Einzel- und multivariate Zusammenhänge zwischen individuellen Faktoren, psychosozialen Arbeitsbedingungen und dem kardiovaskulären Risikoparameter Blutzucker (Endpunkt 4)**

		Endpunkt 4: Blutzucker			
		Deskriptive Statistik		Zusammenhangsanalyse	
		normal (N=259) %; M	Kritisch (N=13) %; M	crude OR [95% CI]	Adjustiert OR [95% CI]
Prädiktoren					
Individuell	Geschlecht (männlich / weiblich)	15,4% / 84,6%	7,7% / 92,3%	2,19 (.28 - 17,33)	§
	Alter(in Jahren)	39,45 (11,62)	39,33 (12,40)	1,00 (.95 - 1,05)	1,01 (.95 - 1,07)
	BMI	24,93 (4,67)	23,91 (2,79)	,95 (.82 - 1,09)	,97 (.81 - 1,15)
	Alkohol (nein/ja)	29,3% / 70,7%	7,7% / 92,3%	4,98 (.64 - 39,00)	3,31 (.36 - 30,44)
	Rauchen (nein/ja)	74,9% / 25,1%	76,9% / 23,1%	,90 (.24 - 3,35)	,73 (.16 - 3,28)
	Schichtdienst (nein / ja)	14,1% / 85,9%	0 / 100%	§	§
	Führungsposition (ja / nein)	17,5% / 82,5%	23,1% / 76,9%	,71 (.19 - 2,68)	,66 (.14 - 3,21)
Psycho- soziale Arbeits- bedingun- gen	Stationspersonal	2,81 (1,22)	2,46 (1,33)	,79 (.49 - 1,26)	,68 (.32 - 1,45)
	Zeitdruck	3,06 (.82)	3,59 (.78)	2,11* (1,09 - 4,05)	1,45 (.70 - 3,00)
	Unterbrechungen	3,30 (.68)	3,77 (.81)	2,63* (1,18 - 5,86)	1,60 (.79 - 3,25)
	Vorgesetztenunterstützung	3,10 (.70)	3,10 (.39)	1,01 (.45 - 2,30)	1,06 (.55 - 2,05)
	Tätigkeitsspielraum	3,15 (.86)	3,41 (.75)	1,44 (.73 - 2,83)	1,51 (.69 - 3,33)

Anmerkung: Geschlecht (0 = männlich, 1 = weiblich), Alkoholkonsum (0 = nein, 1 = ja), Raucher (0 = nein, 1 = ja) Schichtdienst (0 = nein, 1=ja), Position (1 = Führungsposition, 2 = keine Führungsposition); \*\* p < .01, \* p < .05; § Schätzung nicht mgl.

Es ergaben sich keine Zusammenhänge zwischen Geschlecht, Alter und Gewicht. Als psychosozialer Risikofaktor in den univariaten Analysen für zeigte sich ein gesteigerter Zeitdruck ( $OR=2,11$ ; 95% CI: 1,09-4,05) sowie häufigere Arbeitsunterbrechungen ( $OR=2,63$ ; 95% CI: 1,18-5,86).

## **4 Diskussion**

Die vorliegende Studie untersuchte das kardiovaskuläre Risiko in Abhängigkeit von arbeitsplatzspezifischen, psychosozialen Risikofaktoren. Zu diesen zählte Besetzung mit Stationspersonal, Zeitdruck, Arbeitsunterbrechungen, Unterstützung durch Vorgesetzte sowie Tätigkeitsspielraum. Als Endpunkte wurden Blutdruck, Gesamt-Cholesterin, LDL-Cholesterin und Blutzucker untersucht. Darüber hinaus wurde ermittelt, ob die Confounder Body-Mass-Index, Rauchen und Alkoholkonsum bei der Ausbildung kardiovaskulärer Erkrankungen auf Grund von erhöhtem Arbeitsstress eine Rolle spielen.

Bei der Diskussion der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass generell die Vergleichbarkeit zwischen Studien zu dem Thema gering ist, da verschiedene Endpunkte und unterschiedliche Methoden benutzt werden, um Arbeitsstress zu messen. Auch ist der Vergleich zwischen verschiedenen Berufsgruppen schwierig, da Arbeitsanforderungen unterschiedlich bewertet werden (Andersen et al., 2004; Levi et al., 2000). Aus diesem Grund sollen die hier ermittelten Ergebnisse nur mit Studien verglichen werden, die ebenfalls ausschließlich Krankenpflegepersonal einschlossen.

Dies reduziert die Literatur jedoch stark und hat z.B. zur Folge, dass es vor allem zu den Endpunkten Gesamt- und LDL-Cholesterin sowie Blutzucker an Vergleichsdaten mangelt.

### **4.1 Repräsentativität der untersuchten Pflegekräfte**

An der vorliegenden Studie nahmen 272 Pflegekräfte teil. Der Großteil der Pflegekräfte war weiblich (85 %), auf der Intensivstation beschäftigt (49,8 %), mit hohem Anteil an Schichtarbeit (83,2 %) und Nacharbeit (68,9 %). Ein kleiner Teil der Studienteilnehmer war in Bettenstationen im Einsatz (12,5 %). Der Anteil an Führungskräften innerhalb der Belegschaft lag bei 17,2 %.

Damit sind in der vorliegenden Studie Intensivpflege-Krankenschwestern mit Arbeitsbelastungen durch Schichtdienst und hohen psychosozialen Anforderungen überrepräsentiert.

Die Pflegekräfte waren durchschnittlich 39 Jahre alt und im Durchschnitt bereits 19 Jahre im Pflegeberuf tätig. Diese lange Berufserfahrung, die meist mit einer steigenden Autonomie und Arbeitsplatzsicherheit einhergeht, kann laut Literatur zur Reduktion von subjektivem Stress beitragen (Cavalheiro et al., 2008).

## 4.2 Diskussion der Ergebnisse

Es gibt zahlreiche Hinweise, dass arbeitsplatzspezifische Faktoren sich negativ auf die psychische Gesundheit von Krankenpflegepersonal auswirken. Diese Faktoren tragen auch zu einem erhöhten kardiovaskulären Risiko bei (z.B. Allesøe et al., 2009).

Drei der fünf hier untersuchten psychosozialen Arbeitsbedingungen haben eine negative, stressverursachende, potentiell gesundheitsbeeinträchtigende Wirkung. Mehr als die Hälfte der Pflegekräfte gab an, mit Arbeitsunterbrechungen und unter Zeitdruck arbeiten zu müssen. Unterbesetzung mit Personal wurde weniger häufig, jedoch auch von mehr als der Hälfte der Pflegekräfte, genannt. Hier variierten die Angaben interindividuell stärker. Unter den positiv wahrgenommenen Arbeitsbedingungen wurde „Soziale Unterstützung durch Vorgesetzte“ vergleichsweise homogen beantwortet, am positivsten wurde der eigene Tätigkeitsspielraum bewertet.

Dieses Ergebnis zeigt, dass die Tätigkeit der meisten Pflegekräfte hohe Anforderungen stellte, aber auch ein hohes Maß an Selbstverwirklichung und Kontrollmöglichkeiten mit sich brachte. Die Tätigkeiten können also nach Karasek (1992) als "active job" bezeichnet werden, die als positive Herausforderung erlebt werden, was den schädlichen Folgen hoher Berufsanforderungen entgegenwirkt.

### 4.2.1 Blutdruck

In der vorliegenden Studie hatten 22% der Pflegekräfte einen erhöhten Blutdruck, der medikamentös behandelt wurde. Signifikant häufiger betroffen waren ältere Pflegekräfte mit erhöhtem BMI. Pflegekräfte, welche angaben,

regelmäßig Alkohol zu konsumieren, hatten signifikant häufiger normale Blutdruckwerte. Ein Zusammenhang zwischen Blutdruck, Alter und BMI wurde auch von de Gaudemaris, et al. (2011) und Sfreddo, et al. (2010) berichtet. Theorell et al. (1993) fanden ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Blutdruck und Alter, Lamy et al. (2014) dagegen nicht.

Es konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen erhöhtem Blutdruck und der Unterbesetzung mit Stationspersonal gezeigt werden, was die Ergebnisse von Lamy et al. (2014) bestätigt. Der erhöhte Blutdruck könnte auf die höhere Arbeitsbelastung zurückgeführt werden. Allerdings wäre dann auch ein signifikanter Zusammenhang von erhöhtem Blutdruck und Arbeit unter Zeitdruck zu erwarten gewesen. Da dieser nicht gefunden wurde, deutet darauf hin, dass (zusätzlich) andere Ursachen oder Wirkmechanismen eine Rolle spielen. Die Unterbesetzung mit Stationspersonal könnte als arbeitsorganisatorischer Stressfaktor anders wirken als subjektiv wahrgenommener Zeitdruck.

Der Vergleich mit weiteren Studien zeigt sehr unterschiedliche Ergebnisse bezüglich eines Zusammenhangs zwischen Arbeitsstress und Blutdruck. Bluthochdruck wurde in Zusammenhang mit Stressoren in der Arbeitsorganisation (Lamy et al., 2014), einem schlechten Arbeitsverhältnis im Team (de Gaudemaris, et al., 2011), high job strain (Theorell et al., 1993; Goldstein et al., 1999), hohen Arbeitsanforderungen, bei Krankenschwestern mit hohem Handlungsspielraum (Riese et al., 2004) gezeigt. Andere Studien dagegen fanden keinen Zusammenhang zwischen Blutdruck und job strain (Brown et al., 2003; Riese et al., 2004), sozialer Unterstützung (Riese et al., 2004) und Tag- oder Schichtdienstarbeit (Sfreddo et al., 2010; Copertaro et al., 2008).

#### **4.2.2 Gesamt- und LDL-Cholesterin**

24% der Pflegekräfte zeigten einen erhöhten Gesamtcholesteringehalt, der medikamentös behandelt wurde. Signifikant häufiger betroffen waren ältere Pflegekräfte. Insgesamt wiesen 34,8% der Untersuchungsteilnehmer eine erhöhte LDL-Fraktion auf. Signifikant häufiger betroffen waren ältere Pflegekräfte und Studienteilnehmer mit einem höheren BMI. Ein Anstieg des

Gesamt- und LDL-Cholesterins mit dem Alter und dem Body-Mass-Index ist bereits aus epidemiologischen Studien bekannt (z.B. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2006).

Die univariate jedoch nicht die multivariate Analyse zeigte eine statistisch signifikant häufigere „erhöhte LDL-Fraktion“ bei Pflegekräften in Führungsposition, als bei Pflegekräften ohne Führungsverantwortung. Dies deutet darauf hin, dass die Höhe des LDL-Cholesterinspiegels bei Führungspersonal zusätzlich von anderen Faktoren beeinflusst wird. Der Zusammenhang zwischen erhöhtem Gesamtcholesterin und der Unterbesetzung mit Stationspersonal war statistisch signifikant. Als in der multivariaten Analyse unabhängiger Faktor auf die Entwicklung eines erhöhten Gesamtcholesterins zeigte sich zudem ein höherer Tätigkeitsspielraum. Überraschenderweise bestand dieser statistisch signifikante Zusammenhang auch zum erhöhten LDL-Cholesterin. Beide Resultate sind kontraintuitiv. Nach dem job strain Modell von Karasek (1992) wären vielmehr in der Gruppe mit verminderter Tätigkeitsspielraum erhöhte Werte für Cholesterin und LDL zu erwarten gewesen, da ein verminderter Tätigkeitsspielraum als Stressfaktor gilt. Riese et al. (2014) und Light et al. (1992) fanden einen ähnlich kontraintuitiven signifikanten Zusammenhang zwischen erhöhtem Tätigkeitsspielraum und erhöhtem Blutdruck. Dies deutet auf komplexe Zusammenhänge zwischen Unterbesetzung und Tätigkeitsspielraum hin; z.B. könnte eine Unterbesetzung auch mit einem breiteren individuellem Tätigkeitsspektrum einhergehen.

Es existieren kaum Studien, die den Zusammenhang von Arbeitsstress und dem Cholesteringehalt untersuchen. Die einzigen dem Autor bekannten Studien stammen von González-Velázquez und Mendez (2006) und Ha und Park (2005). Allerdings gaben González-Velázquez und Mendez (2006) nur einen Durchschnittswert für die Gesamtkohorte an (Gesamtcholesterin  $199 \pm 47$  mg/dl; LDL-Cholesterin:  $124 \pm 43$  mg /dl), der mit den hier vorliegenden Ergebnissen vergleichbar ist (Gesamt: 184,19 mg/dl, LDL 110 mg/dl). Die Korrelation mit einem arbeitsspezifischen Stressfaktor wurde dagegen nicht untersucht, so dass die Ergebnisse nicht verglichen werden können. Ha und Park (2005) zeigten eine signifikante negative Korrelation zwischen der Länge

des Schichtdienstes und dem Gesamtcholesteringehalt bei weiblichen Krankenschwestern mit einem Alter ab 30 Jahren. Interessanterweise zeigten auch Kang et al. (2005) einen Zusammenhang zwischen erhöhten Cholesterinwerten und verminderter Entscheidungsspielraum. Allerdings wurden bei dieser Studie nur männliche Arbeiter aus verschiedenen Berufen eingeschlossen.

#### **4.2.3 Blutzucker**

4,4% der eingeschlossenen Pflegekräfte wiesen eine kritischen Blutzuckerwert ( $>110 \text{ mg/dl}$ ) auf. Ein Proband wurde mit blutzuckersenkenden Medikamenten behandelt. Somit wurden 4,8% der Pflegekräfte in die Risikogruppe eingeschlossen. Die Pflegekräfte mit erhöhtem Blutzucker waren im Schnitt nicht älter oder übergewichtig. Ein erhöhter Blutzuckerspiegel trat signifikant häufiger bei gesteigertem Zeitdruck sowie häufigeren Arbeitsunterbrechungen auf. Diese sind Ausdruck von niedriger Kontrolle über die Tätigkeit, was sich über einen erhöhten Adrenalin- und Kortisol-Spiegel auf den Blutzuckerspiegel auswirken kann.

Pietrojasti et al. (2010) untersuchten die Ausbildung des metabolischen Syndroms bei Krankenpflegepersonal im Nachtdienst. Sie zeigten einen höheren Blutzuckerwert bei Nachschichtarbeitern im Vergleich zu Pflegekräften im Tagdienst.

#### **4.2.4 Einflussstärken der Confounder**

Die Mehrzahl der Pflegekräfte war normalgewichtig (54,9%), 42% waren übergewichtig. 25,3% der Pflegekräfte gaben an, regelmäßig zu rauchen, 4,7% der Pflegekräfte waren Nichtraucher. 28,6% der Pflegekräfte gaben an, keinen Alkohol zu trinken, 71,4 % der Pflegekräfte gaben an, regelmäßig Alkohol zu konsumieren.

Studien verweisen darauf, dass Arbeitsstress indirekt auch durch ungesundes Verhalten wie Rauchen, wenig körperliche Betätigung oder starken Alkoholkonsum die Gesundheit negativ beeinflussen kann (Chandola et al., 2008). Studien mit Krankenpflegepersonal dagegen zeigten keinen

signifikanten Zusammenhang zwischen ungesundem Verhalten und Arbeitsstress (Copertaro et al., 2008; de Gaudemaris et al., 2011, Lamy et al., 2014; Pietroiusti et al., 2010, Riese et al., 2004).

#### **4.3 Implikationen für Forschung und Praxis**

Der statistisch signifikante Zusammenhang zwischen erhöhtem LDL-Cholesterin und einem positiv empfundenen Tätigkeitsspielraum ist nicht aus der bisherigen Literatur bestätigt. Riese et al. (2014) und Light et al. (1992) fanden jedoch einen ähnlich kontraintuitiven signifikanten Zusammenhang zwischen erhöhtem Tätigkeitsspielraum und Blutdruck. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Zusammenhänge zwischen Arbeitsanforderungen und Tätigkeitsspielraum komplex sind. Weitere Untersuchungen wären für ein besseres Verständnis wünschenswert.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass der Einfluss spezifischer potentiell gesundheitsschädlicher Arbeitsplatzbedingungen - wie Unterbesetzung mit Stationspersonal, Arbeit unter Zeitdruck und häufige Arbeitsunterbrechungen - auf das vaskuläre Risiko weiter untersucht werden sollte. Dabei sollten standardisierte Messinstrumente verwendet werden, um die Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Studien zu gewährleisten. Da die Koronare Herzerkrankung über eine lange Latenzzeit verfügt und multifaktoriell bedingt ist, sind großangelegte Langzeitstudien erforderlich, um kausale Zusammenhänge verschiedener Risikofaktoren zu untersuchen.

Auch die Mechanismen, über die Arbeitsstress Einfluss auf das koronare Risiko nimmt, sind noch nicht ausreichend verstanden. Das Alter, der BMI sowie Rauch- und Trinkverhalten scheinen u.a. eine Rolle zu spielen, wie auch teilweise in der vorliegenden Studie gezeigt wurde. Dieser Zusammenhang weist auf mögliche Stressmediatoren hin. Für eine weiterführende Untersuchung sind epidemiologische Studien, die die Zusammenhänge zwischen biologischen Mechanismen, Verhalten und kardiovaskulären Endpunkten untersuchen, dringend nötig.

Die Ergebnisse könnten einen wichtigen Hinweis zur Prävention liefern. Dabei sollte auch auf geschlechtsspezifische Unterschiede fokussiert werden. Ein Zusammenhang wurde bisher nicht eindeutig belegt. Viele Studien, die

männliche Arbeiter in verschiedenen Berufen einschlossen deuten auf einen Zusammenhang zwischen job strain und kardiovaskulären Erkrankungen hin. Bei Frauen scheint der Zusammenhang dagegen nicht so eindeutig zu sein (Lee et al., 2015).

Bezüglich von Implikationen für die Praxis zeigen die Ergebnisse in Übereinstimmung mit anderen Studien, dass psychosoziale Arbeitsplatzbedingungen in der Beurteilung der Genese kardiovaskulärer Erkrankungen stärker mit einbezogen werden sollten. Im klinischen Alltag wäre es wünschenswert, dass bei der Anamneseerhebung auch auf die Arbeitsbedingungen eingegangen wird.

Behandlungen nach einem kardialen Akutereignis sollten sekundärpräventive Maßnahmen beinhalten z.B. Beleuchtung und ggf. Optimierung der individuellen Situation am Arbeitsplatz. Dabei muss genau evaluiert werden, ob arbeitsplatzspezifische Merkmale als subjektiv belastend empfunden werden. Die vorliegende Studie verdeutlicht einmal mehr, dass auch Alter und BMI eine wichtige Rolle spielen und mit berücksichtigt werden müssen. Auch die Primärprävention sollte eine größere Rolle im klinischen Alltag spielen, hier ist insbesondere die Mitwirkung von arbeitsmedizinisch geschultem Personal bedeutsam, im Rahmen betriebsmedizinischer Programme der Entwicklung kardiovaskulärer Erkrankungen entgegenzuwirken.

Auch innerbetriebliche Maßnahmen zur Stressprävention sollten bei der Arbeitsorganisation eine größere Rolle spielen. Sie können auf struktureller, interpersoneller und individueller Ebene ansetzen und sollten zusammen greifen. Nach dem Anforderungs-Kontroll-Modell können Maßnahmen wie die Einführung flacher Hierarchien, Aufgabenerweiterungen oder die Stärkung der Autonomie einzelner Teams einer hohen Beanspruchung entgegenwirken. Strukturelle Maßnahmen, die sich aus dem Modell der beruflichen Gratifikationskrisen ableiten lassen, sollten ein optimales Verhältnis zwischen Leistung und Gegenleistung sicherstellen. Dafür sind z.B. eine an der individuellen Leistung orientierte angemessene Bezahlung, aber auch nicht-monetäre Gratifikationen wie die Förderung der gegenseitigen Anerkennung, individuelle Arbeitszeitgestaltung entsprechend individueller Bedürfnisse oder

interne Dienstleistungen wie Sportangebote oder Kindergärten denkbar. Auf interpersoneller und personeller Ebene bieten die Verbesserung des Führungsverhaltens sowie die Förderung der Teamarbeit präventive Ansatzpunkte (Sigrist und Dragano, 2008).

#### **4.4 Limitationen der Studie**

Die vorliegende Studie unterliegt mehreren Limitationen: Die freiwillige Teilnahme an der Studie stellt eine Limitation dar (Selektionsbias). Gestresste, unter Zeitdruck oder im Dauernachtschichtbetrieb eingesetzte Pfleger und Krankenschwestern nahmen wahrscheinlich weniger bzw. unterrepräsentiert an der Studie teil. Auch potentiell herzkrankes Personal war zum Untersuchungszeitraum eventuell krankgeschrieben und konnte somit nicht teilnehmen. Dies kann dazu geführt haben, dass die in die Studie eingeschlossenen Pflegekräfte andere Merkmale aufweisen (wie besseren Gesundheitsstatus und bessere Arbeitsfähigkeit), als kränkeres Pflegepersonal, das nicht teilnahm.

Die Einschätzung der Arbeitsbelastung erfolgte subjektiv per Fragebogen. Auch dies kann zu verzerrten Ergebnissen auf Grund verschiedener Persönlichkeitscharakteristika, negativer Affektivität oder der Einstellung gegenüber der Arbeit führen. Da es sich um eine Querschnittsstudie handelt, sind auch Aussagen zur Kausalität nicht möglich. Zum Beispiel ist es möglich, dass Personen mit kardiovaskulären Problemen ihre Arbeitssituation anders einschätzen als gesunde Personen.

Stress in Familie und im Privatleben wurde nicht erfragt. Dies wäre jedoch gerade bei der Untersuchung der Effekte von Arbeitsstress bei Frauen wichtig. Einige Studien, die Auswirkungen von Arbeitsstress bei Pflegekräften untersuchten, berichten davon, dass für Frauen die Mehrbelastung durch Arbeit, Familie und Hausarbeit einen zusätzlichen Stressfaktor darstellt. Dies kann zu Depressionen, Erschöpfung und Unzufriedenheit mit der Arbeitssituation führen (Cavalheiro et al., 2008) und zu einem erhöhten kardiovaskulären Risiko führen (Haynes & Manning, 1980).

In der untersuchten Kohorte war die Anzahl der Personen mit zu hohem oder behandeltem Blutzucker niedrig (n=13 entsprechen einem Anteil von

4,8%). In Deutschland sind in dieser Altersgruppe 4,6% der Frauen von Diabetes betroffen (Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2005), was einer vergleichbaren Prävalenz entspricht. Die kleine Stichprobe der an Diabetes erkrankten Teilnehmer lässt kaum valide statistische Schlussfolgerungen zu.

Des Weiteren war die Teilnehmerzahl zu gering, um weitergehende Aussagen zu einem Zusammenhang von Arbeitsstress und z.B. Geschlecht, sozioökonomischem Hintergrund oder Bildungsstand zu treffen. Dies wäre hier interessant gewesen, da auch Lagerungspfleger in die Studie mit eingeschlossen wurden. Auch können die hier mit Krankenpflegepersonal gewonnenen Ergebnisse nicht auf andere Berufsgruppen übertragen werden, da in verschiedenen Berufsgruppen unterschiedliche Arbeitsanforderungen vorliegen, die verschieden bewertet werden (Andersen et al., 2004; Levi et al., 2000).

## **5 Schlussfolgerungen**

Psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz stellen ein bekanntes Gesundheitsrisiko dar. Ziel der vorliegenden Studie war es, am Beispiel von Pflegepersonal in einer süddeutschen Universitätsklinik zum einen die Ausprägung der psychosozialen Belastungen zu erfassen und die Prävalenz an kardiovaskulären Risikofaktoren zu ermitteln.

Dabei zeigte sich, daß bei psychosozialen Arbeitsbelastungen insbesondere häufige Arbeitsunterbrechungen, das Arbeiten unter Zeitdruck und personelle Unterbesetzungen vordergründig waren. Die Prävalenzen der kardiovaskulären Risikofaktoren erhöhter Blutdruck, erhöhtes Gesamtcholesterin, erhöhtes LDL und erhöhter Blutzucker waren vergleichbar mit denen der Allgemeinbevölkerung in dieser Altersgruppe.

Des Weiteren sollte ermittelt werden, ob ein Zusammenhang zwischen psychosozialem Stress am Arbeitsplatz und entscheidenden kardiovaskulären Risikofaktoren besteht und inwieweit individuelle Confounder wie BMI, Raucherstatus und Alkoholkonsum wirksam sind. Zu diesem Zweck wurden univariate und multivariate logistische Regressionsanalysen durchgeführt.

Es konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Unterbesetzung mit Stationspersonal sowie erhöhtem Blutdruck und erhöhtem Gesamtcholesterin gezeigt werden. Entgegen der Erwartungen zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen einem positiv empfundenen Tätigkeitsspielraum und erhöhtem Gesamtcholesterin und LDL-Cholesterin, zudem hatten Angestellte in Führungsposition signifikant höhere LDL –Werte als solche ohne Führungsposition.

Die Ergebnisse zeigen im Zusammenhang mit anderen Studien, dass psychosoziale Arbeitsbelastungen für das Verständnis der Genese kardiovaskulärer Erkrankungen bedeutsam sind und in die Prävention und Behandlung der Folgeerkrankungen mit einbezogen werden sollten

## 6 Literatur

- Afentakis A. und Böhm K. (2009): Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 46. Beschäftigte im Gesundheitswesen. Berlin: Robert Koch-Institut (Hrsg).
- Allesøe K, Hundrup YA, Thomsen JF, Osler M (2010). Psychosocial work environment and risk of ischaemic heart disease in women: the Danish Nurse Cohort Study. *Occup Environ Med.* 67(5):318-22.
- American Heart Association (2005) Heart disease and stroke statistics-Update 2005.  
<http://www.americanheart.org/downloadable/heart/1105390918119HDSSStats2005Update.pdf>. Accessed 01 Sept 2010
- Andersen I, Burr H, Kristensen TS, et al (2004). Do factors in the psychosocial work environment mediate the effect of socioeconomic position on the risk of myocardial infarction? Study from the Copenhagen Centre for Prospective Population Studies. *Occup Environ Med* 61:886e92.
- Backe, E. M., A. Seidler, et al. (2012). "The role of psychosocial stress at work for the development of cardiovascular diseases: a systematic review." *Int Arch Occup Environ Health* 85(1): 67-79.
- Borchini R, Bertù L, Ferrario MM, Veronesi G, Bonzini M, Dorso M, Cesana G (2015). Prolonged job strain reduces time-domain heart rate variability on both working and resting days among cardiovascular-susceptible nurses. *Int J Occup Med Environ Health.* 28(1):42-51.
- Brotman DJ, Golden SH, Wittstein IS (2007). The cardiovascular toll of stress. *Lancet.* 370:1089–100.
- Brown DE, James GD, Nordloh L, Jones AA (2003). Job strain and physiological stress responses in nurses and nurse's aides: predictors of daily blood pressure variability. *Blood Press Monit.* 8:237–242.
- Brunner E. Stress mechanisms in coronary heart disease (2002). In: Stansfeld SA, Marmot MG, editors. *Stress and the heart: psychosocial pathways to coronary heart disease.* Williston (VT): BMJ Books; 181–99.
- Cavalheiro AM, Moura Junior DF, Lopes AC (2008). Stress in nurses working in intensive care units. *Rev Lat Am Enfermagem.* 16(1):29-35.

Büssing and J. Glaser, Das Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahren für das Krankenhaus - Selbstbeobachtungsversion (TAA-KH-S) [Work analysis instrument for hospitals - Self report version (TAA-KH-S)], Hogrefe, Göttingen, 2002

Chandola T, Britton A, Brunner E, Hemingway H, Malik M, Kumari M, Badrick E, Kivimäki M, Marmot M (2008) Work stress and coronary heart disease: what are the mechanisms? *Eur Heart J* 29:640–648

Chandola T, Brunner E, Marmot M (2006). Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *BMJ*. 332:521–525.

Clays E, Leynen F, De Bacquer D, et al. High job strain and ambulatory blood pressure in middle-aged men and women from the Belgian job stress study. *J Occup Environ Med* 2007;49:360—7.

Copertaro A, Bracci M, Barbaresi M, Santarelli L (2008). Assessment of cardiovascular risk in shift healthcare workers. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 15(2):224-9.

Eller NH, Netterstrom B, Gyntelberg F, Kristensen TS, Nielsen F, Steptoe A, Theorell T. Work-related psychosocial factors and the development of ischemic heart disease: a systematic review. *Cardiology in Review*. 2009; 17:83–97.

Epel ES, Blackburn EH, Lin J, Dhabhar FS, Adler NE, Morrow JD, Cawthon RM (2004). Accelerated telomere shortening in response to life stress. *Proc Natl Acad Sci USA*. 101: 17312–17315.

European Society of cardiology (ESC), SCORE Risk Charts 2012: The European cardiovascular disease risk assessment model.  
<http://www.escardio.org/Guidelines-&-Education/Practice-tools/CVD-prevention-toolbox/SCORE-Risk-Charts> (Zugriff am 23.01.2016)

Evans O, Steptoe A (2002). The contribution of gender-role orientation, work factors and home stressors to psychological well-being and sickness absence in male-and female-dominated occupational groups. *Social Science & Medicine*. 2002; 54:481–492.

Frese, M. (1989). Gütekriterien der Operationalisierung von sozialer Unterstützung am Arbeitsplatz. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 43, 112-121.

- de Gaudemaris, R., A. Levant, et al. (2011). "Blood pressure and working conditions in hospital nurses and nursing assistants. The ORSOSA study." Arch Cardiovasc Dis 104(2): 97-103.
- Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2012). Ärztlich diagnostizierte koronare Herzerkrankung (Anteil der Befragten in Prozent). <http://www.gbe-bund.de> (Zugriff am 15.11.2015)
- Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2005). Diabetes Mellitus. [http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/Themenhefte/diabetes\\_mellitus\\_inhalt.html](http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/Themenhefte/diabetes_mellitus_inhalt.html) (Zugriff am 15.01.2016)
- Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2006). Gesundheit in Deutschland. <http://www.gbe-bund.de/pdf/GESBER2006.pdf> (Zugriff am 15.01.2016)
- Goldstein IB, Shapiro D, Chicz-DeMet A, Guthrie D (1999). Ambulatory blood pressure, heart rate, and neuroendocrine responses in women nurses during work and off work days. Psychosom Med. 61:387–396.
- Gonzalez-Velazquez, F. and G. F. Mendez (2007). "Cardiovascular risk stratification by means of the SCORE system in health care workers in Veracruz, Mexico." Int J Cardiol 121(1): 81-83.
- Ha M, Park J (2005). Shiftwork and metabolic risk factors of cardiovascular disease. J Occup Health. 47(2):89-95.
- Haynes S, Manning F (1980). Women, work and coronary heart disease: prospective findings from the Framingham Heart Study. Am J Public Health. 70:133-41.
- Jacobsen HB, Reme SE, Sembajwe G, Hopcia K, Stiles TC, Sorensen G, Porter JH, Marino M, Buxton OM (2014). Work stress, sleep deficiency, and predicted 10-year cardiometabolic risk in a female patient care worker population. Am J Ind Med. 57(8):940-9.
- Johnson JV, Hall EM (1988). Job strain, work place social support, and cardiovascular disease: a cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. Am J Public Health. 78:1336–1342.
- Kang MG, Koh SB, Cha BS, Park JK, Baik SK, Chang SJ (2005). Job stress and cardiovascular risk factors in male workers. Prev Med. 40(5):583-8.
- Karasek, R. A. (1992). Healthy work: stress, productivity, and the reconstruction of working life: Basic books.

- Kim SS, Okechukwu CA, Buxton OM, Dennerlein JT, Boden LI, Hashimoto DM, Sorensen G (2012). Association between work-family conflict and musculoskeletal pain among hospital patient care workers. *American Journal of Industrial Medicine*. 56:488–495.
- Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD, Fransson EI, Heikkila K, Alfredsson L, et al. Consortium IP-W (2012): Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet*. 380:1491–1497.
- Kivimäki M, Head J, Ferrie JE, Brunner E, Marmot MG, Vahtera J, et al (2006). Why is evidence on job strain and coronary heart disease mixed?: an illustration of measurement challenges in the Whitehall II study. *Psychosom Med*. 68: 398–401.
- Lamy, S., R. De Gaudemaris, et al. (2014). Psychosocial and organizational work factors and incidence of arterial hypertension among female healthcare workers: results of the Organisation des Soins et Sante des Soignants cohort. *J Hypertens* 32(6): 1229-1236.
- Lee S, Colditz G, Berkman L, Kawachi I. (2002): A prospective study of job strain and coronary heart disease in US women. *Int J Epidemiol*. 31(6):1147-1154.
- Levi L, Baertley M, Marmot M, et al. Stressors at the work place: theoretical models. *Occup Med* 2000;15:69e106.
- Light KC, Turner R, Hinderliter AL. Job strain and ambulatory work blood pressure in healthy young men and woman. *Hypertension* 1992;20:214–8.
- Lizcano-Alvarez, A., F. Grinan-Soria, et al. (2011). "[Cardiovascular risk stratification using the score scale on the European cardiovascular prevention risk day in health centres in the Madrid region]." *Enferm Clin* 21(6): 344-348.
- Macleod J, Davey Smith G, Heslop P, Metcalfe C, Carroll D, Hart C (2002). Psychological stress and cardiovascular disease: empirical demonstration of bias in a prospective observational study of Scottish men. *BMJ*. 324:1247–1251.
- Mausner-Dorsch, H., & Eaton, W. W. (2000). Psychosocial work environment and depression: epidemiologic assessment of the demand-control model. *Am J Public Health*, 90(11), 1765-1770.

- McEwen BS (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *N Engl J Med.* 338:171–179.
- Müller-Riemenschneider F, Andersohn F, Willich SN (2010). Trends in age-standardised and age-specific mortality from ischaemic heart disease in Germany. *Clin Res Cardiol.* 99:545–551.
- Pick P., Brüggemann J., Grote C., et al. (2004): Schwerpunktbericht der Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Pflege., Berlin: Robert Koch-Institut (Hrsg)
- Perk, J., G. De Backer, et al. (2012). "European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts)." *Eur Heart J* 33(13): 1635-1701
- Pietrojusti, A., A. Neri, et al. (2010). "Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers." *Occup Environ Med* 67(1): 54-57.
- Riese H, Van Doornen LJ, Houtman IL, De Geus EJ (2004). Job strain in relation to ambulatory blood pressure, heart rate, and heart rate variability among female nurses. *Scand J Work Environ Health.* 30(6):477-85.
- Rozanski, A., J. A. Blumenthal, et al. (2005). The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: the emerging field of behavioral cardiology. *J Am Coll Cardiol* 45(5): 637-651.
- Rozanski, A., J. A. Blumenthal, et al. (1999). Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy. *Circulation* 99(16): 2192-2217.
- Schnall, PL.; Dobson, M.; Rosskam, E. *Unhealthy Work: causes, consequences, cures.* New York: Baywood Publishing Company; 2009.
- Sfreddo C, Fuchs SC, Merlo AR, Fuchs FD (2010). Shift work is not associated with high blood pressure or prevalence of hypertension. *PLoS One.* 14;5(12):e15250.

Siegrist J, Dragano N (2008) Psychosoziale Belastungen und Erkrankungsrisiken im Erwerbsleben. Befunde aus internationalen Studien

zum Anforderungs-Kontroll-Modell und zum Modell beruflicher Gratifikationskrisen. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 5(3): 305-312

Siegrist J. (2004) Soziale Determinanten von Herz -Kreislauf-Krankheiten - neue Erkenntnisse und ihre Bedeutung für die Prävention, Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften, Vorträge 461, Ferdinand Schöningh Verlag Paderborn. 7-25.

Siegrist, J. (1996). Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. J Occup Health Psychol 1(1): 27-41.

Statistisches Bundesamt (2012) Todesursachenstatistik 1998 bis 2010, ICD10:I00-I99 Krankheiten des Kreislaufsystems. [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de) (Zugriff: 15.11.2015)

Steptoe A, Kivimäki M. Stress and cardiovascular disease. Nature Reviews Cardiology. 2012; 9:360–370.

Theorell T, Ahlberghulten G, Jodko M, Sigala F, Delatorre B (1993). Influence of job strain and emotion on blood-pressure in female hospital personnel during workhours. Scand J Work Environ Health. 19:313–318.

Vidigal F de, C, Ribeiro AQ, et al. (2015). "Prevalence of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in health professionals: LATINMETS Brazil study." Diabetol Metab Syndr 7: 6.

World Health Organization (2004) Global Database on body-mass-Index: The International Classification of adult underweight, overweight and obesity according to BMI. [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html), (Zugriff: 04.01.2016)

## **Danksagung**

Herrn Prof. Dr. med. D. Nowak danke ich herzlich für die Ermöglichung, in seinem Institut zu promovieren sowie für die Durchsicht meiner Arbeit.

Herr PD Dr. Matthias Weigl hat mich bei der Entstehung dieser Arbeit ausgezeichnet betreut. Ich bedanke mich ganz herzlich für das überaus große Engagement, für zahlreiche Gespräche und für rasche und sehr hilfreiche Korrekturen. Er war mir stets ein wichtiger Ansprechpartner und gab mir wertvolle Ratschläge und wohlwollende Unterstützung.

## **Eidesstattliche Versicherung**

Schmuck, Felix

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

### **Zusammenhänge von psychosozialen Arbeitsbedingungen und des kardiovaskulären Risikos bei Pflegekräften im Krankenhaus**

selbständig verfasst, mich keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ort, Datum

---

**Unterschrift Doktorand**