

Aus der Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Epidemiologie am  
universitären Zentrum für Gesundheitswissenschaften am Klinikum Augsburg  
(UNIKA-T)  
(seit 01.01.2021 Lehrstuhl für Epidemiologie der Universität Augsburg am  
Universitätsklinikum Augsburg)

Lehrstuhlinhaber: Prof. Dr. Jakob Linseisen

Titel

**Zeitliche Trends der kardiovaskulären Risikofaktoren bei Männern und  
Frauen mit akutem inzidenten Myokardinfarkt in der Region Augsburg im  
Zeitraum 1985 bis 2015**

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

vorgelegt von

Sandra Kraus-Behringer

aus  
Augsburg

Jahr  
2023

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Christine Meisinger

Mitberichterstatter: PD Dr. Sebastian Clauß  
PD Dr. Markus Pfirrmann

Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter: Dr. Inge Kirchberger

Dekan: Herr Prof. Dr. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 20.04.2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1	Herz-Kreislauf-Erkrankungen – Epidemiologie .....	1
1.2	Herz-Kreislauf-Sterblichkeit .....	1
1.3	Der akute Herzinfarkt .....	2
1.4	Entstehung eines Herzinfarkts .....	5
1.5	Kardiovaskuläre Risikofaktoren .....	6
1.6	Geschlechtsunterschiede hinsichtlich Risikoprofil bzw. klinischer Charakteristika bei Herzinfarktpatienten .....	7
1.7	Stand der Forschung .....	8
1.8	Ziel der Arbeit .....	10
<b>2</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b> .....	<b>11</b>
2.1	Patientenkollektiv .....	11
2.2	Variablen .....	12
2.3	Datenmanagement und statistische Auswertung .....	13
2.4	Fallzahlen, Ein- und Ausschlüsse .....	14
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>15</b>
3.1	Deskriptive Analyse der Studienpopulation im Alter 25–74 Jahre .....	15
3.1.1	Soziodemographische Charakteristika .....	15
3.1.2	Risikofaktoren und Komorbiditäten .....	16
3.2	Deskriptive Analyse der Studienpopulation im Alter 75–84 Jahre .....	30
3.2.1	Soziodemographische Charakteristika .....	30
3.2.2	Risikofaktoren und Komorbiditäten .....	30
3.3	Ergebnisse der logistischen Regressionsanalysen .....	36
3.4	Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren und Komorbiditäten (25– 74-jährige Herzinfarktpatienten) .....	52
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>60</b>

4.1	Risikofaktoren und Komorbiditäten.....	60
4.2	Stärken und Limitationen .....	68
4.3	Schlussfolgerungen.....	69
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>71</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>73</b>
<b>7</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>81</b>
<b>9</b>	<b>EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG .....</b>	<b>84</b>
<b>11</b>	<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>85</b>

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Herz-Kreislauf-Erkrankungen – Epidemiologie

Unter Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder kardiovaskulären Erkrankungen versteht man Erkrankungen des Herzens und der Blutgefäße. Das Spektrum der Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist breit (1). Den größten Anteil an diesen Erkrankungen macht der Bluthochdruck aus, der bei ca. 30 % aller Erwachsenen vorliegt (2). Mit zunehmendem Alter steigt die Häufigkeit deutlich an (3). Weiterhin sind unter den Herz-Kreislauf-Erkrankungen die koronare Herzerkrankung (KHK) mit den klinischen Ausprägungsformen Angina pectoris und akuter Myokardinfarkt sowie eine durch die KHK bedingte Herzinsuffizienz und der plötzliche Herztod als auch der Schlaganfall von großer Public Health Bedeutung (4). Die durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachten Kosten für Krankenkassen und die Gesellschaft zählen zu den höchsten im deutschen Gesundheitswesen. Laut Statistischem Bundesamt betragen die Krankheitskosten im Jahr 2015 insgesamt 338,2 Milliarden Euro. Davon entfielen 46,4 Milliarden Euro (13,7 %) auf die Gruppe der Herz-Kreislauf-Erkrankungen (5). Diese bilden damit die kostenintensivste Krankheitsgruppe. Darüber hinaus müssen auch Folgekosten wie der Ausfall von Arbeitsleistung bei Berufstätigen und die Versorgungsleistungen von Familien ohne Zweiteinkommen berücksichtigt werden.

## 1.2 Herz-Kreislauf-Sterblichkeit

In den Industrienationen sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach wie vor die Todesursache Nummer eins (6). Im Jahr 2018 starben in Deutschland insgesamt 954.874 Menschen, die am häufigsten registrierten Todesursachen waren Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die Anzahl der daran Verstorbenen lag bei 345.274 Personen, wobei es sich um 157.282 Männer und 187.992 Frauen handelte. Im Vergleich zu den Vorjahren kann bei beiden Geschlechtern ein Anstieg der Fallzahlen verzeichnet werden. Im Jahr 2016 lag die absolute Anzahl der

Verstorbenen noch bei 152.820 Männern und 185.867 Frauen (7). Während in den jüngeren Altersgruppen weniger Personen versterben, steigt die Herz-Kreislauf-Sterblichkeit bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter an.

Unter den Herz-Kreislauf-Todesfällen ist der akute Herzinfarkt eine der häufigsten Todesursachen in Deutschland. Laut Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes starben im Jahr 2018 insgesamt 46.207 Menschen infolge eines akuten Herzinfarktes (55,7/100.000 Einwohner (8)).

### **1.3 Der akute Herzinfarkt**

Für Deutschland stehen die jährlich vom Statistischen Bundesamt herausgegebenen Daten der Krankenhausdiagnosestatistik und der Todesursachenstatistik zur Analyse der mit einer Krankenhausbehandlung verbundenen Erkrankungshäufigkeit (stationäre Morbidität) und der Sterblichkeit (Mortalität) an Herzinfarkten bzw. KHK zur Verfügung (9). Bevölkerungsrepräsentative Daten zum Herzinfarktgeschehen werden vom Augsburger Herzinfarktregister jährlich für die Gesundheitsberichterstattung des Bundes zur Verfügung gestellt (10).

Die Daten des Augsburger Herzinfarktregisters zeigen mit zunehmendem Alter ein Ansteigen der Herzinfarkttraten je 100.000 Einwohner bei Männern und, auf einem niedrigeren Niveau, auch bei den Frauen. Beispielsweise betrug im Zeitraum 2016–2018 die Herzinfarkttrate bei 25–29-jährigen Männern 1,4/100.000 Einwohner, bei 60–64-jährigen Männern 571,4/100.000 Einwohner und bei den 80–84-jährigen Männern 1985,7/100.000 Einwohner; die entsprechenden Zahlen für die Frauen in den gleichen Altersbereichen lagen bei 1,5/100.000, 142,3/100.000 und 1270,7/100.000 Einwohner (10).

Ein Vergleich der Jahre 2009 bis 2011 gegenüber 2015 bis 2017 zeigt einen Rückgang der Erstinfarkt- und der Re-Infarkttraten je 100.000 Einwohner (siehe Tabelle 1) bei beiden Geschlechtern. Darüber hinaus weisen die Daten des Herzinfarktregisters auch auf einen Rückgang der KHK-Sterberate/100.000

---

Einwohner und der 28-Tage-Letalität bei akutem Herzinfarkt für Männer und Frauen hin (Tabelle 1).

Tabelle 1: Augsburger KORA-Herzinfarktregister 2009–2011 und 2015–2017 (zur Verfügung gestellt vom KORA Herzinfarktregister, Stand 14.03.2019); Herzinfarkt-Raten je 100.000 Einwohner (95% Konfidenzintervalle) und 28-Tage-Letalität in %, Alter 25–84 Jahre, altersstandardisiert (Augsburger Bevölkerung).

	<b>2009–2011</b>	<b>2015–2017</b>
<b>Männer</b>	3.152	3.170
Herzinfarkterkrankungsrate je 100.000 Einwohner	463 (446-479)	413 (398-428)
Erstinfarkte je 100.000 Einwohner (Inzidenz)	335 (322-349)	296 (284-309)
Reinfarkte je 100.000 Einwohner	127 (119-136)	117 (109-124)
KHK-Sterberate je 100.000 Einwohner	222 (211-234)	179 (170-189)
28-Tage-Letalität (%)	47,2	43,6
<b>Frauen</b>	1.745	1.461
Herzinfarkterkrankungsrate je 100.000 Einwohner	207 (197-216)	159 (150-167)
Erstinfarkte je 100.000 Einwohner (Inzidenz)	168 (159-176)	125 (118-133)
Reinfarkte je 100.000 Einwohner	39 (35-43)	34 (30-37)
KHK-Sterberate je 100.000 Einwohner	114 (107-121)	82 (76-88)
28-Tage-Letalität (%)	56,6	54,1

Fallhäufigkeit: tödliche und nichttödliche Erst- und Reinfarkte

Inzidenz: tödliche und nichttödliche Erstinfarkte;

Sterberate: Todesfälle an koronarer Herzkrankheit (KHK) je 100.000 Einwohner

28-Tage-Letalität (%): Sterberate dividiert durch Erkrankungsrate x 100

## 1.4 Entstehung eines Herzinfarkts

Die Herz-Kreislauf-Erkrankung mit der höchsten Mortalitätsrate ist die koronare Herzkrankheit (11). Dabei kommt es aufgrund einer krankhaft bedingten Verengung der Koronararterien zu einer Minderdurchblutung des Herzmuskels und im schlimmsten Fall zu einer Ischämie des Gewebes. Ursächlich hierfür ist in den meisten Fällen eine Atherosklerose, bei der es sich um eine Erkrankung der Intima, d.h. der innersten Schicht der Gefäßwand der Arterien, mit Bildung von lipidhaltigen Plaques handelt (12) (siehe Abbildung 1).

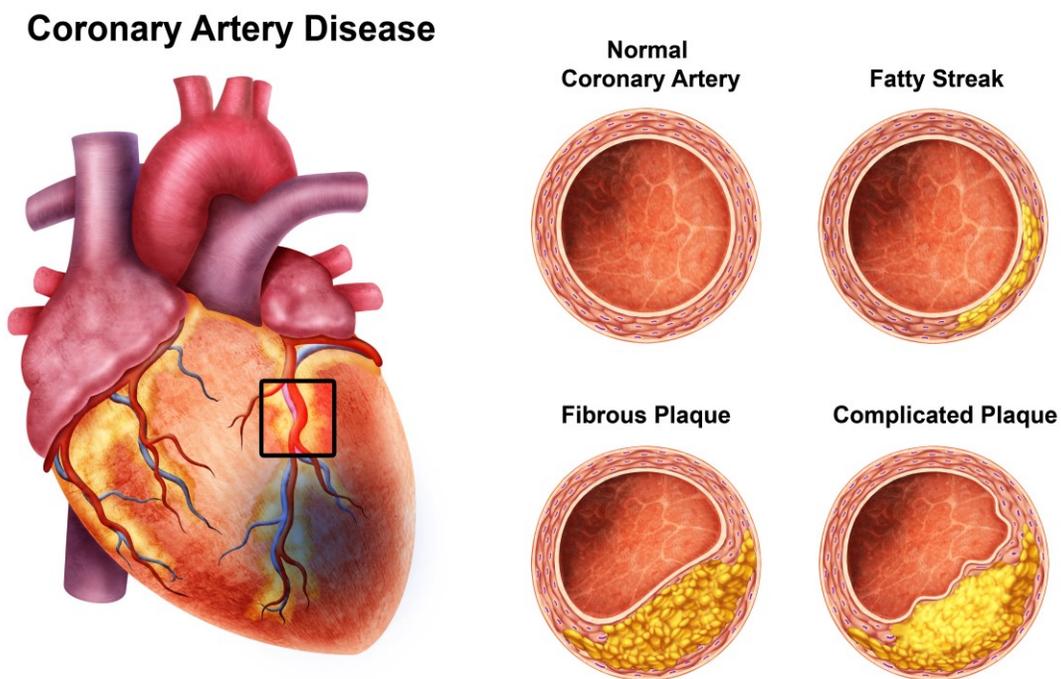


Abbildung 1: Atherosklerosestadien bei der Entstehung einer KHK (@ AdobeStock)

Die Atherosklerose ist die häufigste Unterform der Arteriosklerose, die allgemein eine Verhärtung der Arterienwand unabhängig von ihrer Genese beschreibt (12). Zu den selteneren Ursachen für einen Verschluss der Koronararterien zählen entzündliche Prozesse oder Embolien (13). Die Entstehung der Arteriosklerose erfolgt über einen längeren Zeitraum und wird durch unterschiedliche Risikofaktoren begünstigt. Nicht jeder Faktor kann positiv beeinflusst werden,

allerdings gibt es bereits verschiedene Maßnahmen, um die Entstehung oder das Fortschreiten von Arteriosklerose zu verhindern (14).

Der akute Herzinfarkt stellt eine schwerwiegende Komplikation der KHK dar. Dabei kommt es zu einem plötzlichen Verschluss eines Herzkranzgefäßes, wodurch Regionen des Herzmuskels nicht mehr ausreichend mit Blut und Sauerstoff versorgt werden. Dies ist oft mit teilweise lebensbedrohlichen Konsequenzen verbunden (15).

Der akute Myokardinfarkt kann - je nach EKG-Manifestation - in zwei verschiedene Typen eingeteilt werden (16). Bei einem Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) handelt es sich um einen Infarkt, bei dem es entweder zu keinen oder zu unspezifischen Veränderungen im EKG kommt. D. h. es kommt zu infarkttypischen Symptomen, ohne dass im EKG herzinfarkttypische Veränderungen wahrnehmbar sind. Der Infarkttyp ST-Hebungsinfarkt (STEMI) ist hingegen dadurch gekennzeichnet, dass es zur typischen Symptomatik kommt und im EKG entweder ST-Hebungen oder ein neu aufgetretener Linksschenkelblock zu sehen ist (16).

## **1.5 Kardiovaskuläre Risikofaktoren**

Trotz guter Therapiemöglichkeiten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen kann es je nach Schwere der Erkrankung zu einer erheblichen Einschränkung der Lebensqualität der Patienten kommen (17). Deshalb ist es umso wichtiger, kardiovaskuläre Risikofaktoren zu identifizieren, frühzeitig zu erkennen und, wenn möglich, zu vermeiden. Für die Vermeidung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist es wichtig, zwischen den beeinflussbaren und den nicht beeinflussbaren Risikofaktoren zu unterscheiden. Insbesondere die beeinflussbaren Risikofaktoren sind für die Etablierung von Präventionsmaßnahmen wichtig (18, 19).

Die MONICA-Studie der WHO hat als eine der größten weltweiten Herz-Kreislauf-Studien wesentlich zur Identifizierung und Untersuchung der Bedeutung von kardiovaskulären Risikofaktoren beigetragen (20). Man unterscheidet zwischen Hauptrisikofaktoren, prädisponierenden Risikofaktoren und weiteren Risikofaktoren (21, 22). Zu den Hauptrisikofaktoren gehören das Alter, Tabakkonsum, ein

Diabetes mellitus, eine arterielle Hypertonie, ein erhöhtes Gesamt- und LDL-Cholesterin und ein erniedrigtes HDL-Cholesterin. In der zweiten Gruppe (prädisponierende Risikofaktoren) sind Faktoren wie Adipositas, Stammfettsucht, körperliche Inaktivität, familiäre Belastung, ethnische Zugehörigkeit und psychosoziale Faktoren zu nennen. Zu Letzteren (weitere Risikofaktoren) zählen unter anderem auch Risikofaktoren wie ein erhöhter Homocysteinspiegel, ein hoher Fibrinogenspiegel, ein hoher Triglyceridspiegel und erhöhte Entzündungsparameter (21, 22) . Weitere bekannte Risikofaktoren sind die genetische Ausstattung und das Geschlecht der betroffenen Patienten (23). Aber auch Faktoren wie der Schulabschluss, Berufstätigkeit und die Lebenssituation können einen Einfluss auf das Risikoprofil haben (23). Im Gegensatz zu modifizierbaren Risikofaktoren wie z.B. Rauchen, Adipositas oder körperliche Inaktivität handelt es sich bei Faktoren wie Alter, Geschlecht und Genetik um nicht beeinflussbare Gegebenheiten.

## **1.6 Geschlechtsunterschiede hinsichtlich Risikoprofil bzw. klinischer Charakteristika bei Herzinfarktpatienten**

Während des letzten Jahrzehnts hat sich das Bewusstsein für Geschlechtsunterschiede in den klinischen Merkmalen, dem Management und der Sterblichkeit bei Myokardinfarkt verstärkt (24). Frühere Studien haben gezeigt, dass Frauen mit Myokardinfarkt ein ungünstigeres Basisrisikoprofil aufwiesen als Männer (25). Es ist bekannt, dass Frauen mit STEMI tendenziell später als Männer diagnostiziert werden, älter sind und eine größere Belastung durch kardiale Risikofaktoren und Komorbiditäten haben (26). Die Studie von Tarlea et al. 2009 (27) kommt zu einem vergleichbaren Ergebnis.

Auch Analysen der KORA-Herzinfarktregisterdaten konnten zeigen, dass Frauen mit Herzinfarkt im Vergleich zu Männern häufiger an Krankheiten wie arterielle Hypertonie oder Diabetes mellitus leiden (28). Frauen mit Diabetes haben ein 3,9-fach höheres Risiko an einem Herzinfarkt zu erkranken als Frauen ohne Diabetes (29).

In den letzten Jahren versuchte daher eine Reihe von Studien, die Gründe für diese Geschlechtsunterschiede zu ermitteln (30). Die European Society of Cardiology Guidelines for the management of acute MI bei Patienten mit ST-Segment-Erhöhung aus dem Jahr 2017 (31) benennen Frauen als eine spezielle Patientenuntergruppe, die eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Diagnose und Behandlung erfordert.

## 1.7 Stand der Forschung

Eine große Anzahl von Studien befasste sich mit der Thematik des Risikoprofils bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Gesamtbevölkerung (32, 33, 34, 35). Die Studie von Yusuf et al. setzte sich beispielsweise 2004 mit der Frage nach dem Einfluss verschiedener Faktoren auf das Herzinfarkttrisiko in 52 Ländern über alle Kontinente verteilt auseinander (35). Die Ergebnisse zeigten, dass bei beiden Geschlechtern in allen Altersgruppen und in allen Regionen erhöhte Lipide, Rauchen, Bluthochdruck, Diabetes, abdominale Fettleibigkeit, psychosoziale Faktoren, der Konsum von Obst, Gemüse und Alkohol sowie regelmäßige körperliche Aktivität den größten Teil des Herzinfarkttrisikos weltweit ausmachen (35).

Es bestehen darüber hinaus Geschlechtsunterschiede hinsichtlich des Krankheitsverlaufs bei Herzinfarktpatienten (36, 37). Die Studie von Heer et al. untersuchte die Daten von Patienten, die nach einem ST-Hebungsinfarkt eine perkutane koronare Intervention erhielten. Diese Untersuchung zeigte, dass die Sterblichkeit und die Rate der schweren Komplikationen altersadjustiert bei Frauen jeweils 20 Prozent über jenen der Männer lag. Ebenso konnte beobachtet werden, dass Frauen häufiger im Verlauf einen weiteren nicht tödlichen Herzinfarkt, einen Schlaganfall oder eine transitorische ischämische Attacke erlitten (37).

Ein weiterer geschlechtsspezifischer Unterschied konnte hinsichtlich des Erkrankungszeitpunktes festgestellt werden. Frauen erleiden durchschnittlich 10 Jahre später einen Herzinfarkt als Männer (38). Als Grund dafür wird die schützende Wirkung des natürlichen Östrogenstatus vor den Wechseljahren vorgeschlagen (39). Weibliche Sexualhormone werden mit einem weniger

atherogenen Lipidprofil und einer gesünderen Fettverteilung in Verbindung gebracht (40, 41). Diese Unterschiede werden nach den Wechseljahren abgeschwächt (42).

In der INTERHEART Studie untersuchten Anand et al. die Unterschiede in der Risikoverteilung zwischen Frauen und Männern mit Herzinfarkt in den verschiedenen Alterskategorien. Es zeigte sich, dass Frauen ihren ersten Herzinfarkt ca. 9 Jahre später als Männer erleben und dass neun modifizierbare Risikofaktoren sowohl bei Männern als auch bei Frauen signifikant mit dem Auftreten eines akuten Herzinfarktes assoziiert sind (38).

Jousilahti et al. untersuchten, inwieweit geschlechtsspezifische Unterschiede ursächlich für einen Anstieg des kardiovaskulären Risikos in höherem Lebensalter sind (43). Die Studie konnte zeigen, dass ein Anstieg des Risikofaktorlevels mit dem altersbedingten Anstieg der KHK-Inzidenz und Mortalität bei beiden Geschlechtern, aber in größerem Ausmaß bei Frauen, verbunden war (43).

Obwohl bei Männern und Frauen im Allgemeinen die gleichen Risikofaktoren ursächlich für kardiovaskuläre Erkrankungen sind, zeigen neuere Studien, dass geschlechtsspezifische Unterschiede im kardiovaskulären Risiko immer offensichtlicher werden (44). In einem Reviewartikel untersuchten Pedersen et al., welche Risikofaktoren bei Männern und Frauen vorhanden sind und welche zu einem erhöhten geschlechtsspezifischen Myokardinfarkt-Risiko beitragen (45). Beispielsweise war die Prävalenz des Rauchens bei Männern am höchsten, aber Raucherinnen hatten ein relativ höheres kardiovaskuläres Risiko als männliche Raucher. Männer waren körperlich aktiver als Frauen, während Frauen gesündere Ernährungsgewohnheiten hatten. Ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko, das psychosozialen Belastungen zugeschrieben wird, war bei beiden Geschlechtern ähnlich, aber da Frauen anfälliger für psychosoziale Belastungen sind, war ihre Krankheitslast höher (45).

Eine weitere Studie von Stampfer et al. befasste sich mit dem präventiven Effekt von Ernährung, Bewegung und Raucherentwöhnung bei Frauen im Zusammenhang mit dem Auftreten von koronaren Herzerkrankungen (46).

Die bereits vorhandenen Studien zeigen, wie wichtig es ist, kardiovaskuläre Risikofaktoren und Erkrankungen geschlechtsspezifisch zu betrachten und im Hinblick auf die zeitlichen Entwicklungen zu bewerten.

## **1.8 Ziel der Arbeit**

Nach Angaben der Gesundheitsberichterstattung des Bundes erkranken jährlich ca. 343 je 100.000 Einwohner an einem Myokardinfarkt (tödlich und nicht-tödlich (28)). Insgesamt erkranken mehr Männer als Frauen, allerdings ist die Sterblichkeitsrate bei den Frauen höher als bei den Männern (25). Die heutigen Präventions- und Behandlungsmaßnahmen sind im Wesentlichen auf die Risikoprofile von Männern zugeschnitten (47). Deshalb ist es nötig, geschlechtsspezifische Unterschiede des kardiovaskulären Risikoprofils zu untersuchen.

Ziel dieser Arbeit ist es, mögliche Trends der geschlechtsspezifischen Risikofaktoren bei Männern und Frauen, die im Zeitraum 1985-2015 mit einem akuten inzidenten Herzinfarkt in eine Klinik in der Studienregion Augsburg (Stadt Augsburg, Landkreis Augsburg und Aichach Friedberg) eingeliefert wurden, darzustellen. Darüber hinaus sollen Risikofaktoren, die dem Alter und auch zeitlichen Trends unterliegen, identifiziert werden. Die gewonnenen Ergebnisse sollen dazu beitragen, geschlechts- und altersspezifische individuelle Präventionsmaßnahmen zu implementieren und damit die Morbidität und Mortalität an einer KHK zu senken.

## 2 MATERIAL UND METHODEN

### 2.1 Patientenkollektiv

Alle in dieser Arbeit durchgeführten Analysen wurden unter der Verwendung von Daten des KORA-Herzinfarktregisters angefertigt. In die Analyse wurden nur nicht-tödliche, mindestens 24 Stunden überlebte (MONICA-Definition) Herzinfarktfälle einbezogen. Das Register besteht seit 1984 und wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) initiiert. Erstmals trug das Projekt den Namen MONICA (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease) und erfasste in einem Zeitraum von 10 Jahren als eines von 3 deutschen Zentren das Herzinfarktgeschehen in der Region Augsburg (48). Die am Herzinfarktregister beteiligten Krankenhäuser sind in der Stadt Augsburg das Universitätsklinikum Augsburg, das Universitätsklinikum Augsburg Süd und das Diako - Die Stadtklinik. Im Landkreis Augsburg beteiligen sich die Wertachkliniken, d.h. das Krankenhaus Bobingen und das Krankenhaus Schwabmünchen, an dem Projekt. Zudem sind auch die Kliniken an der Paar, das Krankenhaus Aichach und das Krankenhaus Friedberg sowie als auswärtiges, landkreisnahes Haus das Krankenhaus Schrobenhausen in das Projekt involviert. Seit 1995 wird das Register im Rahmen der Kooperativen Gesundheitsforschung in der Region Augsburg (KORA) weitergeführt und vom Helmholtz Zentrum München finanziert (48). Seit dem Jahr 2000 beteiligt sich – auf jährlichen Antrag - das Bundesgesundheitsministerium an der Finanzierung des Registers. Das Herzinfarktregister erfasst seit 1984 bis heute kontinuierlich alle neu aufgetretenen Herzinfarkte bei Personen im Alter von 25–74 Jahren, die ihren ersten Wohnsitz in der Studienregion Augsburg haben und in einem der obengenannten Krankenhäuser behandelt werden (48). Ab 2009 wurden alle Patienten mit Herzinfarkt bis zum Alter von 84 Jahren im Register aufgenommen. Aktuell (seit 2019) wurde die obere Altersgrenze zur Erfassung ganz aufgehoben und es werden nun alle Herzinfarktpatienten ab 25 Jahren

eingeschlossen (49). Das KORA-Herzinfarktregisterteam ist am Universitätsklinikum Augsburg angesiedelt.

Die Registerdaten werden aktiv von Studienschwestern erhoben. Die Registrierung der Krankenhauspatienten mit Herzinfarkt erfolgt durch direkte Kontaktierung der behandelnden Ärzte im Universitätsklinikum Augsburg und den weiteren am Herzinfarktregister beteiligten Krankenhäusern der Region durch das Herzinfarktregisterteam. Die Patienten werden auf der AllgemEinstation des jeweiligen Krankenhauses von den Krankenschwestern des Registers aufgesucht, nachdem diese vom behandelnden Arzt über die Studie aufgeklärt wurden und ihr Einverständnis zur Studienteilnahme eingeholt wurde. Nach Unterzeichnung des schriftlichen Einverständnisses zur Studienteilnahme werden die Patienten dann anhand eines standardisierten Fragebogens zu ihrer Anamnese (Symptome, Vorerkrankungen, Risikofaktoren, Medikamenteneinnahme) und zum Verlauf der Prähospitalphase befragt (persönliches Interview). Später werden von den Krankenschwestern aus den Krankenakten die Diagnostik- und Behandlungsdaten sowie Komplikationen in den standardisierten Registererhebungsbogen übertragen und in die Registerdatenbank eingegeben (49).

Die erhobenen Daten werden zusätzlich an das Robert Koch Institut übergeben und in der Gesundheitsberichterstattung des Bundes jedes Jahr im Internet veröffentlicht (28, 48). Dadurch können Veränderungen der Morbidität bzw. der Mortalität bei Myokardinfarkten verfolgt und mögliche Trends von Einflussfaktoren im Risikoprofil oder den Therapieoptionen ermittelt werden. Von allen Studienteilnehmern muss vor Einschluss in die Studie eine Einverständniserklärung unterschrieben werden. Für die Studie wurde ein Ethikvotum von der Ethikkommission der Bayrischen Landesärztekammer eingeholt. Die Studie wird in Einklang mit den in der Deklaration von Helsinki festgelegten Prinzipien durchgeführt.

## 2.2 Variablen

Die in der Herzinfarktpatientenkohorte erhobenen Daten wurden in drei Hauptbereiche unterteilt (Tabelle 2). Die soziodemographischen Charakteristika

beinhalten das Alter, die Lebenssituation (alleinlebend, nicht alleinlebend), den Schulabschluss (Hauptschule/Volksschule, mehr als 9 Jahre schulische Bildung), die familiäre Situation (verheiratet, nicht verheiratet), und die Berufstätigkeit (derzeit berufstätig, derzeit nicht berufstätig, nie berufstätig).

Als Risikofaktoren und Komorbiditäten wurden Hyperlipidämie, Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie, Adipositas (Body Mass Index  $>30$  kg/m<sup>2</sup>), koronare Herzkrankheit, Angina pectoris oder Schlaganfall in der Vorgeschichte und Raucherstatus (Raucher, Exraucher und Nieraucher) erfasst.

Schließlich standen als weitere Variablen die Herzinfarktcharakteristika (STEMI, NSTEMI, Blockbild) und der Überlebensstatus (innerhalb von 28 Tagen verstorben, Überleben  $>28$  Tage) zur Verfügung. Alle erhobenen Daten wurden vom Patienten selbst (persönliches Interview) sowie aus der Patientenakte erhoben.

Für die Dissertation wurde der Beobachtungszeitraum 1985–2015 in 6 etwa gleich lange Intervalle aufgeteilt: Infarktjahrgang 1985–89, 1990–94, 1995–99, 2000–04, 2005–09 und 2010–15.

Zudem wurden die Patienten der jeweiligen Jahrgänge in Altersgruppen unterteilt. Für den Zeitraum 1985–2008 wurden die Patienten in drei Altersgruppen eingeteilt: 25–54 Jahre, 55–64 Jahre, 65–74 Jahre. Für die Registerjahrgänge 2009 bis 2015 konnte eine zusätzliche Altersgruppe erstellt werden: 75–84 Jahre.

### **2.3 Datenmanagement und statistische Auswertung**

Die registrierten Herzinfarkte wurden innerhalb der Registerjahrgänge und Altersgruppen auf geschlechtsspezifische Unterschiede untersucht. Dabei wurde die Kohorte hinsichtlich soziodemographischer Charakteristika, Risikofaktoren und Komorbiditäten sowie Herzinfarktcharakteristika und Überlebensstatus analysiert.

Die deskriptiven Daten wurden mittels absoluter und relativer Häufigkeiten, Mittelwerte und Standardabweichungen dargestellt. Zudem wurde mittels Chi<sup>2</sup>-Test (kategorisierte Variable) bzw. t-test (kontinuierliche Variable) überprüft, ob ein statistisch signifikanter geschlechtsspezifischer Unterschied zwischen den Risikofaktoren vorhanden ist.

Mit der logistischen Regression wurde anschließend der Zusammenhang zwischen den potentiellen Risikofaktoren und dem Geschlecht der Patienten ermittelt. Durch die multinominale logistische Regression wurde überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen Raucherverhalten (Raucher, Exraucher, Nieraucher) und Geschlecht existiert.

Die altersstandardisierten Prävalenzen und deren Konfidenzintervalle wurden für die verschiedenen Beobachtungsintervalle für die 25–74-jährigen Patienten auf der Basis der Augsburger Bevölkerung im Jahr 2015 berechnet, um Trends der Prävalenzen über den gesamten Beobachtungszeitraum darstellen zu können.

Als p-Wert für statistische Signifikanz wurde ein Wert von  $< 0,05$  festgelegt. Die statistischen Analysen erfolgten mit dem Statistikprogramm SPSS, Version 25 (IBM SPSS Statistics 25.0). Für die graphische Auswertung wurden die Daten in Microsoft Excel Version 2011 importiert.

## **2.4 Fallzahlen, Ein- und Ausschlüsse**

In die statistische Auswertung wurden nur nicht-tödliche Erstinfarkte eingeschlossen. Alle Reinfarkte ( $n=4020$ ) wurden nicht berücksichtigt und von der Analyse ausgeschlossen. Insgesamt konnten in dieser Arbeit somit die Daten von 15.894 Herzinfarktpatienten herangezogen werden.

## **3 ERGEBNISSE**

In die Arbeit wurden insgesamt 15.894 inzidente, mindestens 24 Stunden im Krankenhaus überlebte Herzinfarktfälle (nach MONICA-Definition) eingeschlossen, welche im Zeitraum von 1985–2015 im KORA-Herzinfarktregister erfasst wurden. Von diesen erfassten Fällen waren 11.494 männliche und 4.400 weibliche Patienten.

### **3.1 Deskriptive Analyse der Studienpopulation im Alter 25–74 Jahre**

Die Beschreibung der Charakteristika der Studienpopulation insgesamt und nach Geschlecht (soziodemographische Charakteristika, Risikofaktoren und Komorbiditäten sowie die Herzinfarktcharakteristika und die Überlebenszeit) für die verschiedenen Betrachtungsintervalle (Infarktjahrgang 1985–89, 1990–94, 1995–99, 2000–04, 2005–09 und 2010–15) sind in den Tabellen 2 bis 7 aufgeführt.

#### **3.1.1 Soziodemographische Charakteristika**

Die absolute Anzahl der 25–74-jährigen Patienten, die an einem nicht-tödlichen Herzinfarkt erkrankten, war zwischen 1985/89 ( $n=1882$ ) und 1995/99 ( $n=1839$ ) relativ konstant, stieg mit der Etablierung der Troponinbestimmung ab dem Beobachtungszeitraum 2000/04 jedoch deutlich an ( $n=2614$ ). Im Vergleich zu den Männern war die Anzahl der Frauen, die an einem Herzinfarkt erkrankten, in allen Beobachtungszeiträumen niedriger (Verhältnis Männer:Frauen ca. 3:1), jedoch konnte bei den Frauen wie auch bei den Männern ein Anstieg der absoluten Fälle über die Betrachtungszeiträume verzeichnet werden. Das Durchschnittsalter bei Infaktereignis stieg im gesamten Sample von 60 ( $\pm 9$ ) Jahren auf 61 ( $\pm 10$ ) Jahre im Laufe des Beobachtungszeitraums an. Anhand der Altersverteilung zeigte sich, dass bei beiden Geschlechtern die Erkrankungshäufigkeit mit dem Alter zunimmt. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass ein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen im Hinblick auf die Lebenssituation, die familiäre Situation

sowie die Berufstätigkeit besteht. Über den gesamten Beobachtungszeitraum war der Anteil der Frauen, die alleine leben, deutlich höher als der der Männer. Signifikant mehr Männer als Frauen gaben an, verheiratet zu sein. Ein höherer Schulabschluss lag signifikant häufiger bei Männern vor. Schließlich waren deutlich mehr Männer als Frauen zum Zeitpunkt des Infarktes berufstätig. Dies trifft für den gesamten Beobachtungszeitraum zu.

### **3.1.2 Risikofaktoren und Komorbiditäten**

In den Betrachtungsintervallen 1985–89 und 1990–1994 zeigte sich für die Risikofaktoren Diabetes mellitus, Hypertonie, bekannte koronare Herzkrankheiten, Angina pectoris Beschwerden und Rauchverhalten ein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen ( $p = < 0,0001$ ). Die Risikofaktoren Hyperlipidämie und Body Mass Index sowie ein bekannter Schlaganfall in der Vorgeschichte wiesen hingegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf. Von 1995–2015 konnte fast durchgehend ein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der Risikofaktoren Hypertonie und Rauchen festgestellt werden. Nur im Betrachtungsintervall 2005–2009 ergab sich für die Hypertonie kein signifikanter Unterschied. Zudem wurde nur zwischen 1995–1999 kein signifikanter Geschlechtsunterschied bezüglich des Body Mass Index beobachtet.

Der prozentuale Anteil von Rauchern nahm bei den 25–74-jährigen Männern über die Zeit von 44,5 % (1995–99) auf 42,7 % (2010–15) ab, hingegen stieg der Anteil der Exraucher unter den Männern von 29,5 % (1995–99) auf 33,2 % (2010–15) an. Bei den Frauen stieg der Anteil der Raucherinnen von 34,8 % (1995–99) auf 39,0 % an und der Anteil der Nieraucherinnen verringerte sich. Zwischen 1995/99 und 2010/15 lag der Anteil der Frauen mit einem Schlaganfall in der Anamnese signifikant über dem der Männer.

Hinsichtlich der Infarkt-Klassifikation (STEMI, NSTEMI und Blockbild) zeigten sich über den gesamten Studienzeitraum keine signifikanten Geschlechtsunterschiede. In Bezug auf die Überlebenszeit der Patienten konnten für die Betrachtungsintervalle 1985/89, 1990/94 und 2005/09 signifikante Unterschiede

---

zwischen Männern und Frauen festgestellt werden. Im Vergleich zu Frauen überlebten signifikant mehr Männer ihren Infarkt 28 Tage.

Tabelle 2 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1985–1989; Angaben als Mittelwerte/±SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 1985–1989</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=1882)	Männlich (n=1396)	Weiblich (n=486)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), Ø/SD	60/9	59/9	64/8	<0,0001
Altersverteilung				<0,0001
25–54 Jahre	499 (26,5)	443 (31,7)	56 (11,5)	
55–64 Jahre	665 (35,3)	523 (37,5)	142 (29,2)	
65–74 Jahre	718 (38,2)	430 (30,8)	288 (59,3)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	219 (13,4)	102 (8,3)	117 (29,7)	
Nein	1415 (86,6)	1138 (91,8)	277 (70,3)	
Schulabschluss				0,0023
Hauptschule/ Volksschule	947 (78,1)	717 (76,2)	230 (84,9)	
Schulabschluss über 9 Jahre	265 (21,9)	224 (23,8)	41 (15,1)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	1325 (81,3)	1109 (89,4)	216 (55,4)	
nicht verheiratet	305 (18,7)	131 (10,6)	174 (44,6)	
Berufstätigkeit				<0,0001
derzeit berufstätig	715 (48,1)	660 (57,7)	55 (16,0)	
derzeit nicht berufstätig	765 (51,4)	483 (42,3)	282 (82,0)	
nie berufstätig	7 (0,5)	0 (0,0)	7 (2,0)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,9357
Ja	891 (51,8)	666 (51,8)	225 (51,6)	
Nein	830 (48,2)	619 (48,2)	211 (48,4)	

Diabetes				<0,0001
Ja	396 (21,4)	240 (17,4)	156 (32,9)	
Nein	1456 (78,6)	1138 (82,6)	318 (67,1)	
Hypertonie				<0,0001
Ja	966 (52,4)	649 (47,4)	317 (66,9)	
Nein	876 (47,6)	719 (52,6)	157 (33,1)	
Body Mass Index				0,1120
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	1266 (89,3)	971 (90,1)	295 (87,0)	
> 30 kg/m <sup>2</sup>	151 (10,7)	107 (9,9)	44 (13,0)	
Koronare Herzkrankheit				<0,0001
Ja	730 (39,7)	495 (36,0)	235 (50,3)	
Nein	1111 (60,3)	879 (64,0)	232 (49,7)	
Angina pectoris				<0,0001
Ja	730 (39,7)	495 (36,0)	235 (50,3)	
Nein	1111 (60,3)	879 (64,0)	232 (49,7)	
Schlaganfall				0,1124
Ja	103 (5,6)	70 (5,1)	33 (7,1)	
Nein	1738 (94,4)	1303 (94,9)	435 (92,9)	
Raucher­kategorie				<0,0001
Raucher	738 (44,2)	635 (49,8)	103 (26,0)	
Extraucher	413 (24,7)	381 (29,9)	32 (8,1)	
Nieraucher	520 (31,1)	259 (20,3)	261 (65,9)	

### AMI Charakteristika und Überlebenszeit

Infarkt Klassifikation				0,9992
STEMI	772 (44,2)	573 (44,2)	199 (44,1)	
NSTEMI	840 (48,1)	623 (48,1)	217 (48,1)	
Blockbild	135 (7,7)	100 (7,7)	35 (7,8)	
Überlebenszeit				0,0059
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	167 (8,9)	109 (7,8)	58 (11,9)	
Überlebende (>28 Tage)	1715 (91,1)	1287 (92,2)	428 (88,1)	

Tabelle 3 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1990–1994; Angaben als Mittelwerte/±SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 1990–1994</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=1834)	Männlich (n=1322)	Weiblich (n=512)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), Ø/SD	60/10	59/10	64/8	<0,0001
Altersverteilung				<0,0001
25–54 Jahre	508 (27,7)	436 (33,0)	72 (14,1)	
55–64 Jahre	604 (32,9)	464 (35,1)	140 (27,3)	
65–74 Jahre	722 (39,4)	422 (31,9)	300 (58,6)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	202 (11,7)	94 (7,5)	108 (22,9)	
Nein	1529 (88,3)	1166 (92,5)	363 (77,1)	
Schulabschluss				0,0337
Hauptschule/ Volksschule	969 (75,3)	723 (73,9)	246 (79,9)	
Schulabschluss über 9 Jahre	318 (24,7)	256 (26,1)	62 (20,1)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	1392 (80,7)	1092 (86,7)	300 (64,4)	
nicht verheiratet	333 (19,3)	167 (13,3)	166 (35,6)	
Berufstätigkeit				<0,0001
derzeit berufstätig	684 (46,0)	620 (55,2)	64 (17,5)	
derzeit nicht berufstätig	802 (53,9)	503 (44,8)	299 (81,9)	
nie berufstätig	2 (0,1)	0 (0,0)	2 (0,5)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,1781
Ja	1089 (61,6)	768 (60,6)	321 (64,1)	
Nein	679 (38,4)	499 (39,4)	180 (35,9)	

Diabetes				<0,0001
Ja	398 (21,7)	249 (18,9)	149 (29,1)	
Nein	1434 (78,3)	1071 (81,1)	363 (70,9)	
Hypertonie				<0,0001
Ja	985 (53,9)	652 (49,6)	333 (65,2)	
Nein	841 (46,1)	663 (50,4)	178 (34,8)	
Body Mass Index				0,0597
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	1345 (85,7)	1005 (86,7)	340 (82,9)	
> 30 kg/m <sup>2</sup>	224 (14,3)	154 (13,3)	70 (17,1)	
Koronare Herzkrankheit				<0,0001
Ja	316 (17,4)	193 (14,7)	123 (24,2)	
Nein	1505 (82,6)	1119 (85,3)	386 (75,8)	
Angina pectoris				<0,0001
Ja	315 (17,3)	192 (14,6)	123 (24,2)	
Nein	1506 (82,7)	1120 (85,4)	386 (75,8)	
Schlaganfall				0,7603
Ja	94 (5,2)	69 (5,3)	25 (4,9)	
Nein	1715 (94,8)	1234 (94,7)	481 (95,1)	
Raucherкатегorie				<0,0001
Raucher	712 (41,1)	571 (45,3)	141 (29,9)	
Exraucher	448 (25,9)	396 (31,4)	52 (11,0)	
Nieraucher	571 (33,0)	293 (23,3)	278 (59,0)	
<b>AMI Charakteristika und Überlebenszeit</b>				
Infarkt Klassifikation				0,1052
STEMI	807 (46,5)	583 (46,6)	224 (46,4)	
NSTEMI	782 (45,1)	553 (44,2)	229 (47,4)	
Blockbild	145 (8,4)	115 (9,2)	30 (6,2)	
Überlebenszeit				0,0101
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	127 (6,9)	79 (6,0)	48 (9,4)	
Überlebende (>28 Tage)	1707 (93,1)	1243 (94,0)	464 (90,6)	

Tabelle 4 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1995–1999; Angaben als Mittelwerte/±SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 1995–1999</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=1839)	Männlich (n=1384)	Weiblich (n=455)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), Ø/SD	60/10	59/10	63/9	<0,0001
Altersverteilung				<0,0001
25–54 Jahre	495 (26,9)	411 (29,7)	84 (18,5)	
55–64 Jahre	651 (35,4)	516 (37,3)	135 (29,7)	
65–74 Jahre	693 (37,7)	457 (33,0)	236 (51,9)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	217 (12,4)	109 (8,2)	108 (25,4)	
Nein	1535 (87,6)	1217 (91,8)	318 (74,6)	
Schulabschluss				0,1228
Hauptschule/ Volksschule	1023 (74,2)	769 (73,2)	254 (77,4)	
Schulabschluss über 9 Jahre	356 (25,8)	282 (26,8)	74 (22,6)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	1392 (79,9)	1122 (84,7)	270 (64,6)	
nicht verheiratet	351 (20,1)	203 (15,3)	148 (35,4)	
Berufstätigkeit				<0,0001
derzeit berufstätig	643 (40,9)	577 (47,6)	66 (18,3)	
derzeit nicht berufstätig	914 (58,1)	634 (52,4)	280 (77,6)	
nie berufstätig	15 (1,0)	0 (0,0)	15 (4,2)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,7165
Ja	1175 (64,9)	888 (65,2)	287 (64,2)	
Nein	635 (35,1)	475 (34,8)	160 (35,8)	

Diabetes				0,0006
Ja	448 (24,4)	310 (22,4)	138 (30,4)	
Nein	1389 (75,6)	1073 (77,6)	316 (69,6)	
Hypertonie				<0,0001
Ja	1077 (58,7)	770 (55,7)	307 (67,8)	
Nein	759 (41,3)	613 (44,3)	146 (32,2)	
Body Mass Index				0,1256
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	1333 (81,9)	1022 (82,8)	311 (79,3)	
> 30 kg/m <sup>2</sup>	294 (18,1)	213 (17,2)	81 (20,7)	
Koronare Herzkrankheit				0,2341
Ja	253 (13,8)	183 (13,2)	70 (15,5)	
Nein	1583 (86,2)	1200 (86,8)	383 (84,5)	
Angina pectoris				0,1911
Ja	250 (13,6)	180 (13,0)	27 (6,1)	
Nein	1585 (86,4)	1202 (87,0)	416 (93,9)	
Schlaganfall				0,0047
Ja	69 (3,9)	42 (3,1)	27 (6,1)	
Nein	1723 (96,1)	1307 (96,9)	416 (93,9)	
Raucherкатегorie				<0,0001
Raucher	732 (42,2)	587 (44,5)	145 (34,8)	
Exraucher	435 (25,1)	389 (29,5)	46 (11,0)	
Nieraucher	569 (32,8)	343 (26,0)	226 (54,2)	
<b>AMI Charakteristika und Überlebenszeit</b>				
Infarkt Klassifikation				0,9490
STEMI	940 (53,3)	703 (53,1)	237 (54,0)	
NSTEMI	738 (41,9)	557 (42,1)	181 (41,2)	
Blockbild	84 (4,8)	63 (4,8)	21 (4,8)	
Überlebenszeit				0,1028
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	134 (7,3)	93 (6,7)	41 (9,0)	
Überlebende (>28 Tage)	1705 (92,7)	1291 (93,3)	414 (91,0)	

Tabelle 5 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2000–2004; Angaben als Mittelwerte/±SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 2000–2004</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=2614)	Männlich (n=1961)	Weiblich (n=653)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), Ø/SD	61/10	60/10	64/9	<0,0001
Altersverteilung				<0,0001
25–54 Jahre	678 (25,9)	579 (29,5)	99 (15,2)	
55–64 Jahre	860 (32,9)	671 (34,2)	189 (28,9)	
65–74 Jahre	1076 (41,2)	711 (36,3)	365 (55,9)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	338 (14,1)	183 (10,0)	155 (27,3)	
Nein	2053 (85,9)	1641 (90,0)	412 (72,7)	
Schulabschluss				<0,0001
Hauptschule/ Volksschule	1432 (75,2)	1051 (72,8)	381 (82,8)	
Schulabschluss über 9 Jahre	472 (24,8)	393 (27,2)	79 (17,2)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	1873 (78,3)	1518 (83,2)	355 (62,6)	
nicht verheiratet	518 (21,7)	306 (16,8)	212 (37,4)	
Berufstätigkeit				<0,0001
derzeit berufstätig	878 (36,1)	772 (42,1)	106 (17,6)	
derzeit nicht berufstätig	1485 (61,0)	1060 (57,8)	425 (70,6)	
nie berufstätig	72 (3,0)	1 (0,1)	71 (11,8)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,2215
Ja	1895 (72,6)	1409 (72,0)	486 (74,4)	
Nein	716 (27,4)	549 (28,0)	167 (25,6)	

Diabetes				0,0043
Ja	795 (30,5)	567 (29,0)	228 (34,9)	
Nein	1817 (69,5)	1390 (71,0)	425 (65,1)	
Hypertonie				<0,0001
Ja	1908 (73,1)	1375 (70,2)	533 (81,6)	
Nein	703 (26,9)	583 (29,8)	120 (18,4)	
Body Mass Index				<0,0001
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	1808 (77,7)	1404 (80,1)	404 (70,4)	
> 30 kg/m <sup>2</sup>	519 (22,3)	349 (19,9)	170 (29,6)	
Koronare Herzkrankheit				0,0051
Ja	380 (14,6)	263 (13,5)	117 (17,9)	
Nein	2228 (85,4)	1692 (86,5)	536 (82,1)	
Angina pectoris				0,0035
Ja	373 (14,3)	257 (13,1)	116 (17,8)	
Nein	2235 (85,7)	1698 (86,9)	537 (82,2)	
Schlaganfall				0,0044
Ja	181 (8,1)	118 (7,0)	63 (11,4)	
Nein	2047 (91,8)	1557 (92,9)	490 (88,6)	
Weiß nicht	1 (0,0)	1 (0,1)	0 (0,0)	
Raucher­kategorie				<0,0001
Raucher	874 (38,5)	706 (40,9)	168 (30,8)	
Exraucher	701 (30,9)	613 (35,5)	88 (16,1)	
Nieraucher	695 (30,6)	406 (23,5)	289 (53,0)	

### AMI Charakteristika und Überlebenszeit

Infarkt Klassifikation				0,4676
STEMI	1079 (42,9)	815 (43,2)	264 (42,0)	
NSTEMI	1290 (51,3)	957 (50,7)	333 (52,9)	
Blockbild	148 (5,9)	116 (6,1)	32 (5,1)	
Überlebenszeit				0,3591
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	172 (6,6)	124 (6,3)	48 (7,4)	
Überlebende (>28 Tage)	2442 (93,4)	1837 (93,7)	605 (92,6)	

Tabelle 6 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2005–2009; Angaben als Mittelwerte/±SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 2005–2009</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=2753)	Männlich (n=2035)	Weiblich (n=718)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), Ø/SD	61/10	60/10	63/9	<0,0001
Altersverteilung				<0,0001
25–54 Jahre	720 (26,2)	578 (28,4)	142 (19,8)	
55–64 Jahre	799 (29,0)	624 (30,7)	175 (24,4)	
65–74 Jahre	1234 (44,8)	833 (40,9)	401 (55,8)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	456 (17,9)	296 (15,6)	160 (25,0)	
Nein	2085 (82,1)	1606 (84,4)	479 (75,0)	
Schulabschluss				<0,0001
Hauptschule/ Volksschule	1484 (69,9)	1068 (67,3)	416 (77,8)	
Schulabschluss über 9 Jahre	639 (30,1)	520 (32,7)	119 (22,2)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	1895 (74,6)	1500 (78,9)	395 (61,8)	
nicht verheiratet	646 (25,4)	402 (21,1)	244 (38,2)	
Berufstätigkeit				<0,0001
derzeit berufstätig	722 (33,2)	608 (37,8)	114 (20,1)	
derzeit nicht berufstätig	1416 (65,1)	998 (62,0)	418 (73,9)	
nie berufstätig	38 (1,7)	4 (0,2)	34 (6,0)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,6015
Ja	1625 (59,1)	1196 (58,8)	429 (59,9)	
Nein	1125 (40,9)	838 (41,2)	287 (40,1)	

Diabetes				0,0097
Ja	861 (31,3)	609 (29,9)	252 (35,1)	
Nein	1890 (68,7)	1425 (70,1)	465 (64,9)	
Hypertonie				0,1373
Ja	2137 (77,7)	1565 (77,0)	572 (79,7)	
Nein	614 (22,3)	468 (23,0)	146 (20,3)	
Body Mass Index				0,0003
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	1839 (73,2)	1399 (75,1)	440 (67,8)	
> 30 kg/m <sup>2</sup>	672 (26,8)	463 (24,9)	209 (32,2)	
Koronare Herzkrankheit				0,0615
Ja	367 (13,5)	286 (14,2)	81 (11,4)	
Nein	2354 (86,5)	1726 (85,8)	628 (88,6)	
Angina pectoris				0,0515
Ja	353 (13,0)	276 (13,7)	77 (10,9)	
Nein	2368 (87,0)	1736 (86,3)	632 (89,1)	
Schlaganfall				0,7822
Ja	170 (6,6)	126 (6,6)	44 (6,6)	
Nein	2409 (93,2)	1785 (93,1)	624 (93,3)	
Weiß nicht	7 (0,3)	6 (0,3)	1 (0,1)	
Raucher­kategorie				<0,0001
Raucher	994 (40,8)	771 (42,1)	223 (36,8)	
Exraucher	760 (31,2)	656 (35,8)	104 (17,2)	
Nieraucher	683 (28,0)	404 (22,1)	279 (46,0)	

### AMI Charakteristika und Überlebenszeit

Infarkt Klassifikation				0,3203
STEMI	916 (34,2)	688 (34,8)	228 (32,5)	
NSTEMI	1574 (58,8)	1145 (57,9)	429 (61,1)	
Blockbild	189 (7,1)	144 (7,3)	45 (6,4)	
Überlebenszeit				0,0474
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	162 (5,9)	109 (5,4)	53 (7,4)	
Überlebende (>28 Tage)	2591 (94,1)	1926 (94,6)	665 (92,6)	

Tabelle 7 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2010–2015; Angaben als Mittelwerte/±SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 2010–2015</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=3322)	Männlich (n=2501)	Weiblich (n=821)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), Ø/SD	61/10	60/10	63/10	<0,0001
Altersverteilung				<0,0001
25–54 Jahre	923 (27,8)	749 (29,9)	174 (21,2)	
55–64 Jahre	982 (29,6)	762 (30,5)	220 (26,8)	
65–74 Jahre	1417 (42,7)	990 (39,6)	427 (52,0)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	651 (20,7)	423 (17,7)	228 (29,8)	
Nein	2499 (79,3)	1963 (82,3)	536 (70,2)	
Schulabschluss				<0,0001
Hauptschule/ Volksschule	1859 (64,9)	1361 (62,5)	498 (72,2)	
Schulabschluss über 9 Jahre	1007 (35,1)	815 (37,5)	192 (27,8)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	2260 (71,7)	1803 (75,6)	457 (59,8)	
nicht verheiratet	890 (28,3)	583 (24,4)	307 (40,2)	
Berufstätigkeit				<0,0001
derzeit berufstätig	643 (42,2)	543 (47,8)	100 (25,8)	
derzeit nicht berufstätig	859 (56,4)	592 (52,1)	267 (68,8)	
nie berufstätig	22 (1,4)	1 (0,1)	21 (5,4)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,8324
Ja	1797 (54,1)	1350 (54,0)	447 (54,4)	
Nein	1523 (45,9)	1149 (46,0)	374 (45,6)	

Diabetes				0,4377
Ja	964 (29,0)	717 (28,7)	247 (30,1)	
Nein	2358 (71,0)	1785 (71,3)	574 (69,9)	
Hypertonie				<0,0001
Ja	2432 (73,2)	1792 (71,7)	640 (78,0)	
Nein	890 (26,8)	709 (28,3)	181 (22,0)	
Body Mass Index				0,0016
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	2262 (71,5)	1742 (73,0)	520 (67,1)	
> 30 kg/m <sup>2</sup>	900 (28,5)	645 (27,0)	255 (32,9)	
Koronare Herzkrankheit				0,3142
Ja	287 (8,7)	209 (8,4)	78 (9,5)	
Nein	3025 (91,3)	2284 (91,6)	741 (90,5)	
Angina pectoris				0,3612
Ja	274 (8,3)	200 (8,0)	74 (9,0)	
Nein	3038 (91,7)	2293 (92,0)	745 (91,0)	
Schlaganfall				0,1617
Ja	220 (6,7)	174 (7,0)	46 (5,7)	
Nein	3054 (93,0)	2294 (92,8)	760 (93,8)	
Weiß nicht	9 (0,3)	5 (0,2)	4 (0,5)	
Raucher­kategorie				<0,0001
Raucher	1306 (41,8)	1015 (42,7)	291 (39,0)	
Exraucher	953 (30,5)	789 (33,2)	164 (22,0)	
Nieraucher	866 (27,7)	574 (24,1)	292 (39,1)	

### AMI Charakteristika und Überlebenszeit

Infarkt Klassifikation				0,0924
STEMI	1335 (42,0)	1034 (43,0)	301 (38,6)	
NSTEMI	1657 (52,1)	1230 (51,2)	427 (54,8)	
Blockbild	190 (6,0)	139 (5,8)	51 (6,5)	
Überlebenszeit				0,3540
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	162 (4,9)	117 (4,7)	45 (5,5)	
Überlebende (>28 Tage)	3160 (95,1)	2384 (95,3)	776 (94,5)	

## **3.2 Deskriptive Analyse der Studienpopulation im Alter 75–84 Jahre**

Die Charakteristika der Studienpopulation wurden für die Altersgruppe 75–84 Jahre separat in den Tabellen 8 und 9 aufgeführt, da diese nur im Jahr 2009 sowie im Zeitraum 2010/15 erhoben wurden. Die Kriterien der Beschreibung sind identisch mit denjenigen der vorangegangenen Tabellen.

### **3.2.1 Soziodemographische Charakteristika**

Die Anzahl der erkrankten Patienten lag im Jahr 2009 bei  $n=207$  und in den Jahrgängen 2010/15 bei  $n=1443$ . Wie auch im Altersbereich 25–74 Jahre waren es in den Jahrgängen 2010/15 im Altersbereich 75–84 Jahre insgesamt mehr Männer ( $n=790$ ) als Frauen ( $n=653$ ), die an einem nicht-tödlichen Herzinfarkt erkrankten. Im Hinblick auf die Lebenssituation und die familiäre Situation konnte ein deutlicher Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt werden. Es lebten viel weniger Männer als Frauen alleine und mehr Männer als Frauen waren verheiratet. Zum Zeitpunkt des Infarktgeschehens waren sowohl Männer als auch Frauen in dieser Altersgruppe weitgehend nicht berufstätig.

### **3.2.2 Risikofaktoren und Komorbiditäten**

Im Jahr 2009 konnte - wahrscheinlich wegen der geringen Fallzahl - bei keinem der Risikofaktoren ein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen festgestellt werden. Die einzige Ausnahme stellte der Faktor Rauchen dar. Die Anteile der Raucherinnen und Ex-Raucherinnen war bei den Frauen sehr gering, hingegen war der Anteil der Frauen, die noch nie geraucht haben, mit 80,3 % sehr hoch. Bei den Männern war der überwiegende Anteil der Befragten mit 59,3 % Ex-Raucher.

Im Beobachtungsintervall 2010/15 konnte ein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der Risikofaktoren Hypertonie, Body Mass Index und Rauchen festgestellt werden. Weiterhin war der Anteil der Frauen, die noch nie geraucht hatten, mit 78,3 % und bei Männern der Anteil der Ex-Raucher mit 51,3 % hoch.

---

Hinsichtlich der Infarkt-Klassifikation (STEMI, NSTEMI, Blockbild) zeigte sich nur 2010/15 ein signifikanter Unterschied. Die Überlebenszeiten der Patienten mit Herzinfarkt wiesen keine signifikanten Geschlechtsunterschiede in den beiden Betrachtungsintervallen auf.

Tabelle 8 Charakteristika der 75–84-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2009; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 2009 Altersgruppe 75–84 Jahre</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=207)	Männlich (n=105)	Weiblich (n=102)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), $\bar{x}$ /SD	79/3	79/3	80/3	0,1750
Altersverteilung 75–84 Jahre	207 (100,0)	105 (50,7)	102 (49,3)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	60 (33,3)	17 (17,5)	43 (51,8)	
Nein	120 (66,7)	80 (82,5)	40 (48,2)	
Schulabschluss				0,6847
Hauptschule/ Volksschule	96 (78,4)	54 (79,4)	42 (76,4)	
Schulabschluss über 9 Jahre	27 (22,0)	14 (20,6)	13 (23,6)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	98 (54,4)	71 (73,2)	27 (32,5)	
nicht verheiratet	82 (45,6)	26 (26,8)	56 (67,5)	
Berufstätigkeit				0,0082
derzeit berufstätig	1 (0,6)	0 (0,0)	1 (1,2)	
derzeit nicht berufstätig	168 (95,5)	94 (100,0)	74 (90,2)	
nie berufstätig	7 (4,0)	0 (0,0)	7 (8,5)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,7195
Ja	98 (47,3)	51 (48,6)	47 (46,1)	
Nein	109 (52,7)	54 (51,4)	55 (53,9)	

Diabetes						0,3786
Ja	85	(41,1)	40	(38,1)	45	(44,1)
Nein	122	(58,9)	65	(61,9)	57	(55,9)
Hypertonie						0,4651
Ja	176	(86,5)	89	(84,8)	90	(88,2)
Nein	28	(13,5)	16	(15,2)	12	(11,8)
Body Mass Index						0,4918
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	134	(79,3)	70	(81,4)	64	(77,1)
> 30 kg/m <sup>2</sup>	35	(20,7)	16	(18,6)	19	(22,9)
Koronare Herzkrankheit						0,7243
Ja	40	(19,6)	19	(18,6)	21	(20,6)
Nein	164	(80,4)	83	(81,4)	81	(79,4)
Angina pectoris						0,7243
Ja	40	(19,6)	19	(18,6)	21	(20,6)
Nein	164	(80,4)	83	(81,4)	81	(79,4)
Schlaganfall						0,2894
Ja	31	(16,7)	14	(14,4)	17	(19,1)
Nein	153	(82,3)	81	(83,5)	72	(80,9)
Weiß nicht	2	(1,1)	2	(2,1)	0	(0,0)
Raucherкатегorie						< 0,0001
Raucher	15	(10,6)	9	(11,1)	6	(9,8)
Exraucher	54	(38,0)	48	(59,3)	6	(9,8)
Nieraucher	73	(51,4)	24	(29,6)	49	(80,3)

### AMI Charakteristika und Überlebenszeit

Infarkt Klassifikation						0,8730
STEMI	58	(28,7)	30	(29,1)	28	(28,3)
NSTEMI	111	(55,0)	55	(53,4)	56	(56,6)
Blockbild	33	(16,3)	18	(17,5)	15	(15,2)
Überlebenszeit						0,7335
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	26	(12,6)	14	(13,3)	12	(11,8)
Überlebende (>28 Tage)	181	(87,4)	91	(86,7)	90	(88,2)

Tabelle 9 Charakteristika der 75–84-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2010–2015; Angaben als Mittelwerte/±SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

<b>Infarktjahrgang 2010–2015 Altersgruppe 75–84 Jahre</b>				
Charakteristika	Gesamt (n=1443)	Männlich (n=790)	Weiblich (n=653)	p-Wert
<b>Soziodemographische Charakteristika</b>				
Alter(Jahre), Ø/SD	79/3	79/3	80/3	0,0096
Altersverteilung 75–84 Jahre	1443 (100,0)	790 (54,7)	653 (45,3)	
Alleinlebend				<0,0001
Ja	364 (27,8)	120 (16,3)	244 (42,5)	
Nein	945 (72,2)	615 (83,7)	330 (57,5)	
Schulabschluss				0,0112
Hauptschule/ Volksschule	788 (75,2)	423 (72,2)	365 (79,0)	
Schulabschluss über 9 Jahre	260 (24,8)	163 (27,8)	97 (21,0)	
Familiäre Situation				<0,0001
verheiratet	822 (62,8)	596 (81,1)	226 (39,4)	
nicht verheiratet	487 (37,2)	139 (18,9)	348 (60,6)	
Berufstätigkeit				<0,0001
derzeit berufstätig	8 (1,2)	3 (0,8)	5 (1,7)	
derzeit nicht berufstätig	635 (96,1)	360 (98,9)	275 (92,6)	
nie berufstätig	18 (2,7)	1 (0,3)	17 (5,7)	
<b>Risikofaktoren und Komorbiditäten</b>				
Hyperlipidämie				0,3687
Ja	695 (48,2)	372 (47,1)	323 (49,5)	
Nein	748 (51,8)	418 (52,9)	330 (50,5)	

Diabetes				0,9887
Ja	561 (38,9)	307 (38,9)	254 (38,9)	
Nein	882 (61,1)	483 (61,1)	399 (61,1)	
Hypertonie				0,0082
Ja	1275 (88,4)	682 (86,3)	593 (90,8)	
Nein	168 (11,6)	108 (13,7)	60 (9,2)	
Body Mass Index				0,0055
≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	1014 (79,7)	581 (82,5)	433 (76,2)	
> 30 kg/m <sup>2</sup>	258 (20,3)	123 (17,5)	135 (23,8)	
Koronare Herzkrankheit				0,6094
Ja	193 (13,4)	109 (13,9)	84 (12,9)	
Nein	1242 (86,6)	677 (86,1)	565 (87,1)	
Angina pectoris				0,8469
Ja	184 (12,8)	102 (13,0)	82 (12,6)	
Nein	1251 (87,2)	684 (87,0)	567 (87,4)	
Schlaganfall				0,8460
Ja	224 (15,9)	123 (15,9)	101 (16,0)	
Nein	1175 (83,6)	645 (83,5)	530 (83,7)	
Weiß nicht	6 (0,4)	4 (0,5)	2 (0,3)	
Raucher­kategorie				<0,0001
Raucher	101 (8,9)	75 (11,7)	26 (5,2)	
Exraucher	411 (36,1)	329 (51,3)	82 (16,5)	
Nieraucher	627 (55,0)	237 (37,0)	390 (78,3)	

### AMI Charakteristika und Überlebenszeit

Infarkt Klassifikation				0,0033
STEMI	373 (27,5)	189 (26,1)	184 (29,2)	
NSTEMI	796 (58,8)	415 (57,3)	381 (60,5)	
Blockbild	185 (13,7)	120 (16,6)	65 (10,3)	
Überlebenszeit				0,5877
Innerhalb von 28 Tagen verstorben	176 (12,2)	93 (11,8)	83 (12,7)	
Überlebende (>28 Tage)	1267 (87,8)	697 (88,2)	570 (87,3)	

### 3.3 Ergebnisse der logistischen Regressionsanalysen

Die Tabellen 10–17 zeigen die Ergebnisse für den Vergleich von Männern und Frauen hinsichtlich der Outcomes Hyperlipidämie, Diabetes mellitus, Hypertonie, vorbestehende koronare Herzkrankheit, Adipositas (Body Mass Index > 30 kg/m<sup>2</sup>) und Rauchen in den jeweiligen Betrachtungsintervallen. Dargestellt sind die Odds Ratios für die Frauen mit der Referenzkategorie „männliches Geschlecht“. Es wurde im Hinblick auf Unterschiede in der Gesamtpopulation (mit und ohne Altersadjustierung) und in den verschiedenen Altersgruppen (25–54, 55–64, 65–74 und 75–84 Jahre) untersucht.

In der Gesamtpopulation zeigten sich über alle Beobachtungsintervalle keine signifikanten Geschlechtsunterschiede bezüglich des Risikofaktors Hyperlipidämie. In den altersstratifizierten Analysen hatten in den Beobachtungszeiträumen 1995/99 und 2000/04 jüngere Frauen (25–54 Jahre) im Vergleich zu Männern in diesem Altersbereich signifikant niedrigere Odds ratios für eine Hyperlipidämie. Dagegen war bei 55–64-jährigen Frauen im Vergleich zu Männern in den Jahren 1985 bis 1994 eine signifikant erhöhte Odds für eine Hyperlipidämie zu beobachten.

In der Gesamtpopulation hatten Frauen im Vergleich zu Männern eine höhere Odds, an einem Diabetes mellitus erkrankt zu sein. Auch in den stratifizierten Analysen zeigte sich für alle Altersgruppen eine für Frauen - wenn auch nicht immer signifikant - erhöhte Odds für einen Diabetes mellitus.

Die Odds, an einer Hypertonie zu leiden, war für Frauen in der Gesamtpopulation im Vergleich zu Männern in allen Beobachtungszeiträumen erhöht. Es zeigten sich vor allem signifikant erhöhte Odds ratios (Odds ratios teilweise >2,0) für Frauen in den Altersgruppen 55–64 und 65–74 Jahre.

Im Gesamtsample hatten Frauen häufiger eine vorbestehende koronare Herzkrankheit, was vor allem im Beobachtungszeitraum 1985–1994 und für Frauen im Alter > 55 Jahre der Fall war.

Eine Adipositas (Body Mass Index > 30 kg/m<sup>2</sup>) war bei Frauen im Vergleich zu Männern weniger wahrscheinlich, allerdings nur zum Teil mit signifikantem

---

Schätzer. Dieses Ergebnis war sowohl in der Gesamtgruppe als auch in den altersstratifizierten Analysen über alle Beobachtungszeiträume zu finden.

Auch hatten Frauen im Vergleich zu Männern sowohl in der Gesamtgruppe als auch in den einzelnen Altersgruppen über alle Beobachtungszeiträume eine niedrigere Odds, gegenwärtiger Raucher oder Exraucher zu sein.

Tabelle 10 Logistische Regressionsanalysen zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1985–1989

<b>Infarktjahrgang 1985–1989</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	1721	0,99 (0,80-1,23)	0,9357
Altersadjustiert	1721	1,22 (0,96-1,54)	0,0984
25–54 Jahre	471	0,57 (0,32-1,01)	0,0541
55–64 Jahre	611	1,57 (1,05-2,33)	0,0274
65–74 Jahre	639	1,24 (0,90-1,70)	0,1923
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	1852	2,33 (1,84-2,95)	<0,0001
Altersadjustiert	1852	1,89 (1,46-2,43)	<0,0001
25–54 Jahre	496	1,46 (0,68-3,16)	0,3353
55–64 Jahre	655	1,04 (0,65-1,65)	0,8834
65–74 Jahre	701	2,84 (2,03-3,96)	<0,0001
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	1842	2,24 (1,80-2,78)	<0,0001
Altersadjustiert	1842	2,11 (1,67-2,66)	<0,0001
25–54 Jahre	489	1,69 (0,96-2,98)	0,0690
55–64 Jahre	654	2,50 (1,67-3,75)	<0,0001
65–74 Jahre	699	2,12 (1,55-2,90)	<0,0001
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	1841	1,80 (1,46-2,22)	<0,0001
Altersadjustiert	1841	1,56 (1,24-1,96)	0,0001
25–54 Jahre	491	0,76 (0,40-1,47)	0,4154
55–64 Jahre	655	1,85 (1,26-2,70)	0,0016
65–74 Jahre	695	1,67 (1,23-2,27)	0,0011
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	1417	0,74 (0,51-1,07)	0,1131
Altersadjustiert	1417	0,52 (0,34-0,78)	0,0017
25–54 Jahre	431	0,77 (0,36-1,68)	0,5166
55–64 Jahre	520	0,48 (0,26-0,88)	0,0179
65–74 Jahre	466	0,50 (0,24-1,04)	0,0627
<b>Raucherperiode (Referenzperiode Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	738	0,16 (0,12-0,21)	<0,0001
Altersadjustiert	738	0,23 (0,17-0,31)	<0,0001

---

25–54 Jahre	312	0,32 (0,17-0,62)	0,0006
55–64 Jahre	291	0,25 (0,16-0,40)	<0,0001
65–74 Jahre	135	0,18 (0,11-0,28)	<0,0001
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	413	0,08 (0,06-0,12)	<0,0001
Altersadjustiert	413	0,09 (0,06-0,13)	<0,0001
25–54 Jahre	84	0,16 (0,05-0,49)	0,0014
55–64 Jahre	159	0,14 (0,08-0,27)	<0,0001
65–74 Jahre	170	0,05 (0,03-0,10)	<0,0001

---

Tabelle 11 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1990–1994

<b>Infarktjahrgang 1990–1994</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	1768	1,16 (0,94-1,44)	0,1783
Altersadjustiert	1768	1,50 (1,19-1,90)	0,0006
25–54 Jahre	497	0,71 (0,42-1,20)	0,2003
55–64 Jahre	586	1,65 (1,09-2,51)	0,0186
65–74 Jahre	685	1,60 (1,18-2,18)	0,0026
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	1832	1,77 (1,40-2,23)	<0,0001
Altersadjustiert	1832	1,38 (1,08-1,78)	0,0114
25–54 Jahre	508	1,94 (1,03-3,68)	0,0413
55–64 Jahre	602	1,58 (1,00-2,49)	0,0499
65–74 Jahre	722	1,27 (0,92-1,75)	0,1395
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	1826	1,90 (1,54-2,35)	<0,0001
Altersadjustiert	1826	1,73 (1,38-2,16)	<0,0001
25–54 Jahre	506	1,58 (0,96-2,60)	0,0753
55–64 Jahre	600	2,15 (1,44-3,20)	0,0002
65–74 Jahre	720	1,53 (1,13-2,08)	0,0068
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	1821	1,85 (1,43-2,38)	<0,0001
Altersadjustiert	1821	1,51 (1,15-1,97)	0,0028
25–54 Jahre	505	1,71 (0,78-3,73)	0,1797
55–64 Jahre	599	1,81 (1,14-2,86)	0,0114
65–74 Jahre	717	1,38 (0,97-1,95)	0,0737
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	1569	0,74 (0,55-1,01)	0,0603
Altersadjustiert	1569	0,66 (0,47-0,91)	0,0120
25–54 Jahre	466	0,73 (0,37-1,45)	0,3626
55–64 Jahre	526	0,49 (0,29-0,80)	0,0050
65–74 Jahre	577	0,87 (0,52-1,45)	0,5956
<b>Raucher­kategorie (Referenz­kategorie Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	712	0,26 (0,20-0,33)	<0,0001
Altersadjustiert	712	0,41 (0,31-0,53)	<0,0001

---

25–54 Jahre	329	0,54 (0,29-1,01)	0,0554
55–64 Jahre	235	0,47 (0,30-0,72)	0,0006
65–74 Jahre	148	0,30 (0,20-0,45)	<0,0001
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	448	0,14 (0,10-0,19)	<0,0001
Altersadjustiert	448	0,15 (0,11-0,21)	<0,0001
25–54 Jahre	88	0,37 (0,15-0,91)	0,0312
55–64 Jahre	169	0,16 (0,09-0,30)	<0,0001
65–74 Jahre	191	0,12 (0,07-0,18)	<0,0001

---

Tabelle 12 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1995–1999

<b>Infarktjahrgang 1995–1999</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	1810	0,96 (0,77-1,20)	0,7165
Altersadjustiert	1810	1,07 (0,85-1,36)	0,5511
25–54 Jahre	486	0,56 (0,34-0,91)	0,0198
55–64 Jahre	642	1,51 (0,98-2,32)	0,0624
65–74 Jahre	682	1,10 (0,80-1,52)	0,5540
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	1837	1,51 (1,19-1,92)	0,0006
Altersadjustiert	1837	1,41 (1,10-1,81)	0,0067
25–54 Jahre	494	1,60 (0,88-2,92)	0,1261
55–64 Jahre	650	1,35 (0,89-2,05)	0,1632
65–74 Jahre	693	1,33 (0,95-1,87)	0,0964
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	1836	1,67 (1,34-2,09)	<0,0001
Altersadjustiert	1836	1,46 (1,15-1,85)	0,0019
25–54 Jahre	493	1,16 (0,72-1,86)	0,5471
55–64 Jahre	650	1,87 (1,24-2,82)	0,0029
65–74 Jahre	693	1,40 (0,99-1,98)	0,0597
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	1836	1,20 (0,89-1,62)	0,2345
Altersadjustiert	1836	0,99 (0,72-1,35)	0,9302
25–54 Jahre	494	1,58 (0,69-3,62)	0,2805
55–64 Jahre	650	1,04 (0,61-1,77)	0,8957
65–74 Jahre	692	0,98 (0,65-1,48)	0,9253
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	1627	0,80 (0,60-1,07)	0,1261
Altersadjustiert	1627	0,72 (0,53-0,97)	0,0306
25–54 Jahre	462	0,95 (0,51-1,77)	0,8732
55–64 Jahre	581	0,68 (0,43-1,10)	0,1175
65–74 Jahre	584	0,77 (0,49-1,21)	0,2568
<b>Raucherкатегorie (Referenzkategorie Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	732	0,38 (0,29-0,48)	<0,0001
Altersadjustiert	732	0,50 (0,39-0,66)	<0,0001

---

25–54 Jahre	324	0,89 (0,47-1,71)	0,7272
55–64 Jahre	250	0,55 (0,36-0,83)	0,0049
65–74 Jahre	158	0,31 (0,20-0,47)	<0,0001
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	435	0,18 (0,13-0,25)	<0,0001
Altersadjustiert	435	0,18 (0,13-0,26)	<0,0001
25–54 Jahre	75	0,52 (0,20-1,33)	0,1709
55–64 Jahre	158	0,13 (0,06-0,26)	<0,0001
65–74 Jahre	202	0,16 (0,10-0,26)	<0,0001

---

Tabelle 13 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2000–2004

<b>Infarktjahrgang 2000–2004</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	2611	1,13 (0,93-1,39)	0,2217
Altersadjustiert	2611	1,25 (1,02-1,54)	0,0362
25–54 Jahre	676	0,52 (0,33-0,82)	0,0052
55–64 Jahre	859	1,18 (0,81-1,73)	0,3907
65–74 Jahre	1076	1,66 (1,25-2,21)	0,0005
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	2610	1,32 (1,09-1,59)	0,0043
Altersadjustiert	2610	1,11 (0,91-1,35)	0,3050
25–54 Jahre	675	0,93 (0,54-1,62)	0,7991
55–64 Jahre	859	1,29 (0,92-1,83)	0,1437
65–74 Jahre	1076	1,12 (0,86-1,45)	0,4084
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	2611	1,88 (1,51-2,35)	<0,0001
Altersadjustiert	2611	1,55 (1,23-1,95)	0,0002
25–54 Jahre	677	1,29 (0,83-2,01)	0,2622
55–64 Jahre	858	1,32 (0,90-1,93)	0,1549
65–74 Jahre	1076	2,18 (1,51-3,15)	<0,0001
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	2608	1,40 (1,11-1,78)	0,0053
Altersadjustiert	2608	1,18 (0,92-1,50)	0,2028
25–54 Jahre	677	2,28 (1,21-4,29)	0,0107
55–64 Jahre	859	1,53 (0,98-2,38)	0,0642
65–74 Jahre	1072	0,94 (0,69-1,30)	0,7239
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	2327	0,59 (0,48-0,73)	<0,0001
Altersadjustiert	2327	0,56 (0,45-0,71)	<0,0001
25–54 Jahre	637	0,67 (0,41-1,10)	0,1120
55–64 Jahre	773	0,66 (0,45-0,96)	0,0318
65–74 Jahre	917	0,50 (0,36-0,68)	<0,0001
<b>Raucherperiode (Referenzperiode Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	874	0,33 (0,27-0,42)	<0,0001
Altersadjustiert	874	0,45 (0,38-0,62)	<0,0001

---

25–54 Jahre	428	0,60 (0,33-1,06)	0,0773
55–64 Jahre	277	0,59 (0,39-0,89)	0,0119
65–74 Jahre	169	0,38 (0,26-0,56)	<0,0001
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	701	0,20 (0,15-0,26)	<0,0001
Altersadjustiert	701	0,21 (0,16-0,27)	<0,0001
25–54 Jahre	121	0,32 (0,14-0,73)	0,0070
55–64 Jahre	254	0,41 (0,27-0,65)	0,0001
65–74 Jahre	326	0,12 (0,08-0,18)	<0,0001

---

Tabelle 14 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2005–2009

<b>Infarktjahrgang 2005–2009 Altersgruppe 25–74 Jahre</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	2750	1,05 (0,88-1,25)	0,6015
Altersadjustiert	2750	1,08 (0,90-1,29)	0,4231
25–54 Jahre	717	0,77 (0,53-1,12)	0,1679
55–64 Jahre	799	1,09 (0,77-1,54)	0,6326
65–74 Jahre	1234	1,19 (0,94-1,52)	0,1515
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	2751	1,27 (1,06-1,52)	0,0098
Altersadjustiert	2751	1,17 (0,97-1,41)	0,1029
25–54 Jahre	719	0,95 (0,60-1,50)	0,8106
55–64 Jahre	799	1,49 (1,05-2,11)	0,0254
65–74 Jahre	1233	1,12 (0,88-1,44)	0,3515
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	2751	1,17 (0,95-1,44)	0,1376
Altersadjustiert	2751	1,04 (0,83-1,29)	0,7546
25–54 Jahre	719	0,91 (0,62-1,33)	0,6331
55–64 Jahre	798	1,00 (0,67-1,51)	0,9897
65–74 Jahre	1234	1,17 (0,84-1,64)	0,3609
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	2721	0,78 (0,60-1,01)	0,0620
Altersadjustiert	2721	0,71 (0,54-0,93)	0,0123
25–54 Jahre	716	0,60 (0,28-1,29)	0,1915
55–64 Jahre	792	0,77 (0,46-2,27)	0,3000
65–74 Jahre	1213	0,74 (0,53-1,05)	0,0871
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	2511	0,70 (0,57-0,85)	0,0003
Altersadjustiert	2511	0,67 (0,55-0,82)	0,0001
25–54 Jahre	673	0,69 (0,46-1,03)	0,0682
55–64 Jahre	741	0,79 (0,54-1,16)	0,2222
65–74 Jahre	1097	0,62 (0,47-0,82)	0,0008
<b>Raucherperiode (Referenzperiode Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	994	0,42 (0,34-0,52)	<0,0001
Altersadjustiert	994	0,53 (0,42-0,67)	<0,0001

---

25–54 Jahre	463	0,80 (0,47-1,36)	0,4105
55–64 Jahre	309	0,76 (0,50-1,15)	0,1948
65–74 Jahre	222	0,38 (0,27-0,54)	<0,0001
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	760	0,23 (0,18-0,30)	<0,0001
Altersadjustiert	760	0,24 (0,18-0,31)	<0,0001
25–54 Jahre	119	0,58 (0,29-1,17)	0,1270
55–64 Jahre	243	0,42 (0,26-0,68)	0,0004
65–74 Jahre	398	0,15 (0,10-0,21)	<0,0001

---

Tabelle 15 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 75–84-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Jahr 2009

<b>Infarktjahrgang 2009 Altersgruppe 75–84 Jahre</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	207	0,91 (0,52-1,56)	0,7195
Altersadjustiert	207	0,92 (0,52-1,63)	0,7752
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	207	1,28 (0,74-2,23)	0,3789
Altersadjustiert	207	1,28 (0,72-2,29)	0,4026
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	207	1,35 (0,60-3,01)	0,4662
Altersadjustiert	207	1,56 (0,66-3,67)	0,3080
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	204	1,13 (0,57-2,26)	0,7244
Altersadjustiert	204	1,28 (0,61-2,70)	0,5135
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	169	0,77 (0,37-2,62)	0,4924
Altersadjustiert	169	0,83 (0,36-1,87)	0,6439
<b>Raucherategorie (Referenzkategorie Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	15	0,33 (0,10-1,02)	0,0549
Altersadjustiert	15	0,35 (0,11-1,10)	0,0725
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	54	0,06 (0,02-0,16)	<0,0001
Altersadjustiert	54	0,06 (0,02-0,16)	<0,0001

Tabelle 16 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2010–2015

<b>Infarktjahrgang 2010–2015 Altersgruppe 25–74 Jahre</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	3320	1,02 (0,87-1,19)	0,8324
Altersadjustiert	3320	1,00 (0,85-1,17)	0,9570
25–54 Jahre	922	0,80 (0,57-1,11)	0,1830
55–64 Jahre	982	0,99 (0,73-1,34)	0,9540
65–74 Jahre	1416	1,12 (0,89-1,41)	0,3349
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	3322	1,07 (0,90-1,27)	0,4378
Altersadjustiert	3322	0,98 (0,82-1,17)	0,8012
25–54 Jahre	923	1,10 (0,73-1,65)	0,6607
55–64 Jahre	982	0,91 (0,65-1,28)	0,5893
65–74 Jahre	1417	0,99 (0,78-1,25)	0,9054
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	3322	1,40 (1,16-1,69)	0,0004
Altersadjustiert	3322	1,27 (1,05-1,55)	0,0146
25–54 Jahre	923	1,20 (0,85-1,68)	0,2990
55–64 Jahre	982	1,31 (0,91-1,88)	0,1422
65–74 Jahre	1417	1,29 (0,95-1,74)	0,0987
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	3312	1,15 (0,88-1,51)	0,3145
Altersadjustiert	3312	1,00 (0,76-1,32)	0,9893
25–54 Jahre	922	1,76 (0,83-3,74)	0,1397
55–64 Jahre	980	1,73 (1,08-2,79)	0,0240
65–74 Jahre	1410	0,72 (0,49-1,04)	0,0799
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	3162	0,81 (0,70-0,93)	0,0016
Altersadjustiert	3162	0,73 (0,61-0,87)	0,0005
25–54 Jahre	884	0,87 (0,60-1,25)	0,4400
55–64 Jahre	935	0,85 (0,61-1,18)	0,3316
65–74 Jahre	1343	0,62 (0,48-0,80)	0,0002
<b>Raucherperiode (Referenzperiode Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	1306	0,56 (0,47-0,68)	<0,0001
Altersadjustiert	1306	0,69 (0,56-0,85)	<0,0001

---

25–54 Jahre	592	0,75 (0,48-1,16)	0,1985
55–64 Jahre	437	0,82 (0,57-1,19)	0,3032
65–74 Jahre	277	0,62 (0,45-0,85)	0,0028
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	953	0,41 (0,33-0,51)	<0,0001
Altersadjustiert	953	0,41 (0,33-0,51)	<0,0001
25–54 Jahre	164	0,70 (0,40-1,23)	0,2115
55–64 Jahre	273	0,47 (0,30-0,73)	0,0007
65–74 Jahre	516	0,34 (0,26-0,46)	<0,0001

---

Tabelle 17 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 75–84-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2010–2015

<b>Infarktjahrgang 2010–2015 Altersgruppe 75–84 Jahre</b>			
Charakteristika	n	OR (95% KI)	p-Wert
<b>Hyperlipidämie</b>			
Gesamt	1443	1,10 (0,89-1,35)	0,3688
Altersadjustiert	1443	1,15 (0,93-1,42)	0,1921
<b>Diabetes</b>			
Gesamt	1443	1,00 (0,81-1,24)	0,9887
Altersadjustiert	1443	1,00 (0,81-1,24)	0,9935
<b>Hypertonie</b>			
Gesamt	1443	1,57 (1,12-2,19)	0,0086
Altersadjustiert	1443	1,58 (1,13-2,22)	0,0078
<b>Koronare Herzkrankheit</b>			
Gesamt	1435	0,92 (0,68-1,25)	0,6094
Altersadjustiert	1435	0,92 (0,67-1,25)	0,5704
<b>Body Mass Index &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>			
Gesamt	1272	0,68 (0,52-0,89)	0,0057
Altersadjustiert	1272	0,65 (0,49-0,86)	0,0024
<b>Raucherкатегorie (Referenzkategorie Nieraucher)</b>			
<b>Raucher</b>			
Gesamt	101	0,21 (0,13-0,34)	<0,0001
Altersadjustiert	101	0,22 (0,14-0,35)	<0,0001
<b>Exraucher</b>			
Gesamt	411	0,15 (0,11-0,20)	<0,0001
Altersadjustiert	411	0,15 (0,11-0,20)	<0,0001

### **3.4 Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren und Komorbiditäten (25–74-jährige Herzinfarktpatienten)**

In den Abbildungen 2–4 sind die Ergebnisse der altersstandardisierten Prävalenzen der Risikofaktoren und Komorbiditäten für die Gesamtheit der erfassten 25–74-jährigen Herzinfarktpatienten und getrennt für Männer und Frauen über den Beobachtungszeitraum 1985 bis 2015 dargestellt. Die Prävalenzen wurden im Hinblick auf die Risikofaktoren Hyperlipidämie, Diabetes mellitus, Hypertonie, bekannte koronare Herzkrankheit, Adipositas (Body Mass Index > 30 kg/m<sup>2</sup>) und Rauchen untersucht.

Der Risikofaktor Hyperlipidämie zeigte einen Anstieg der Prävalenz zwischen 1985 und 2004, danach sank die Prävalenz jedoch wieder ab. Die höchste Prävalenz war im Beobachtungsintervall 2000/04 festzustellen mit 75,27 % bei den Männern und 68,87 % bei den Frauen.

Die Anzahl der Patienten mit Diabetes mellitus stieg insgesamt über die Betrachtungsintervalle an. Die höchste Prävalenz in der Gesamtpopulation lag bei 25,50 % im Intervall 2005/09. Bei Frauen lag insgesamt eine gering höhere Prävalenz vor als bei Männern.

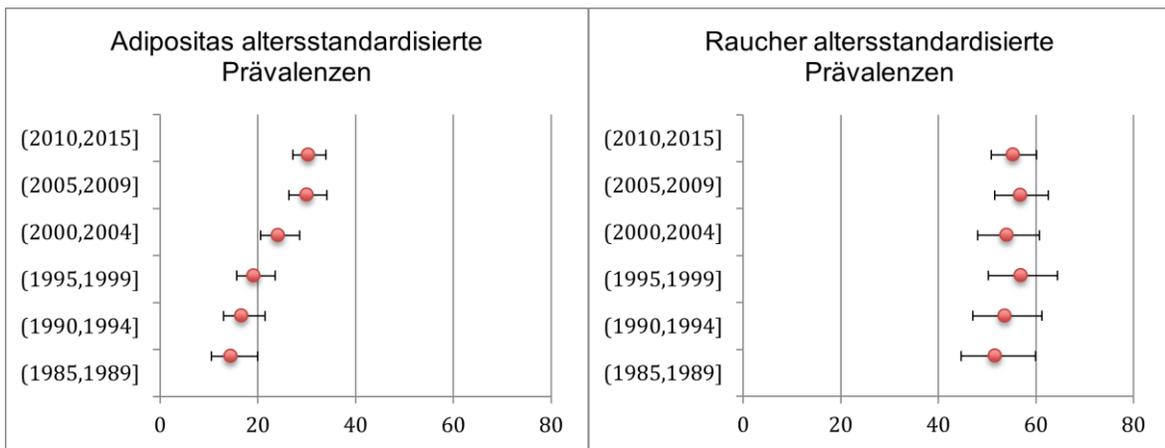
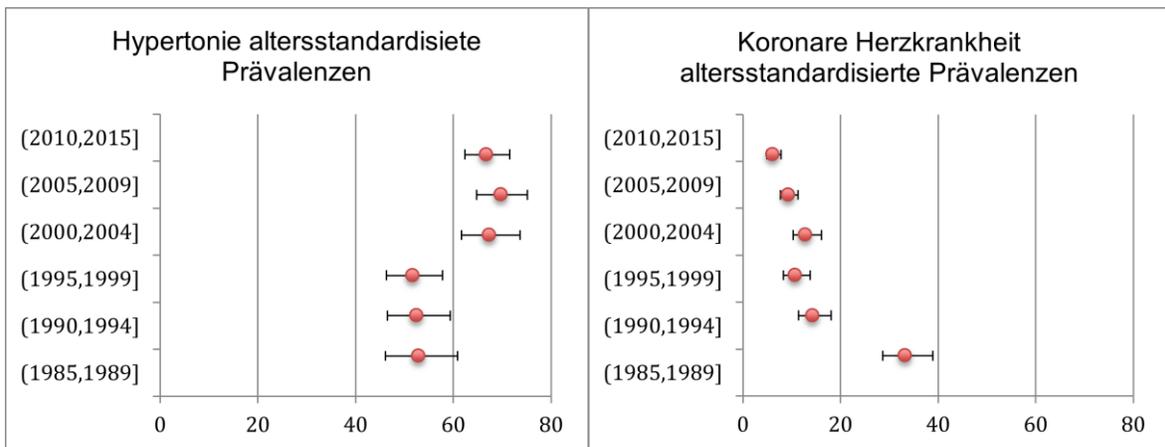
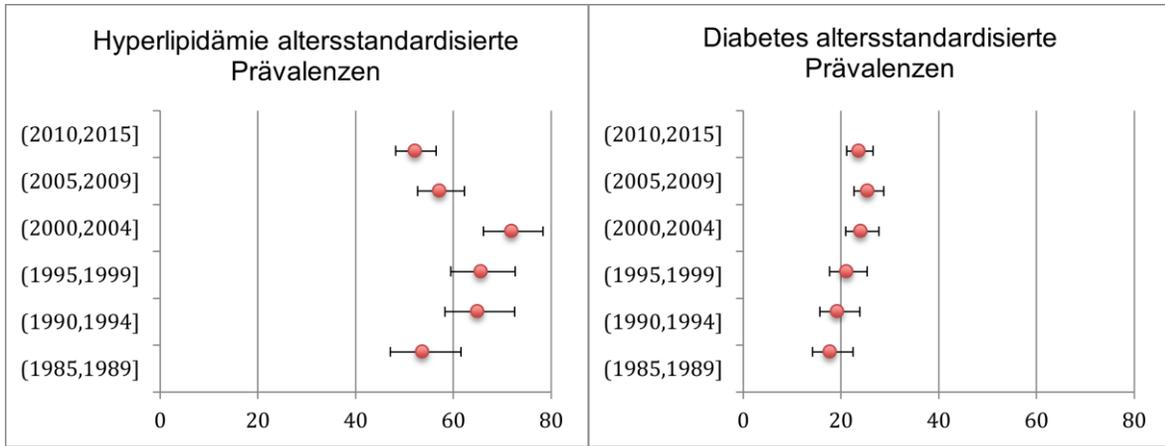
Ein ähnliches Bild zeigte sich für den Risikofaktor Hypertonie. Die Prävalenz stieg im Jahr 2000/04 bis auf einen Wert von 69,73 % an. Während sie über den Beobachtungszeitraum insgesamt bei beiden Geschlechtern zunahm, hatten Frauen immer etwas häufiger eine Hypertonie in der Vorgeschichte als die männlichen Patienten.

Eine bekannte koronare Herzkrankheit lag in der Gesamtpopulation im Intervall 1985/89 bei 33,27 % vor und war somit am höchsten in diesem Beobachtungszeitraum: In der Folge sank die Prävalenz bis auf 6,15 % bis zum Intervall 2010/15 ab. Hinsichtlich einer bekannten KHK konnte über den gesamten Zeitraum kaum ein Unterschied zwischen Männern und Frauen festgestellt werden.

Die Anzahl der Patienten mit Adipositas (Body Mass Index > 30 kg/m<sup>2</sup>) in der Gesamtgruppe stieg zwischen 1985 und 2015 von 14,53 % auf 30,33 % an. Die weiblichen Patienten waren insgesamt etwas häufiger adipös als die männlichen.

---

Im Betrachtungszeitraum konnte festgestellt werden, dass die Zahl der Raucher leicht anstieg. Während es im Intervall von 1985/89 noch 51,68 % Raucher waren, lag die Prävalenz 2005/09 bei 56,75 %. Ebenso stieg auch die Zahl der Ex-Raucher über den Beobachtungszeitraum an und die Patienten, die noch nie geraucht hatten, sank. Frauen waren im Vergleich zu den Männern seltener Raucher, allerdings stieg die Zahl der rauchenden Frauen im Laufe der Jahre an. Zudem sank die Zahl der Frauen, die noch nie geraucht hatten, während sich die Prävalenz bei den männlichen Patienten über die Betrachtungsintervalle wenig veränderte.



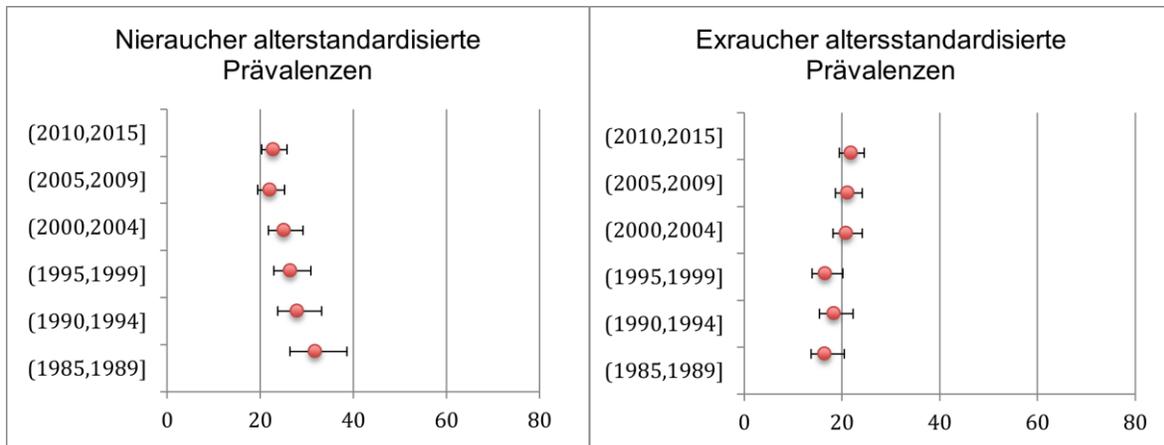
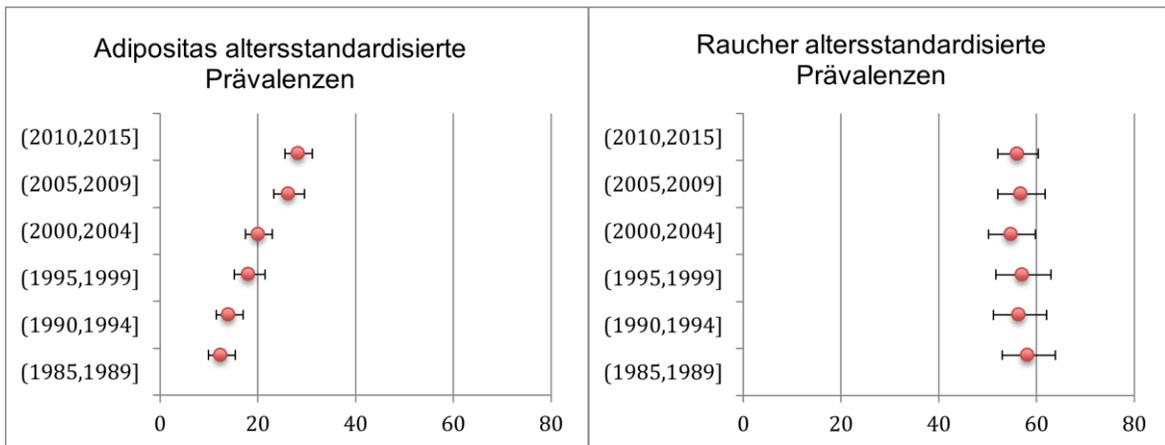
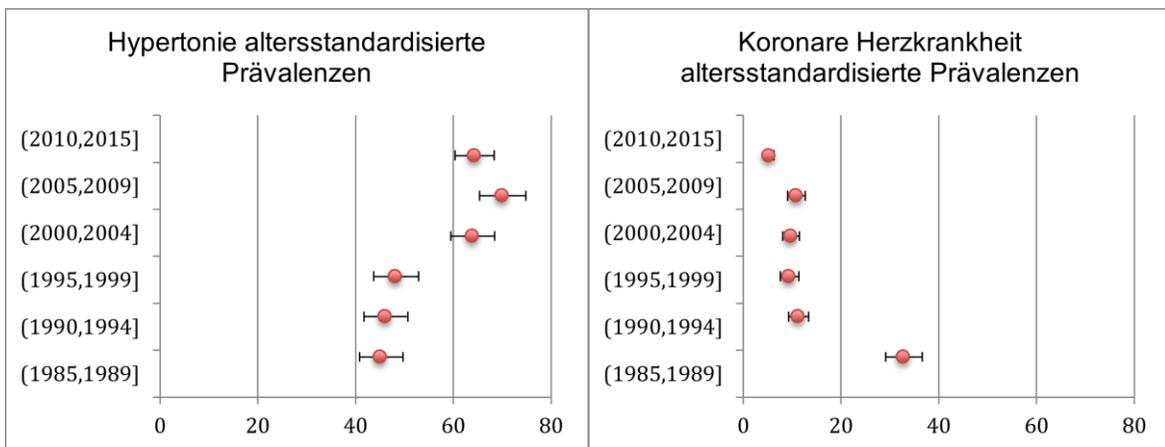
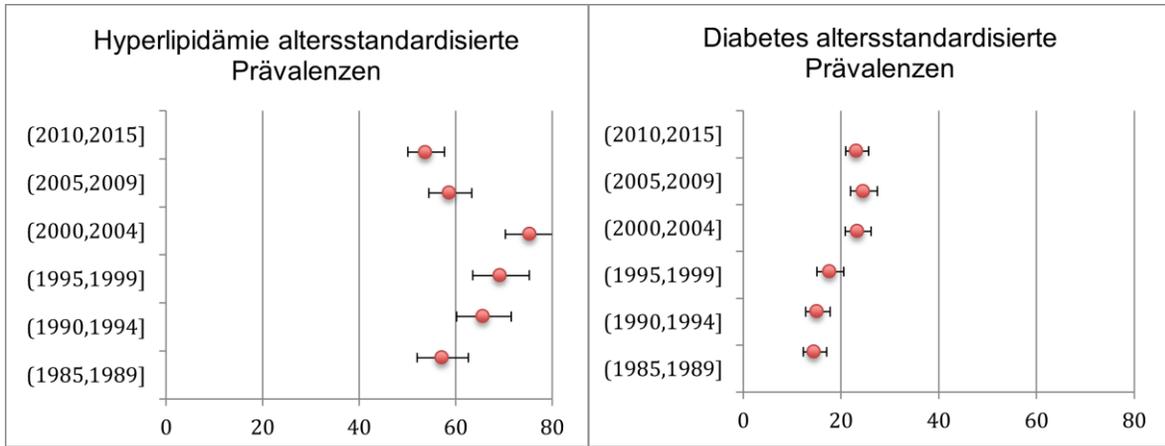


Abbildung 2: Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren (standardisiert auf Augsburger Bevölkerung 31.12.2015) Gesamt (Männer/Frauen)



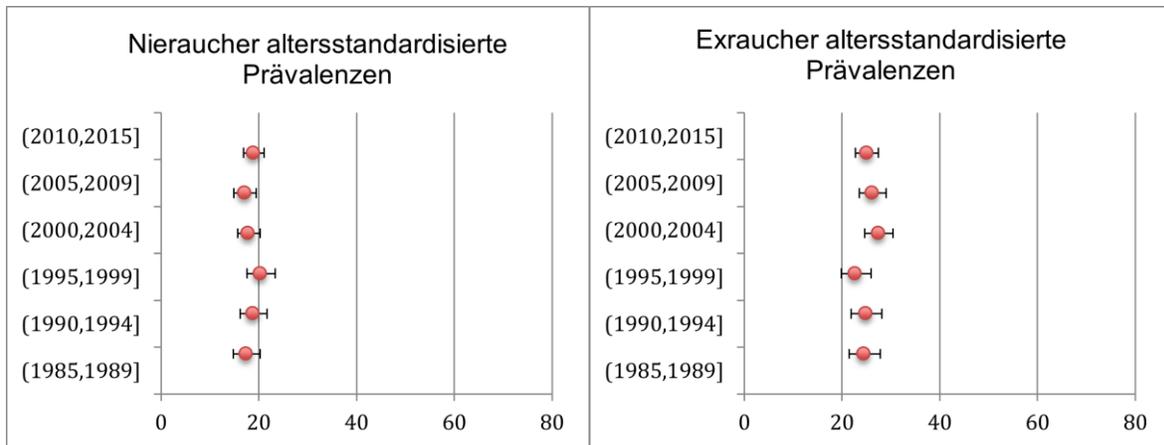
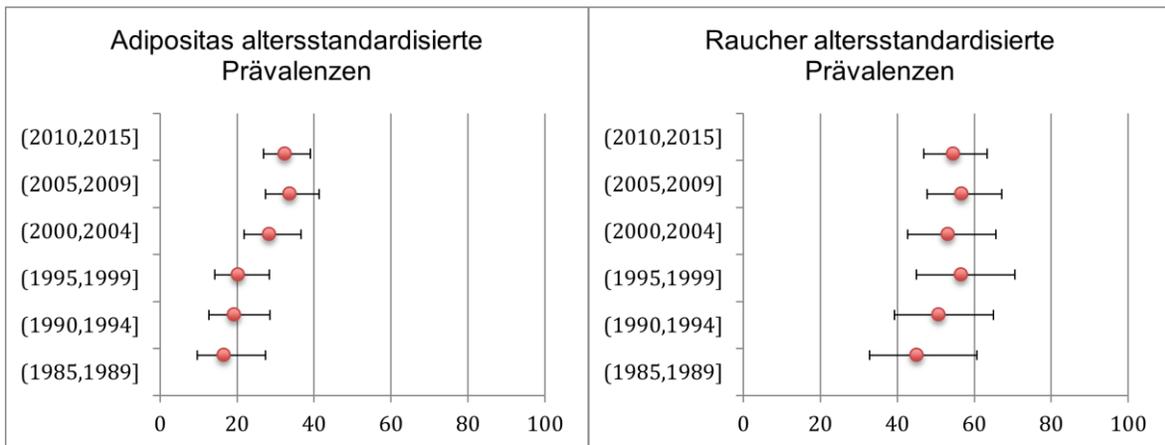
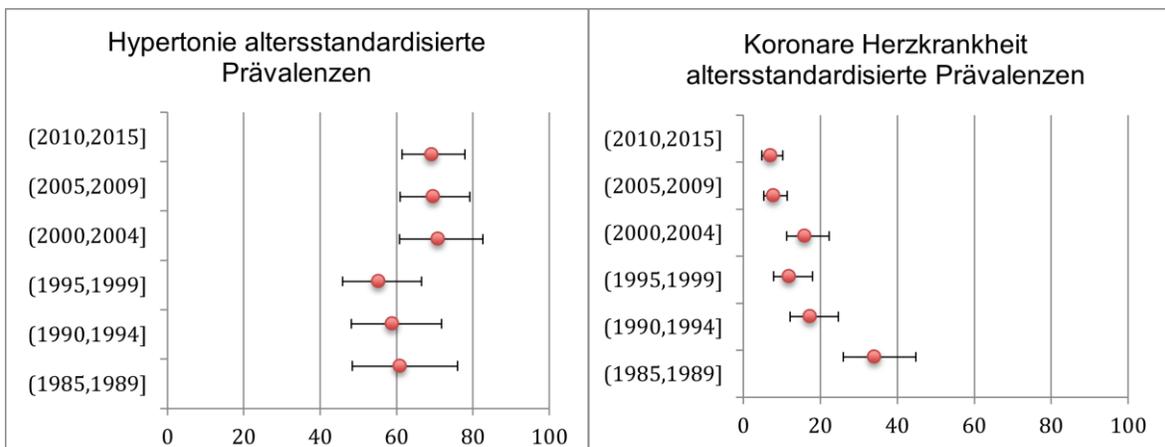
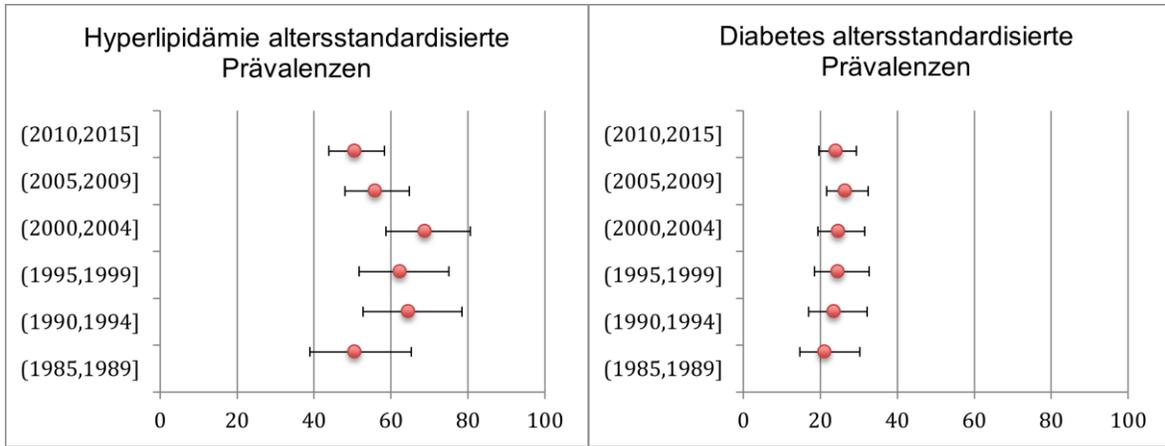


Abbildung 3: Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren (standardisiert auf Augsburger Bevölkerung 31.12.2015) Männer



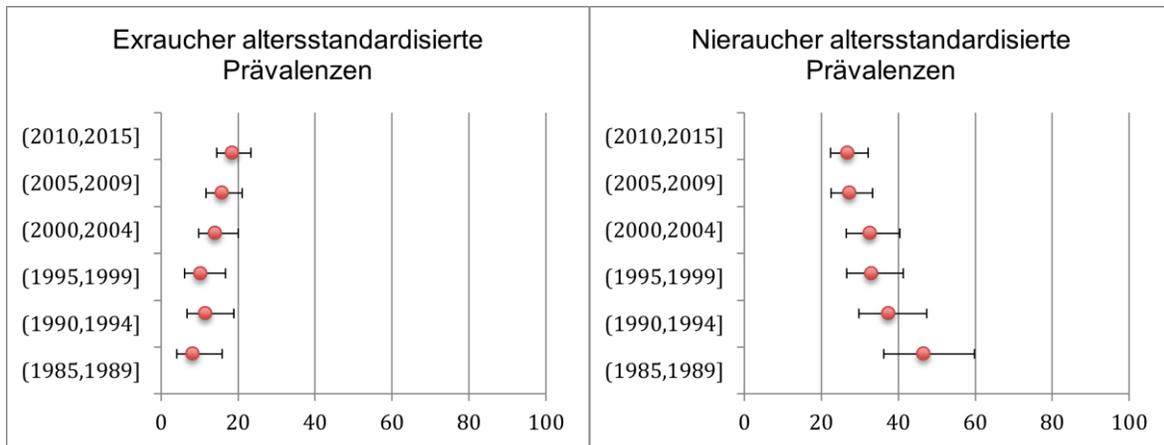


Abbildung 4: Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren (standardisiert auf Augsburger Bevölkerung 31.12.2015) Frauen

## 4 DISKUSSION

In der vorliegenden Studie wurde das geschlechtsspezifische Risikoprofil bei Patienten mit inzidentem Myokardinfarkt verglichen. Die zur Analyse verwendeten Daten stammten aus dem bevölkerungsbasierten KORA-Herzinfarktregister. In die Arbeit wurden insgesamt 15.894 inzidente, mindestens 24 Stunden im Krankenhaus überlebte Herzinfarktfälle eingeschlossen, welche im Zeitraum von 1985–2015 im KORA-Herzinfarktregister erfasst wurden. Die registrierten Fälle hatten ihren ersten Wohnsitz in der Studienregion Augsburg, d. h. der Stadt Augsburg und den Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg. Die Zahl der jährlich an einem Herzinfarkt erkrankten Männer war über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg höher als die der Frauen und die absolute Anzahl an inzidenten Herzinfarkt-Fällen stieg bei beiden Geschlechtern mit dem Alter an. Darüber hinaus zeigten sich geschlechtsspezifische Unterschiede und auch Trends hinsichtlich der soziodemographischen Charakteristika, der Risikofaktoren und Komorbiditäten, der Herzinfarktklassifikation sowie der Überlebenszeit im genannten Beobachtungszeitraum.

### 4.1 Risikofaktoren und Komorbiditäten

#### Hyperlipidämie

Eine Störung des Fettstoffwechsels ist maßgeblich an der Entstehung einer Atherosklerose und den daraus resultierenden Folgeerkrankungen beteiligt (50). Besonders im Zusammenhang mit dem Vorliegen anderer Risikofaktoren ist meist eine Therapie der Hyperlipidämie nötig (51).

In dieser Arbeit zeigte sich, dass bei Patienten mit inzidentem Herzinfarkt die Prävalenz der Hyperlipidämie im Beobachtungszeitraum von 1985–2004 anstieg, im Anschluss daran aber wieder abfiel. Dieser Trend konnte bei beiden Geschlechtern beobachtet werden, allerdings war die Prävalenz bei Frauen durchgehend niedriger als bei Männern. Zu einem anderen Ergebnis kamen

Agarwal et al. 2017 (52) in einer Untersuchung einer amerikanischen Kohortenstudie, die sich mit dem zeitlichen Auftreten von Herzinfarkten zwischen 2003 bis 2013 befasste. Über diesen Beobachtungszeitraum zeigten Agarwal et al. einen Anstieg der Hyperlipidämieprävalenz bei Patienten mit NSTEMI und STEMI. Eine geschlechtsspezifische Unterscheidung wurde nicht durchgeführt.

Auffällig war der Rückgang der Prävalenz ab dem Jahr 2004 in unserer Studie. Die Studie von Lee et al. kam zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Entwicklung der Prävalenz von Hyperlipidämie im zeitlichen Verlauf (53). Dort wurde von den Autoren vermutet, dass dieser Abfall der Häufigkeit in direktem Zusammenhang mit der Veröffentlichung der neuesten Leitlinien des Adult Treatment Panel zur Erkennung, Bewertung und Behandlung von erhöhten Blutcholesterinwerten stand (53). Die Studienergebnisse bezogen sich allerdings auf das Gesamtsample und berücksichtigten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede.

In unserer Arbeit fand sich kein signifikanter Geschlechtsunterschied über den Beobachtungszeitraum hinweg. Der zeitliche Trend zeigte, dass Männer und Frauen, die einen Herzinfarkt erleiden, gleichermaßen an einer Fettstoffwechselstörung leiden und es keine geschlechtsspezifischen Auffälligkeiten gibt. Dies könnte auf eine eher geringere Bedeutung der Hyperlipidämie für eine geschlechtsspezifische Risikoprofilunterscheidung hindeuten. Betrachtete man allerdings die verschiedenen Altersgruppen, konnte ein Anstieg der Odds ratios in den Gruppen 55–64 und 65–74 über die Zeit verzeichnet werden, während sie in der Altersgruppe 25–54 durchweg niedrig blieb. Aus der Studie von Maas et al. 2010 (54) ist bekannt, dass der Gesamtcholesterin- und der LDL-Spiegel bei Frauen nach den Wechseljahren um 10 bzw. 14 % ansteigt. Dies könnte auf eine schützende Wirkung des prämenopausalen Östrogens bei Frauen hindeuten (55). Auch die Studie von Bajaj et al. 2016 (56) vermutete einen Zusammenhang zwischen der Höhe des Östrogenspiegels und dem späteren Auftreten von Myokardinfarkten bei Frauen. Bajaj et al (56). beschrieben, dass Östrogen einen regulierenden Effekt auf Lipide, Gerinnungsmediatoren, entzündliche Zytokine und die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Rezeptoren in der Gefäßwand hat.

### Diabetes mellitus

Ein Diabetes mellitus als Vorerkrankung stellt einen wichtigen Prädiktor für das kardiovaskuläre Risiko bei Männern und Frauen dar (57). Die Leitlinien der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaft warnen davor, dass ein Diabetes mellitus die negativen Auswirkungen von anderen kardiovaskulären Risikofaktoren auf das Gefäßsystem um ein Mehrfaches steigert (58).

Diese Arbeit konnte zeigen, dass die Diabetesprävalenz bei den Herzinfarktpatienten über die Beobachtungszeiträume leicht anstieg. Die Prävalenz bei Frauen war durchgehend etwas höher als bei Männern. Zudem hatten Frauen mit inzidentem Myokardinfarkt eine über alle Beobachtungszeiträume höhere Odds gleichzeitig an einem Diabetes zu leiden. Dies könnte bedeuten, dass ein Diabetes mellitus bei Frauen ein stärkerer Risikofaktor für Myokardinfarkte ist als bei Männern. Diese Annahme wird durch das Ergebnis einer Metaanalyse aus 37 prospektiven Kohortenstudien von Huxley et al. 2006 (59) bestätigt. Diese ergab, dass das relative Risiko für eine tödliche koronare Herzerkrankung bei Frauen im Zusammenhang mit Diabetes signifikant höher ist als bei Männern. Das relative Gesamtrisiko betrug bei den Frauen 3,50 (95% KI 2,70–4,53), während es bei den Männern 2,06 (95% KI 1,81–2,34) betrug.

In unserer Arbeit konnte allerdings gezeigt werden, dass sich die Odds ratios für einen Diabetes mellitus in der Vorgeschichte bei Frauen im Vergleich zu den Männern über die Beobachtungszeiträume konstant verringerten. Im Zeitraum 1985–1989 ergab sich eine Odds ratio von 2,33 (95% KI 1,84–2,95), während im Beobachtungszeitraum 2010–2015 die OR nur noch 1,07 (95% KI 0,90–1,27) betrug. Dies würde eine Verringerung des Geschlechtsunterschieds hinsichtlich des Risikofaktors Diabetes im zeitlichen Trend bedeuten. Die Analysen von Du et al. 2016 (60) zeigten hingegen einen stabilen geschlechtsspezifischen Unterschied. Allerdings wurde in dieser Studie lediglich der Beobachtungszeitraum 2001–2011 betrachtet. Der von uns beobachtete Trend könnte auf einer zunehmenden geschlechtsspezifischen Präventivarbeit beruhen. Die Gendermedizin erlangt immer mehr Aufmerksamkeit. Ein Beispiel hierfür ist der

orale Glukosetoleranztest während der Schwangerschaft bei Frauen (61). Dieser ist seit 2012 in Deutschland Teil der Mutterschaftsrichtlinien und somit eine Leistung der gesetzlichen Krankenkassen (62). Der Gestationsdiabetes ist ein bekannter Prädiktor für das metabolische Syndrom und somit ein Risikofaktor für die Entwicklung eines späteren Diabetes mellitus Typ 2 (63). Da sich die Auswirkungen von Präventionsmaßnahmen allerdings erst nach mehreren Jahren zeigen, müssen zukünftige Trends abgewartet werden um definitive Aussagen treffen zu können.

### Hypertonie

In Deutschland leidet ungefähr ein Drittel der Gesamtbevölkerung an einer arteriellen Hypertonie (2). Diese kann bei vielen Personen jahrelang unbemerkt bleiben und dadurch Schäden in unterschiedlichsten Organsystemen wie Herz, Gefäßsystem, Niere usw. verursachen (64). Sie zählt daher zu einem der wichtigsten kardiovaskulären Risikofaktoren (65).

Die Prävalenzen der arteriellen Hypertonie in der Registerpopulation zeigten, dass Frauen vor einem Erstinfarkt häufiger an einem Hypertonus erkrankt waren als Männer. Auch die Ergebnisse aus der logistischen Regressionsanalyse bestätigten, dass Frauen im Vergleich zu Männern eine signifikant erhöhte Odds für einen Hypertonus hatten. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch die Studie von Rapsomaniki et al. 2014 (66). In dieser Studie wurde bei Frauen mit Herzinfarkt eine stärkere Assoziation zu systolisch erhöhtem Blutdruck festgestellt als bei Männern.

Weiterhin konnte in unseren Untersuchungen festgestellt werden, dass bei Frauen in den Altersgruppen 55–64 und 65–74 Jahre eine Hypertonie häufiger vorliegt als in den jüngeren Altersgruppen. Dieses Ergebnis stimmt mit den Beobachtungen anderer Studien überein. Die Studie von Barton et al. 2009 (67) beschrieb einen Anstieg der Prävalenz von Hypertonie bei Frauen über 60 Jahren und vermutete einen Zusammenhang zu postmenopausal absinkenden Östrogenspiegeln. In unserer Arbeit konnte ein Anstieg der Prävalenz von Hypertonie bei Frauen über

die Zeit verzeichnet werden. Die Prävalenz stieg zwischen 1985 und 2015 in der Gesamtsample bei den 25–74-jährigen Patienten von 52,92 % auf 66,76 % an und war bei Frauen durchweg höher als bei Männern. Die Studie von Du et al. 2016 (60) kam innerhalb des Beobachtungszeitraums von 2001 bis 2011 zu einem ähnlichen Ergebnis.

Im zeitlichen Trend über alle Beobachtungszeiträume hinweg kam es jedoch zu einer sinkenden Odds von 2,24 (95% KI 1,80–2,78) im Zeitraum 1985–1989, auf 1,40 (95% KI 1,16–1,69) in den Jahren 2010–2015 beim Vergleich von 25–74-jährigen Frauen zu gleichaltrigen Männern hinsichtlich der Prävalenz einer Hypertonie bei Auftreten des Infarktes. Auch in der Studie von Lee et al. 2014 (53) konnte ein signifikanter Unterschied hinsichtlich einer bestehenden Hypertonie bei Männern und Frauen mit Myokardinfarkt gezeigt werden. Frauen hatten insgesamt eine höhere Prävalenz, aber im zeitlichen Verlauf stieg die Prävalenz bei Männern stärker an als bei den Frauen.

### Body Mass Index

In Deutschland sind laut Erhebungen des Robert-Koch-Instituts zwei Drittel der Männer (67 %) und die Hälfte der Frauen (53 %) übergewichtig (Body Mass Index  $> 25 \text{ kg/m}^2$ ). Davon zählt sogar ein Viertel der Erwachsenen, also 23 % der Männer und 24 % der Frauen, als stark übergewichtig (adipös; Body Mass Index  $> 30 \text{ kg/m}^2$ ) (68). Adipositas ist ursächlich für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und viele andere chronischen Erkrankungen (69).

In unserer Studie konnte gezeigt werden, dass die Anzahl an Herzinfarktpatienten mit Adipositas (Body Mass Index  $> 30 \text{ kg/m}^2$ ) über die Beobachtungszeiträume anstieg und bei den Frauen durchgehend gering höher war als bei den Männern. In den logistischen Regressionsanalysen ließ sich jedoch nicht bestätigen, dass 25 - 74-jährige Frauen mit inzidentem Herzinfarkt signifikant häufiger eine Adipositas aufwiesen als Männer (Odds ratio 0,81, (95% KI 0,70–0,93) Jahrgang 2010–2015). Möglicherweise ist ein Body Mass Index  $> 30 \text{ kg/m}^2$  bei Frauen ein weniger starker

Prädiktor für Myokardinfarkte als bei Männern. Im zeitlichen Trend konnte keine Zunahme des geschlechtsspezifischen Unterschiedes verzeichnet werden.

Die Studie von Peters et al. 2018 (70) kam allerdings zu dem Ergebnis, dass die Fettverteilungsmuster und nicht der Body Mass Index zur kritischen Betrachtung des Herzinfarkttrisikos heranzuziehen ist. In dieser Studie konnte nur eine geringe Risikoerhöhung bei Patienten mit erhöhtem Body Mass Index festgestellt werden. Hingegen zeigte sich, dass das Verhältnis Taillen- zu Hüftumfang bei Frauen mit einem höheren Myokardinfarktisiko verbunden ist als bei Männern. Die Fall-Kontroll-Studie von Yusuf et al. 2005 (71) kam zu ähnlichen Ergebnissen. Nach Adjustierung auf andere Risikofaktoren konnte in der genannten Studie kein signifikanter Zusammenhang zwischen Body Mass Index und Myokardinfarktisiko beobachtet werden. Die INTERHEART-Studie aus 2008 von Anand et al (38). fand keinen signifikanten Geschlechtsunterschied hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen abdominal betonter Adipositas und dem Auftreten eines Myokardinfarkts.

Auch wenn die Adipositas-Prävalenz bei Frauen mit Herzinfarkt durchgehend höher war als bei Männern, hat sich die Odds Ratio über die Beobachtungszeiträume nur geringfügig verändert. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass ein erhöhter Body Mass Index auch mit einer vermehrten Insulinresistenz einhergeht und dadurch der Body Mass Index nur eingeschränkt als alleinstehender Risikofaktor für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen herangezogen werden kann (72).

Die Arbeit von Pedersen et al. 2016 (45) betonte, dass der Body Mass Index keine Auskunft über die unterschiedliche Fettverteilung bei Männern und Frauen gibt und dass sich diese besonders bei Frauen nach den Wechseljahren noch einmal verändert. Da in den verschiedenen Altersgruppen eine Adipositas vermutlich unterschiedlich häufig besteht (68), wurden in der vorliegenden Arbeit die verschiedenen Patienten-Altersgruppen innerhalb der unterschiedlichen Beobachtungszeiträume untersucht. Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit, basierend auf dem Body Mass Index als adipös zu gelten, in der Altersgruppe 65–74 Jahre bei Frauen im Gegensatz zu Männern insgesamt am niedrigsten war.

### Rauchverhalten

Das Rauchverhalten ist einer der wichtigsten Risikofaktoren bezüglich der Entstehung von Arteriosklerose (73). Daten der KORA-Kohortenstudie zeigten, dass besonders Männer von diesem Risikofaktor betroffen sind. Dem zu Folge haben männliche Raucher im Vergleich zu Nicht-Rauchern ein 2,4-fach erhöhtes Risiko, einen Herzinfarkt zu erleiden (74).

In unserer Studie konnten wir feststellen, dass die Prävalenz von Rauchern unter den Patienten mit inzidentem Herzinfarkt über die Beobachtungszeiträume hinweg insgesamt anstieg. Während die Prävalenz bei den Männern weitgehend gleich blieb aber im Vergleich zu den Frauen durchgehend viel höher war, stieg die Prävalenz bei den Frauen stetig an. Zu ähnlichen Ergebnissen kam eine amerikanische Studie der Mayo Clinic von Lee et al. 2014 (53). In dieser Arbeit war die Prävalenz, aktueller Raucher zum Zeitpunkt des Myokardinfarkts zu sein, über die Zeit von 1994–2010 stabil; insgesamt nahm jedoch der Anteil an Rauchern bei den Männern über die Zeit ab ( $p < 0,001$ ) und stieg bei den Frauen an ( $p = 0,042$ ).

Die Ergebnisse der in unserer Studie durchgeführten logistischen Regressionsanalysen zeigten, dass 25–74-jährige Männer eine signifikant höhere Odds haben, als Raucher bzw. Ex-Raucher einen Myokardinfarkt zu erleiden als Frauen. Über die Beobachtungszeiträume stiegen die Odds ratios der Frauen insgesamt an, lagen aber im Zeitraum zwischen 2010–2015 maximal bei einer Odds ratio von 0,56. Demnach könnte bei beiden Geschlechtern früheres Rauchen oder aktuelles Rauchen im Vergleich zu Nierauchen mit einem erhöhten Myokardinfarkttrisiko verbunden sein. Insbesondere bei rauchenden Frauen kann ein Anstieg des Risikos, einen Herzinfarkt zu erleiden, beobachtet werden. Besonders in den jüngeren Altersgruppen könnte das Rauchverhalten ein starker Prädiktor für einen Myokardinfarkt bei Frauen sein.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kam die Kohortenstudie von Millett et al. 2018 (75). In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass Frauen, welche aktuell rauchten, eine Hazard ratio von 3,46 (95% KI 3,02–3,98) und Männer eine Hazard ratio von

2,23 (95% KI 2,03–2,44) hatten, einen akuten Herzinfarkt zu erleiden. Zudem hatten Frauen, die mehr als 20 Zigaretten pro Tag rauchten, im Vergleich zu Männern ein doppelt so hohes relatives Risiko für einen Myokardinfarkt.

Auch die Arbeit von Grundtvig et al. 2009 (76) befasste sich mit dem geschlechtsspezifischen Unterschied des Rauchverhaltens hinsichtlich des Risikos für Myokardinfarkte. In dieser Arbeit waren mehr Männer als Frauen mit Myokardinfarkt Raucher, allerdings erlitten rauchende Frauen früher einen Herzinfarkt als Frauen, die nie geraucht haben. Im Vergleich zu rauchenden Männern, die 6,2 Jahre früher einen Herzinfarkt erlitten als nichtrauchende Männer, erkrankten rauchende Frauen bereits 13,7 Jahre früher als nichtrauchende Frauen.

### Koronare Herzkrankheit

Die koronare Herzkrankheit ist die Manifestation von Atherosklerose an den Koronararterien, wodurch es zu einer Veränderung der Arterienwand mit Einengung und Elastizitätsverlust des Gefäßes kommt (12). Durch diesen Pathomechanismus kommt es zu einem Missverhältnis von Sauerstoff-Angebot und -Verbrauch und letztlich zu einer Minderperfusion des Myokards (12). In Deutschland erkrankten 30 % aller Männer und 15 % aller Frauen im Laufe ihres Lebens an einer KHK (77).

In unserer Studie konnten wir feststellen, dass die Prävalenz einer koronaren Herzkrankheit in der Anamnese im Verlauf der Beobachtungszeiträume von 33,27 % bis auf 6,15 % im Gesamtsample sank und Frauen zu jeder Zeit eine etwas höhere Prävalenz aufwiesen als Männer. Auch im Rahmen der logistischen Regressionsanalyse hatten 25–74-jährige Frauen im Vergleich zu Männern häufiger eine vorbestehende koronare Herzkrankheit. Im zeitlichen Trend war ein Rückgang der Odds Ratio von 1,85 (95% KI 1,43–2,38) im Zeitraum 1990–1994 auf 0,78 (95% KI 0,60–1,01) im Zeitraum 2005–2009 zu beobachten. Für den Beobachtungszeitraum 1985–1994 kann dahingehend im Gesamtsample die höchste Odds Ratio verzeichnet werden.

Die retrospektive Studie von Du et al. 2016 (60) zeigte ebenso eine Abnahme der KHK-Prävalenz bei beiden Geschlechtern. Der Beobachtungszeitraum umfasste in dieser Studie die Jahre 2001 bis 2011. Ebenso wie in unserer Studie berichteten Frauen mit Myokardinfarkt häufiger als Männer in der Anamnese, an einer koronaren Herzkrankheit erkrankt zu sein. Der Beobachtungszeitraum von 1985–1994, in welchem die Prävalenz der koronaren Herzkrankheit mit 33,27 % in unserer Untersuchung am höchsten war, wurde in der Studie von Du et al. nicht eingeschlossen, weshalb ein Vergleich mit unseren Ergebnissen nur eingeschränkt möglich ist.

Eine Studie von Cho et al. 2016 (78) untersuchte in einem prospektiven Ansatz die geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich Risikofaktoren und klinischem Outcome von jungen Patienten ( $\leq 50$  Jahre) mit Myokardinfarkt. Die Ergebnisse zeigten, dass insgesamt mehr Frauen an einer vorbestehenden KHK litten als Männer. Diese hingegen hatten bei Diagnose eines Myokardinfarkts häufiger bereits einen Vorinfarkt erlitten als die weiblichen Patienten. Auch in unserer Studie waren Frauen in der Altersgruppe 25–54 Jahren besonders häufig von einer bereits bestehenden koronaren Herzkrankheit betroffen. Im Beobachtungszeitraum 2000–2004 ergab sich eine Odds ratio von 2,28 (95% KI 1,21–4,29) für Frauen mit Myokardinfarkt im Vergleich zu Männern im Alter von 25–54 Jahren. Dies könnte dafürsprechen, dass eine koronare Herzkrankheit ein ungünstiger Prädiktor vor allem bei Frauen im jüngeren Lebensalter ist und insbesondere Frauen in dieser Lebensphase in der Präventivarbeit berücksichtigt werden sollten.

## 4.2 Stärken und Limitationen

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine retrospektive Kohortenstudie, welche die typischen Limitationen einer solchen aufweist. Die klinischen Daten waren durch die Verfügbarkeit in den Krankenakten sowie durch die Mitwirkung der Patienten und Angehörigen begrenzt. Zudem kann es im zeitlichen Verlauf zu Änderungen hinsichtlich der diagnostischen Mittel, der Dokumentation und der therapeutischen Möglichkeiten von Risikofaktoren gekommen sein. Weiterhin basieren die Analysen auf Daten aus dem KORA-Herzinfarktregister, welches nur

eine bestimmte Region in Deutschland abbildet. Hierbei handelt es sich um die Stadt Augsburg, den Landkreis Augsburg und den Landkreis Aichach-Friedberg. Dadurch können unsere Ergebnisse möglicherweise nicht auf Gesamtdeutschland übertragen werden. Darüber hinaus sind die vorliegenden Ergebnisse nicht auf andere Altersgruppen und Ethnizitäten übertragbar. In unserer Studie wurden zudem die Fälle ausgeschlossen, welche einen Reinfarkt erlitten hatten: für die Auswertung wurden nur Fälle mit einem Erstinfarkt berücksichtigt und daher beziehen sich die Ergebnisse nur auf diese Gruppe von Herzinfarktpatienten.

Zu den Hauptstärken der Studie zählen die Größe der Stichprobe und der lange Zeitraum, für den Daten zur Verfügung stehen. Darüber hinaus wurden die Daten über den gesamten Zeitraum von geschultem Studienpersonal standardisiert erhoben. Die Daten wurden seit 1985 kontinuierlich erfasst und sind in unserer Studie bis einschließlich 2015 verarbeitet. Da in das Register konsekutiv alle im Krankenhaus behandelten Herzinfarkte, die sich bei Einwohnern der Studienregion ereigneten, eingeschlossen wurden, ist eine Selektion von Studienteilnehmern unwahrscheinlich. Dadurch können insbesondere Trends der verschiedenen Risikofaktoren beobachtet und mögliche Einflussfaktoren beurteilt werden. Insgesamt konnten in dieser Arbeit die Daten von 15.894 Herzinfarktpatienten verwendet werden. Durch diesen Umfang konnten präzisere Schätzungen von Stichprobenkennwerten und eine höhere Teststärke erzielt werden. Somit war es uns möglich, eine hohe statistische Aussagekraft und eine Generalisierbarkeit unsere Ergebnisse für die allgemeine (deutsche) Bevölkerung zu erreichen. Eine weitere Stärke dieser Studie ist die Unterscheidung der Geschlechter hinsichtlich des Risikoprofils und deren zeitlichen Entwicklung. Um geeignete Präventionsmaßnahmen zu entwickeln, ist es unabdingbar, die geschlechtsspezifischen Unterschiede zu erfassen und zu interpretieren.

### **4.3 Schlussfolgerungen**

Die meisten bisherigen Studien zur Thematik des akuten Herzinfarkts wurden an Männern durchgeführt, so dass es oft nicht möglich war, einen geschlechtsspezifischen Diagnose- und Behandlungseffekt wahrzunehmen (25,

47). Die heutigen Leitlinien geben daher Empfehlungen, die für Männer und Frauen identisch sind (31). Insgesamt zeigten die untersuchten Patienten mit inzidentem Myokardinfarkt in unserer Studie das klassische kardiovaskuläre Risikoprofil, allerdings gab es bei den geschlechtsspezifischen Verteilungsmustern erhebliche Unterschiede. Insgesamt hatten Frauen bei Auftreten eines Herzinfarkts ein höheres Risikoprofil als Männer. Viele der untersuchten Risikofaktoren sind modifizierbar und könnten ein Ansatzpunkt für geschlechtsspezifische Präventionsmaßnahmen sein. Männer erlitten häufiger einen Myokardinfarkt als Frauen, allerdings war die Kurzzeit-Sterblichkeit bei Frauen höher. Es besteht ein hoher Bedarf an wirksamen Präventionsstrategien, um die Herzinfarktmorbidität und –mortalität, insbesondere bei Frauen aber auch bei Männern, zu verringern. Die richtlinienbasierte Versorgung sollte geschlechtsspezifisch angepasst werden, um insgesamt das Auftreten von Herzinfarkten bei Männern und Frauen zu reduzieren.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Bis heute sind kardiovaskuläre Erkrankungen in den Industrienationen die Todesursache Nummer eins. Aufgrund der gleichzeitig wachsenden Anzahl von weiblichen Betroffenen besteht dringender Handlungsbedarf hinsichtlich einer geschlechtsspezifischen Primärprävention. Ziel der durchgeführten Untersuchung war daher, in einem geschlechtsspezifischen Ansatz die jeweiligen Risikofaktoren für die Entstehung von Myokardinfarkten hinsichtlich des Alters und des zeitlichen Verlaufs zu beobachten und mögliche Ansätze für Präventionsmaßnahmen zu identifizieren.

Die für die Arbeit durchgeführten Analysen wurden unter Verwendung der Daten des KORA-Herzinfarktregisters angefertigt. Das Register erfasst seit 1984 bis heute kontinuierlich alle neu aufgetretenen Herzinfarkte bei Personen im Alter von 25–74 Jahren (seit 2009: 25–84 Jahre), die ihren ersten Wohnsitz in der Studienregion Augsburg haben und in einem der beteiligten Krankenhäuser (Universitätsklinikum Augsburg, das Universitätsklinikum Augsburg Süd, das Diako - Die Stadtklinik, die Wertachkliniken, die Kliniken an der Paar und das Krankenhaus Schrobenhausen) behandelt wurden. Die Erhebung der Daten erfolgte über standardisierte Registererhebungsbögen. Anschließend wurden die Daten in die Registerdatenbank übertragen. Die untersuchten Faktoren wurden in drei Hauptbereiche aufgeteilt: soziodemographische Charakteristika, Risikofaktoren und Komorbiditäten sowie die Herzinfarktcharakteristika und der Überlebensstatus.

In unserer Untersuchung wurden insgesamt 15.894 inzidente, mindestens 24 Stunden im Krankenhaus überlebte Herzinfarktfälle (nach MONICA-Definition) eingeschlossen, welche im Zeitraum von 1985–2015 im KORA-Herzinfarktregister erfasst wurden. Von diesen erfassten Fällen waren 11.494 männliche und 4.400 weibliche Patienten. Bei beiden Geschlechtern konnte ein absoluter Anstieg inzidenter Myokardinfarkte über die Beobachtungszeiträume verzeichnet werden. In logistischen Regressionsmodellen wurden die Risikofaktoren Hyperlipidämie,

Diabetes mellitus, Hypertonie, vorbestehende koronare Herzkrankheit, Adipositas (Body Mass Index  $> 30 \text{ kg/m}^2$ ) und Rauchen für die jeweiligen Beobachtungszeiträume auf geschlechtsspezifische Unterschiede untersucht. Die Studienpopulation wurde sowohl als Gesamtsample mit und ohne Altersadjustierung als auch in unterschiedlichen Altersgruppen (25–54, 55–64, 65–74 und 75–84 Jahre) betrachtet. Eine Hyperlipidämie ist ein bekannter kardiovaskulärer Risikofaktor, hat aber in unserer Untersuchung keine geschlechtsspezifischen Unterschiede über die Beobachtungszeiträume gezeigt. Die Prävalenz des Rauchens war bei Männern höher als bei Frauen. Die Odds ratio stieg jedoch bei Frauen im Vergleich zu den Männern über die Beobachtungszeiträume signifikant an. Für die Faktoren Diabetes mellitus, Hypertonie, Adipositas und koronare Herzkrankheit konnten zum Teil signifikant erhöhte Odds ratios im geschlechtsspezifischen Vergleich berechnet werden. Allerdings zeigten sich unterschiedlich starke Ausprägungen hinsichtlich der Altersgruppen und des zeitlichen Verlaufs. Der Risikofaktor Hypertonie war bei Frauen in den Altersgruppen 55–64 und 65–74 Jahren am stärksten vertreten, während die Altersgruppe 25–54 Jahre weniger stark betroffen schien. Frauen hatten eine höhere Diabetesprävalenz und auch eine höhere Odds ratio über alle Beobachtungszeiträume hinweg als Männer. Die Anzahl der Herzinfarktpatienten mit Adipositas stieg über die Beobachtungszeiträume an und war bei den Frauen immer gering höher als bei den Männern. Die Odds ratios zeigten allerdings keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Die Prävalenz und die Odds für eine koronare Herzkrankheit bei Myokardinfarktpatienten sank über die Beobachtungszeiträume und war bei Frauen immer etwas höher als bei Männern.

Um die Herzinfarkt mortalität und die -morbidity zu senken, müssen geeignete Präventionsstrategien entwickelt beziehungsweise bestehende Strategien angepasst werden. Männer erleiden weiterhin häufiger einen Myokardinfarkt als Frauen, allerdings ist die Sterblichkeit bei Frauen höher. Wie in dieser Arbeit gezeigt werden konnte, sind geschlechtsspezifische Ansätze nötig, um die speziellen Risikofaktoren von Frauen und Männern zu identifizieren und eine optimale Prävention und Behandlung zu ermöglichen.

## 6 LITERATURVERZEICHNIS

1. Joseph P, Leong D, McKee M, Anand SS, Schwalm JD, Teo K, et al. Reducing the Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 1: The Epidemiology and Risk Factors. *Circ Res*. 2017;121(6):677-94.
2. Neuhauser HK, Adler C, Rosario AS, Diederichs C, Ellert U. Hypertension prevalence, awareness, treatment and control in Germany 1998 and 2008-11. *J Hum Hypertens*. 2015;29(4):247-53.
3. Wick G, Jansen-Dürr P, Berger P, Blasko I, Grubeck-Loeben B. Diseases of aging. *Vaccine*. 2000;18(16):1567-83.
4. Barquera S, Pedroza-Tobías A, Medina C, Hernández-Barrera L, Bibbins-Domingo K, Lozano R, et al. Global Overview of the Epidemiology of Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Arch Med Res*. 2015;46(5):328-38.
5. (Destatis) SB. Herz-Kreislaferkrankungen verursachen die höchsten Kosten 2017 [Available from: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankheitskosten/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankheitskosten/_inhalt.html)]
6. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. *Lancet*. 2018;392(10152):1072-88.
7. (Destatis) SB. Todesursachenstatistik 2020 [Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/todesfaelle.html>]
8. (destatis.de) SB. Ergebnisse der Todesursachenstatistik für Deutschland - Ausführliche vierstellige ICD10-Klassifikation - 2018 2018 [Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/Publikationen/Downloads-Todesursachen/todesursachenstatistik-5232101187015.html>].
9. (Destatis) SB. Statistisches Jahrbuch 2019 – Kapitel 4 Gesundheit; Stand 30.10.2019 2019 [Available from: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Jahrbuch/jb-gesundheit.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Jahrbuch/jb-gesundheit.pdf?__blob=publicationFile)]
10. Gesundheitsberichtserstattung des Bundes [press release]. 2020.
11. Murray CJ, Kulkarni SC, Ezzati M. Understanding the coronary heart disease versus total cardiovascular mortality paradox: a method to enhance the comparability of cardiovascular death statistics in the United States. *Circulation*. 2006;113(17):2071-81.

12. Falk E. Pathogenesis of atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(8 Suppl):C7-12.
13. Burke AP, Virmani R. Pathophysiology of acute myocardial infarction. *Med Clin North Am.* 2007;91(4):553-72; ix.
14. Gesundheit VzFg. ARTERIOSKLEROSE URSACHEN UND ENTSTEHUNG. 2020.
15. Tibaut M, Mekis D, Petrovic D. Pathophysiology of Myocardial Infarction and Acute Management Strategies. *Cardiovasc Hematol Agents Med Chem.* 2017;14(3):150-9.
16. Reed GW, Rossi JE, Cannon CP. Acute myocardial infarction. *Lancet.* 2017;389(10065):197-210.
17. Saqlain M, Riaz A, Ahmed A, Kamran S, Bilal A, Ali H. Predictors of Health-Related Quality-of-Life Status Among Elderly Patients With Cardiovascular Diseases. *Value Health Reg Issues.* 2021;24:130-40.
18. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, Islam S, Mentz A, Hystad P, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10226):795-808.
19. Mozaffarian D, Wilson PW, Kannel WB. Beyond established and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation.* 2008;117(23):3031-8.
20. Kuulasmaa K, Tunstall-Pedoe H, Dobson A, Fortmann S, Sans S, Tolonen H, et al. Estimation of contribution of changes in classic risk factors to trends in coronary-event rates across the WHO MONICA Project populations. *Lancet.* 2000;355(9205):675-87.
21. Mendis S. The contribution of the Framingham Heart Study to the prevention of cardiovascular disease: a global perspective. *Prog Cardiovasc Dis.* 2010;53(1):10-4.
22. Keil U, Liese AD, Hense HW, Filipiak B, Döring A, Stieber J, et al. Classical risk factors and their impact on incident non-fatal and fatal myocardial infarction and all-cause mortality in southern Germany. Results from the MONICA Augsburg cohort study 1984-1992. *Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases. Eur Heart J.* 1998;19(8):1197-207.
23. O'Donnell CJ, Nabel EG. Genomics of cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2011;365(22):2098-109.
24. Tran VH, Mehawej J, Abboud DM, Tisminetzky M, Hariri E, Filippaios A, et al. Age and Sex Differences and Temporal Trends in the Use of Invasive and Noninvasive Procedures in Patients Hospitalized With Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc.* 2022;11(17):e025605.
25. Mehta LS, Beckie TM, DeVon HA, Grines CL, Krumholz HM, Johnson MN, et al. Acute Myocardial Infarction in Women: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2016;133(9):916-47.

26. McSweeney JC, Rosenfeld AG, Abel WM, Braun LT, Burke LE, Daugherty SL, et al. Preventing and Experiencing Ischemic Heart Disease as a Woman: State of the Science: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(13):1302-31.
27. Târlea M, Deleanu D, Bucşa A, Zarma L, Croitoru M, Platon P, et al. Risk profile in women with acute myocardial infarction. *Rom J Intern Med*. 2009;47(4):371-80.
28. Bundes Gd. Stichwort Herzinfarkt Augsburg [Available from: [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)].
29. Icks A, Dickhaus T, Hörmann A, Heier M, Giani G, Kuch B, et al. Differences in trends in estimated incidence of myocardial infarction in non-diabetic and diabetic people: Monitoring Trends and Determinants on Cardiovascular Diseases (MONICA)/Cooperative Health Research in the Region of Augsburg (KORA) registry. *Diabetologia*. 2009;52(9):1836-41.
30. Oertelt-Prigione S, Gohlke BO, Dunkel M, Preissner R, Regitz-Zagrosek V. GenderMedDB: an interactive database of sex and gender-specific medical literature. *Biol Sex Differ*. 2014;5:7.
31. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-77.
32. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. *Lancet*. 2014;383(9921):999-1008.
33. Thorand B, Baumert J, Döring A, Schneider A, Chambless L, Löwel H, et al. Association of cardiovascular risk factors with markers of endothelial dysfunction in middle-aged men and women. Results from the MONICA/KORA Augsburg Study. *Thromb Haemost*. 2006;95(1):134-41.
34. Alaa AM, Bolton T, Di Angelantonio E, Rudd JHF, van der Schaar M. Cardiovascular disease risk prediction using automated machine learning: A prospective study of 423,604 UK Biobank participants. *PLoS One*. 2019;14(5):e0213653.
35. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937-52.
36. Vallabhajosyula S, Verghese D, Desai VK, Sundaragiri PR, Miller VM. Sex differences in acute cardiovascular care: a review and needs assessment. *Cardiovasc Res*. 2022;118(3):667-85.
37. Heer T, Hochadel M, Schmidt K, Mehilli J, Zahn R, Kuck KH, et al. Sex Differences in Percutaneous Coronary Intervention-Insights From the Coronary

Angiography and PCI Registry of the German Society of Cardiology. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(3).

38. Anand SS, Islam S, Rosengren A, Franzosi MG, Steyn K, Yusufali AH, et al. Risk factors for myocardial infarction in women and men: insights from the INTERHEART study. *Eur Heart J.* 2008;29(7):932-40.

39. Bruckert E, Turpin G. Estrogens and progestins in postmenopausal women: influence on lipid parameters and cardiovascular risk. *Horm Res.* 1995;43(1-3):100-3.

40. Pellegrini M, Pallottini V, Marin R, Marino M. Role of the sex hormone estrogen in the prevention of lipid disorder. *Curr Med Chem.* 2014;21(24):2734-42.

41. Mayes JS, Watson GH. Direct effects of sex steroid hormones on adipose tissues and obesity. *Obes Rev.* 2004;5(4):197-216.

42. H K. Postmenopausale Frauen: Kardiovaskuläre Protektion durch Östrogen/Gestagen-Substitution. *Dt Ärzteblatt.* 1996;17(93):1116-9.

43. Jousilahti P, Vartiainen E, Tuomilehto J, Puska P. Sex, age, cardiovascular risk factors, and coronary heart disease: a prospective follow-up study of 14 786 middle-aged men and women in Finland. *Circulation.* 1999;99(9):1165-72.

44. Appelman Y, van Rijn BB, Ten Haaf ME, Boersma E, Peters SA. Sex differences in cardiovascular risk factors and disease prevention. *Atherosclerosis.* 2015;241(1):211-8.

45. Pedersen LR, Frestad D, Michelsen MM, Mygind ND, Rasmussen H, Suhrs HE, et al. Risk Factors for Myocardial Infarction in Women and Men: A Review of the Current Literature. *Curr Pharm Des.* 2016;22(25):3835-52.

46. Stampfer MJ, Hu FB, Manson JE, Rimm EB, Willett WC. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med.* 2000;343(1):16-22.

47. Mikhail GW. Coronary heart disease in women. *Bmj.* 2005;331(7515):467-8.

48. Löwel H, Meisinger C, Heier M, Hörmann A. The population-based acute myocardial infarction (AMI) registry of the MONICA/KORA study region of Augsburg. *Gesundheitswesen.* 2005;67 Suppl 1:S31-7.

49. Schmitz T, Thilo C, Linseisen J, Heier M, Peters A, Kuch B, et al. Admission ECG changes predict short term-mortality after acute myocardial infarction less reliable in patients with diabetes. *Sci Rep.* 2021;11(1):6307.

50. Gaggini M, Gorini F, Vassalle C. Lipids in Atherosclerosis: Pathophysiology and the Role of Calculated Lipid Indices in Assessing Cardiovascular Risk in Patients with Hyperlipidemia. *Int J Mol Sci.* 2022;24(1).

51. Koch-Institut R. Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2012«. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. RKI, Berlin 2014 [Available from: <https://www.geda-studie.de/deutsch/ergebnisse/geda-2012.html>]

52. Agarwal S, Sud K, Thakkar B, Menon V, Jaber WA, Kapadia SR. Changing Trends of Atherosclerotic Risk Factors Among Patients With Acute Myocardial Infarction and Acute Ischemic Stroke. *Am J Cardiol.* 2017;119(10):1532-41.
53. Lee MS, Flammer AJ, Kim HS, Hong JY, Li J, Lennon RJ, et al. The prevalence of cardiovascular disease risk factors and the Framingham Risk Score in patients undergoing percutaneous intervention over the last 17 years by gender: time-trend analysis from the Mayo Clinic PCI Registry. *J Prev Med Public Health.* 2014;47(4):216-29.
54. Maas AH, Appelman YE. Gender differences in coronary heart disease. *Neth Heart J.* 2010;18(12):598-602.
55. Subbiah MT. Mechanisms of cardioprotection by estrogens. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1998;217(1):23-9.
56. Bajaj S, Mahajan V, Grover S, Mahajan A, Mahajan N. Gender Based Differences in Risk Factor Profile and Coronary Angiography of Patients Presenting with Acute Myocardial Infarction in North Indian Population. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(5):Oc05-7.
57. Damaskos C, Garmpis N, Kollia P, Mitsiopoulos G, Barlampa D, Drosos A, et al. Assessing Cardiovascular Risk in Patients with Diabetes: An Update. *Curr Cardiol Rev.* 2020;16(4):266-74.
58. Tschöpe D SB, Standl E, Eckert S, Janka H U, Erdmann E, Behrens M, Strasser R H, Dörr R, Motz W, Jacob S, Gohlke H, Horstkotte D. Diagnostik und Therapie von Herzerkrankungen bei Diabetes mellitus. Evidenzbasierte Leitlinie DDG. Aktualisierung 05/2006; 2006 [Available from: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/057-009\\_S3\\_Herzerkrankungen\\_bei\\_Diabetes\\_mellitus\\_05-2006\\_05-2011.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/057-009_S3_Herzerkrankungen_bei_Diabetes_mellitus_05-2006_05-2011.pdf)
59. Huxley R, Barzi F, Woodward M. Excess risk of fatal coronary heart disease associated with diabetes in men and women: meta-analysis of 37 prospective cohort studies. *Bmj.* 2006;332(7533):73-8.
60. Du X, Spatz ES, Dreyer RP, Hu S, Wu C, Li X, et al. Sex Differences in Clinical Profiles and Quality of Care Among Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction From 2001 to 2011: Insights From the China Patient-Centered Evaluative Assessment of Cardiac Events (PEACE)-Retrospective Study. *J Am Heart Assoc.* 2016;5(2).
61. Sert UY, Ozgu-Erdinc AS. Gestational Diabetes Mellitus Screening and Diagnosis. *Adv Exp Med Biol.* 2021;1307:231-55.
62. Gesundheit Bfr. Bekanntmachung eines Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Richtlinien über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung (Mutterschafts-Richtlinien): Einführung eines Screenings auf Gestationsdiabetes; BAnz. Nr. 36 (S. 914) vom 02.03.2012 2012 [Available from: [https://www.g-ba.de/downloads/39-261-1424/2011-12-15\\_Mu-RL\\_Screening\\_GDM\\_BAnz.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/39-261-1424/2011-12-15_Mu-RL_Screening_GDM_BAnz.pdf).
63. Leitlinien. AdWMFA-SnK. S3-Leitlinie Gestationsdiabetes mellitus (GDM), Diagnostik, Therapie und Nachsorge. 2. Auflage 2018. AWMF-Registernummer:

057–008; 2018 [Available from: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/057-008l\\_S3\\_Gestationsdiabetes-mellitus-GDM-Diagnostik-Therapie-Nachsorge\\_2019-06.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/057-008l_S3_Gestationsdiabetes-mellitus-GDM-Diagnostik-Therapie-Nachsorge_2019-06.pdf)]

64. Doyle AE. Hypertension and vascular disease. *Am J Hypertens.* 1991;4(2 Pt 2):103s-6s.

65. Fuchs FD, Whelton PK. High Blood Pressure and Cardiovascular Disease. *Hypertension.* 2020;75(2):285-92.

66. Rapsomaniki E, Timmis A, George J, Pujades-Rodriguez M, Shah AD, Denaxas S, et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1·25 million people. *Lancet.* 2014;383(9932):1899-911.

67. Barton M, Meyer MR. Postmenopausal hypertension: mechanisms and therapy. *Hypertension.* 2009;54(1):11-8.

68. Mensink GB, Schienkiewitz A, Haftenberger M, Lampert T, Ziese T, Scheidt-Nave C. [Overweight and obesity in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2013;56(5-6):786-94.

69. Ortega FB, Lavie CJ, Blair SN. Obesity and Cardiovascular Disease. *Circ Res.* 2016;118(11):1752-70.

70. Peters SAE, Bots SH, Woodward M. Sex Differences in the Association Between Measures of General and Central Adiposity and the Risk of Myocardial Infarction: Results From the UK Biobank. *J Am Heart Assoc.* 2018;7(5).

71. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet.* 2005;366(9497):1640-9.

72. Fasshauer M KM, Blüher M, Paschke R. Adipokine: Mögliches Bindeglied zwischen Insulinresistenz und Adipositas. *Dt Ärzteblatt.* 2004;101(51-52):3491–5

73. McEvoy JW, Blaha MJ, DeFilippis AP, Lima JA, Bluemke DA, Hundley WG, et al. Cigarette smoking and cardiovascular events: role of inflammation and subclinical atherosclerosis from the MultiEthnic Study of Atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2015;35(3):700-9.

74. Zhang QL, Baumert J, Ladwig KH, Wichmann HE, Meisinger C, Döring A. Association of daily tar and nicotine intake with incident myocardial infarction: results from the population-based MONICA/KORA Augsburg Cohort Study 1984-2002. *BMC Public Health.* 2011;11:273.

75. Millett ERC, Peters SAE, Woodward M. Sex differences in risk factors for myocardial infarction: cohort study of UK Biobank participants. *Bmj.* 2018;363:k4247.

76. Grundtvig M, Hagen TP, German M, Reikvam A. Sex-based differences in premature first myocardial infarction caused by smoking: twice as many years lost by women as by men. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2009;16(2):174-9.

- 
77. GmbH A. Kapitel Koronare Herzkrankheit [Available from: [https://www.amboss.com/de/wissen/Koronare\\_Herzkrankheit](https://www.amboss.com/de/wissen/Koronare_Herzkrankheit)
78. Cho KI, Shin ES, Ann SH, Garg S, Her AY, Kim JS, et al. Gender differences in risk factors and clinical outcomes in young patients with acute myocardial infarction. *J Epidemiol Community Health*. 2016;70(11):1057-64.

## 7 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Atherosklerosestadien bei der Entstehung einer KHK (@  
AdobeStock)

Abbildung 2: Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren (standardisiert  
auf Augsburger Bevölkerung 31.12.2015) Männer/Frauen

Abbildung 3: Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren (standardisiert  
auf Augsburger Bevölkerung 31.12.2015) Männer

Abbildung 4: Altersstandardisierte Prävalenzen der Risikofaktoren (standardisiert  
auf Augsburger Bevölkerung 31.12.2015) Frauen

## 8 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: KORA-Herzinfarktregister 2009–2011 und 2015–2017 (zur Verfügung gestellt vom KORA-Herzinfarktregister, Stand 14.03.2019); Herzinfarkt-Rate je 100.000 Einwohner (95% Konfidenzintervalle) und 28-Tage-Letalität in % Alter 25–84 Jahre, altersstandardisiert (Augsburger Bevölkerung).

Tabelle 2: Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödliche Herzinfarkt im Zeitraum 1985–1989; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 3 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1990–1994; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 4 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1995–1999; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 5 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2000–2004; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 6 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2005–2009; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 7 Charakteristika der 25–74-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2010–2015; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 8 Charakteristika der 75–84-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2009; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 9 Charakteristika der 75–84-jährigen Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2010–2015; Angaben als Mittelwerte/ $\pm$ SD bzw. Anzahl der Patienten (%)

Tabelle 10 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1985–1989

Tabelle 11 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1990–1994

Tabelle 12 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 1995–1999

Tabelle 13 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2000–2004

Tabelle 14 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2005–2009

Tabelle 15 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 75–84-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Jahr 2009

Tabelle 16 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer 25–74-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum 2010–2015

---

Tabelle 17 Logistische Regressionsanalyse zum Vergleich Frauen versus Männer  
75–84-jährige Patienten mit inzidentem nicht-tödlichen Herzinfarkt im Zeitraum  
2010–2015

## 9 EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Kraus-Behringer, Sandra

---

Name, Vorname

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

**Zeitliche Trends der kardiovaskulären Risikofaktoren bei Männern und Frauen mit akutem inzidenten Myokardinfarkt in der Region Augsburg im Zeitraum 1985 bis 2015**

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren 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.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Augsburg, 09.05.2022

Ort, Datum

Kraus-Behringer Sandra

Unterschrift Doktorandin bzw. Doktorand

## 10 DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich allen beteiligten Personen meinen großen Dank aussprechen, die mich bei der Anfertigung meiner Dissertation unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Frau Professor Dr. med. Christa Meisinger für die Überlassung des Themas und die hervorragende Betreuung bei der Durchführung der gesamten Arbeit.

Außerdem möchte ich mich bei Frau Dr. rer. biol. hum. Inge Kirchberger und Herrn Dennis Freuer, für die zahlreichen Unterstützungen während der Umsetzung der Dissertation, bedanken.

Des Weiteren möchte ich allen Personen, die meine Arbeit durch ihre Unterstützung beeinflusst und geprägt haben, danken.

Abschließend möchte ich meinen Eltern, meinen Geschwistern und meinem Mann, für ihre Geduld und Ermutigungen während der Arbeit an dieser Dissertation, danken.