

Aus der Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie  
der Heinrich-Heine-Universität  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Malte Kelm

Der Zusammenhang zwischen Patientenwissen und Kontrolle der modifizierbaren  
Risikofaktoren LDL-Cholesterin, Blutdruck und HbA1c  
bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin der Medizinischen Fakultät der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von  
Michaela Alexandra Fell  
2025

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachter: PD Dr. med. Georg Wolff

Zweitgutachterin: Prof. Dr. med. Dr. PH Andrea Icks

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

Posterpräsentation:

**Fell, M.**, Brockmeyer, M., Wolff, G. et al., *Patient knowledge and risk factor control of HbA1c, blood pressure and LDL-cholesterol in coronary artery disease patients with and without diabetes mellitus: Results from the KNOW-ABC study*. Posterpräsentation (P1627) auf der 90. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, 2024.

Publikation:

Brockmeyer, M., **Fell, M.**, Wolff, G. et al., *Associations of patient knowledge with drug-modifiable cardiovascular risk factor control in coronary artery disease patients with and without diabetes mellitus: results from the cross-sectional KNOW-ABC study*. BMC Cardiovasc Disord, 2025 Mar 5. **25**(1): p.148. doi: 10.1186/s12872-025-04599-7.

## Zusammenfassung

Herz-Kreislauf-Erkrankungen, insbesondere die koronare Herzkrankheit (KHK), zählen zu den Hauptursachen vorzeitiger Sterblichkeit. Zu den wichtigen pharmakologisch modifizierbaren Risikofaktoren gehören das Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C), der Blutdruck und das glykierte Hämoglobin A1c (HbA1c). Trotz therapeutischer Interventionen werden die Zielwerte oft nicht optimal erreicht. Ursachen dafür liegen auf Behandler- und Patientenseite, sowie in deren Interaktion. Ziel dieser Studie war es, den Zusammenhang zwischen dem Patientenwissen über LDL-C, Blutdruck und HbA1c und dem Management dieser Risikofaktoren bei KHK-Patienten zu untersuchen. Eine Subgruppenanalyse betrachtete Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Diabetes mellitus (DM). 204 Patienten mit KHK (medianes Alter 69 Jahre; 75,0 % männlich) füllten einen Fragebogen aus, der ihr Wissen über die Behandlungsziele für LDL-C ( $< 55$  mg/dL), altersangepassten Blutdruck und HbA1c ( $< 7,0$  %) bewertete. Erfasst wurden auch der subjektive Informationsgrad zu Themen der KHK, der arteriellen Hypertonie (HTN) und des DM sowie assoziierte Faktoren wie die Erkrankungsdauer, Therapieadhärenz und die ärztliche Fachrichtung, die die Sekundärprävention betreute. LDL-C-, Blutdruck- und HbA1c-Werte wurden gemessen. Assoziationen wurden in uni- und multivariaten Analysen geprüft.

Die Blutdruckziele wurden von 72,1 % der Patienten erreicht (71,1 % bei Patienten mit HTN), während 48,8 % der Patienten mit DM das HbA1c-Ziel erfüllten. Die LDL-C-Zielerreichung war mit nur 26,0 % am schlechtesten. Mehr Patienten konnten die korrekten Ziele für Blutdruck und HbA1c benennen als für LDL-C (Patienten mit HTN: Blutdruck 32,1 % vs. LDL-C 7,5 %; Patienten mit DM: HbA1c 51,2 % vs. LDL-C 6,0 %). Die Verantwortung für die Medikamentenanpassung und die Überwachung der LDL-C- und HbA1c-Werte lag überwiegend bei Hausärzten (HbA1c 73,5 %, LDL-C 75,0 %). Ein höheres subjektives Informationsniveau zur HTN war mit einer höheren Wahrscheinlichkeit der Blutdruck-Zielerreichung verbunden (Odds Ratio (OR) 1,14, 95% Konfidenzintervall (CI) 1,02-1,28). Zudem wurden DM (OR 3,75, CI 1,82-7,70) und die Kenntnis des Behandlungsziels als assoziierte Faktoren für die LDL-C-Zielerreichung identifiziert (OR 3,72, CI 1,15-12,01). Es konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen objektivem Wissen oder subjektivem Informationsniveau und der HbA1c-Zielerreichung festgestellt werden. Weitere Studien auf Basis dieser Arbeit sind erforderlich, um das Management kardiovaskulärer Risikofaktoren weiter zu optimieren.

## Abstract

Cardiovascular diseases, particularly coronary artery disease (CAD), represent a leading cause of premature mortality. Key pharmacologically modifiable risk factors include low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), blood pressure (BP) and glycated hemoglobin A1c (HbA1c). Despite therapeutic interventions, target achievement remains suboptimal. The reasons for this lie with both healthcare providers and patients, as well as in their interaction. This study aimed to investigate the association between patients' knowledge of LDL-C, BP and HbA1c levels and the management of cardiovascular risk factors in individuals with CAD. A subgroup analysis was conducted to assess differences between patients with and without diabetes mellitus (DM).

A total of 204 hospitalized CAD patients (median age 69 years; 75,0 % male; 84 with DM (41,2 %)) completed a questionnaire designed to evaluate their knowledge of treatments goals for LDL-C (< 55 mg/dL), age-adapted BP and HbA1c (< 7,0 %). The survey also assessed the level of information received on predefined topics related to CAD, hypertension (HTN) and DM, alongside associated factors such as disease duration, adherence to pharmacotherapy and the specialty of physicians monitoring secondary prevention. Levels of LDL-C, BP and HbA1c were measured. Associations were examined through univariate and multivariate analyses.

Overall, BP targets were met by 72,1 % of patients (71,1 % of patients with HTN), while the HbA1c target was achieved by 48,8 % of patients with DM. In contrast, LDL-C target attainment was lowest at only 26,0 %. Significantly more patients correctly named BP and HbA1c treatment goals compared to the LDL-C treatment goal (patients with HTN: BP 32,1 % vs. LDL-C 7,5 %; patients with DM: HbA1c 51,2 % vs. LDL-C 6,0 %). The responsibility for medication adjustment and monitoring of LDL-C and HbA1c levels predominantly rested with general practitioners (HbA1c 73,5 %, LDL-C 75,0 %). A higher subjective level of information regarding hypertension was linked to an increased likelihood of achieving BP targets (odds ratio (OR) 1,14, 95% confidence interval (CI) 1,02-1,28). Logistic regression identified DM (OR 3,75, CI 1,82-7,70) and knowledge of treatment goal as factors associated with LDL-C goal attainment (OR 3,72, CI 1,15-12,01). However, no significant associations were found between objective knowledge of treatment goals or subjective levels of information and the attainment of HbA1c treatment goals. Further clinical studies based on these findings are needed to further improve management of cardiovascular risk factors.

## Abkürzungsverzeichnis

ACE	<i>Angiotensin-Converting-Enzym</i>
ACS	<i>Akutes Koronarsyndrom</i>
ASCVD	<i>Atherosklerotische kardiovaskuläre Erkrankung</i>
AT1	<i>Angiotensin-II-Rezeptor-Subtyp-1</i>
BMI	<i>Body mass index</i>
BP	<i>Blood pressure = Blutdruck</i>
CAD	<i>Coronary artery disease = Koronare Herzkrankheit</i>
CCS	<i>Chronisches Koronarsyndrom</i>
CI	<i>Konfidenzintervall</i>
dL	<i>Deziliter</i>
DM	<i>Diabetes mellitus</i>
DMP	<i>Disease-Management-Programm</i>
DPP-4	<i>Dipeptidylpeptidase-4</i>
eGFR	<i>Geschätzte glomeruläre Filtrationsrate</i>
ESC	<i>European Society of Cardiology</i>
GLP-1	<i>Glucagon-like Peptide-1</i>
HbA1c	<i>Glykiertes Hämoglobin A1</i>
HTN	<i>Hypertonie</i>
IQR	<i>Interquartilsabstand</i>
IVG	<i>Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie des Universitätsklinikums Düsseldorf</i>
kg	<i>Kilogramm</i>
KHK	<i>Koronare Herzkrankheit</i>
LDL-C	<i>Low-density Lipoprotein-Cholesterin</i>
LVEF	<i>Linksventrikuläre Ejektionsfraktion</i>
m <sup>2</sup>	<i>Quadratmeter</i>
mg	<i>Milligramm</i>
mmHg	<i>Millimeter Quecksilbersäule</i>
OR	<i>Odds ratio</i>
pAVK	<i>Periphere arterielle Verschlusskrankheit</i>
PCI	<i>Perkutane Koronarintervention</i>
PCSK9	<i>Proteinkonvertase-Subtilisin/Kexin-Typ-9</i>
RAI	<i>Rief Adherence Index</i>
SGLT-2	<i>Natrium/Glucose-Cotransporter-2</i>
Z. n.	<i>Zustand nach</i>

# Inhaltsverzeichnis

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>I</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>II</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>III</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>IV</b>
<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1.    EPIDEMIOLOGIE UND PATHOPHYSIOLOGIE DER KORONAREN HERZKRANKHEIT.....	1
1.2.    FÜHRENDE MODIFIZIERBARE KARDIOVASKULÄRE RISIKOFAKTOREN .....	2
1.2.1. <i>Risikofaktor LDL-Cholesterin</i> .....	3
1.2.2. <i>Risikofaktor Arterielle Hypertonie</i> .....	3
1.2.3. <i>Risikofaktor Diabetes mellitus</i> .....	4
1.3.    ZIELWERTE UND RISIKOFAKTORENKONTROLLE IN DER SEKUNDÄRPRÄVENTION DER KHK .....	5
1.4.    KRANKHEITSBEZOGENES PATIENTENWISSEN UND INFORMATIONSBEDARF .....	6
1.5.    FRAGESTELLUNG UND HYPOTHESEN.....	8
<b>2. METHODIK</b> .....	<b>9</b>
2.1.    STUDIENDESIGN .....	9
2.2.    PATIENTENKOLLEKTIV .....	9
2.3.    DATENERHEBUNG UND DATENVERARBEITUNG .....	9
2.4.    ERHEBUNG BASISCHARAKTERISTIKA .....	10
2.5.    FRAGEBOGENENTWICKLUNG .....	10
2.6.    FRAGEBOGENINHALT .....	11
2.6.1. <i>Partizipationspräferenzen</i> .....	11
2.6.2. <i>Objektives krankheitsbezogenes Wissen</i> .....	12
2.6.3. <i>Subjektiver Grad der Informiertheit und krankheitsbezogenes Informationsbedürfnis</i> ....	13
2.6.4. <i>Therapietreue (Adhärenz)</i> .....	13
2.6.5. <i>Management der Risikofaktoren in der Sekundärprävention der KHK</i> .....	14
2.6.6. <i>Höchster Bildungsabschluss</i> .....	15
2.7.    BEWERTUNG DER THERAPIEEINSTELLUNG.....	15
2.8.    UMGANG MIT FEHLENDEN DATEN.....	15
2.9.    STATISTISCHE UNTERSUCHUNG .....	15
<b>3. ERGEBNISSE</b> .....	<b>18</b>
3.1.    BASISCHARAKTERISTIKA .....	18
3.1.1. <i>Das Kollektiv</i> .....	18
3.1.2. <i>Vorerkrankungen</i> .....	18
3.1.3. <i>Partizipationspräferenzen</i> .....	20
3.1.4. <i>Medikamentöse Therapie und Adhärenz</i> .....	21
3.2.    MANAGEMENT DER RISIKOFAKTOREN IN DER SEKUNDÄRPRÄVENTION DER KHK .....	22

3.3.	ERREICHEN DER ZIELWERTE UND OBJEKTIVES KRANKHEITSBEZOGENES WISSEN .....	24
3.4.	SUBJEKTIVER GRAD DER INFORMIERTHEIT .....	29
3.5.	SUBJEKTIVES INFORMATIONSBEDÜRFNIS.....	32
3.6.	ANALYSE VON EINFLUSSFAKTOREN UND ASSOZIATIONEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER ZIELWERTERREICHUNG UND DEREN KENNTNIS .....	34
3.6.1.	<i>Korrelation zwischen dem summierten Informationsgrad und den LDL-C-, HbA1c- Spiegeln sowie den Blutdruckwerten.....</i>	34
3.6.2.	<i>Einfluss der Erkrankungsdauer.....</i>	35
3.6.3.	<i>Assoziierte Faktoren für das Erreichen und die Kenntnis der Behandlungszielwerte .....</i>	36
3.7.	SUBGRUPPENANALYSE .....	41
3.7.1.	<i>Basischarakteristika.....</i>	42
3.7.2.	<i>Management der Risikofaktoren in der Sekundärprävention der KHK.....</i>	44
3.7.3.	<i>Erreichen der Zielwerte und Kenntnis der Behandlungsziele .....</i>	45
3.7.4.	<i>Subjektiver Grad der Informiertheit und krankheitsbezogenes Informationsbedürfnis.....</i>	47
<b>4.</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>48</b>
4.1.	HERAUSFORDERUNGEN IM RISIKOFAKTORENMANAGEMENT DER KHK .....	48
4.1.1.	<i>Mangelnde Zielwernerreichung.....</i>	48
4.1.2.	<i>Die Rolle des Patientenwissens.....</i>	49
4.1.3.	<i>Adhärenz der Patienten .....</i>	51
4.1.4.	<i>Ärztliche Versorgung und Arzneimittelverordnung.....</i>	52
4.2.	SUBGRUPPENANALYSE ZU PATIENTEN MIT DIABETES MELLITUS .....	53
4.3.	LIMITATIONEN .....	54
4.4.	HAUPTERKENNTNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNG.....	55
4.5.	AUSBlick .....	55
<b>5.</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>57</b>
<b>6.</b>	<b>ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>65</b>
6.1.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	65
6.2.	TABELLENVERZEICHNIS.....	65
<b>ANHANG A:</b>	<b>FRAGEBOGEN .....</b>	<b>67</b>

# 1. Einleitung

## 1.1. Epidemiologie und Pathophysiologie der koronaren Herzkrankheit

Die Mortalität durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen sinkt in den meisten Regionen der Welt, dennoch bleiben sie eine der Hauptursachen für vorzeitige Sterblichkeit und steigende Gesundheitskosten [1-3]. Besonders die koronare Herzkrankheit (KHK) spielt dabei eine zentrale Rolle. Diese Erkrankung ist sowohl in Industrie- als auch in Entwicklungsländern von erheblicher Relevanz. Im Jahr 2021 war die KHK weltweit für 9,4 Millionen Todesfälle verantwortlich [4]. In Deutschland liegt das Lebenszeitrisko, zwischen dem 40. und 79. Lebensjahr an einer KHK zu erkranken, bei 9,3 % [5]. Die 12-Monats-Prävalenz liegt bei Personen unter 45 Jahren noch unter 1,0 %, steigt jedoch bei Frauen über 75 Jahren auf 16,0 % und bei Männern derselben Altersgruppe auf 24,1 % an [6].

Zu den häufigen Komplikationen der KHK gehören Herzinfarkt, Herzinsuffizienz und Herzrhythmusstörungen, die den Gesundheitszustand erheblich beeinträchtigen und mit einer hohen Sterblichkeit verbunden sind [6-8]. In stabilen Phasen der Erkrankung spricht man vom chronischen Koronarsyndrom (CCS), das die klinischen Erscheinungsformen der KHK außerhalb eines akuten Koronarsyndroms (ACS) umfasst [9]. Es entsteht durch strukturelle und funktionelle Veränderungen in den Koronararterien. Diese Veränderungen können zu einem Ungleichgewicht zwischen dem Sauerstoffbedarf des Herzmuskels und der Durchblutung führen [9, 10]. Häufig wird die daraus resultierende Ischämie durch körperliche oder emotionale Belastung sowie andere Stressfaktoren ausgelöst. Sie äußert sich typischerweise als Angina pectoris oder Dyspnoe, kann jedoch auch unbemerkt verlaufen [9].

Sowohl lokale arterielle Stenosen als auch diffuse atherosklerotische Ablagerungen ohne erkennbare Engstellen können auf der Ebene der epikardialen Blutgefäße durch Einschränkung der Koronarreserve (der maximalen koronaren Vasodilatation) unter Belastung eine Ischämie hervorrufen [11, 12]. Darüber hinaus können Anomalien wie Myokardbrücken [13], angeborene Gefäßveränderungen [14] oder Vasospasmen eine vorübergehende Minderdurchblutung verursachen. Auch funktionelle oder strukturelle Störungen der Mikrozirkulation, wie die Rarefizierung der myokardialen Kapillaren oder eine abnorme Vasomotion, können bei nicht-obstruktiver KHK zu Ischämien führen [15]. Die Hauptmechanismen zur Entstehung der myokardialen Ischämie sind in Abbildung 1 dargestellt.

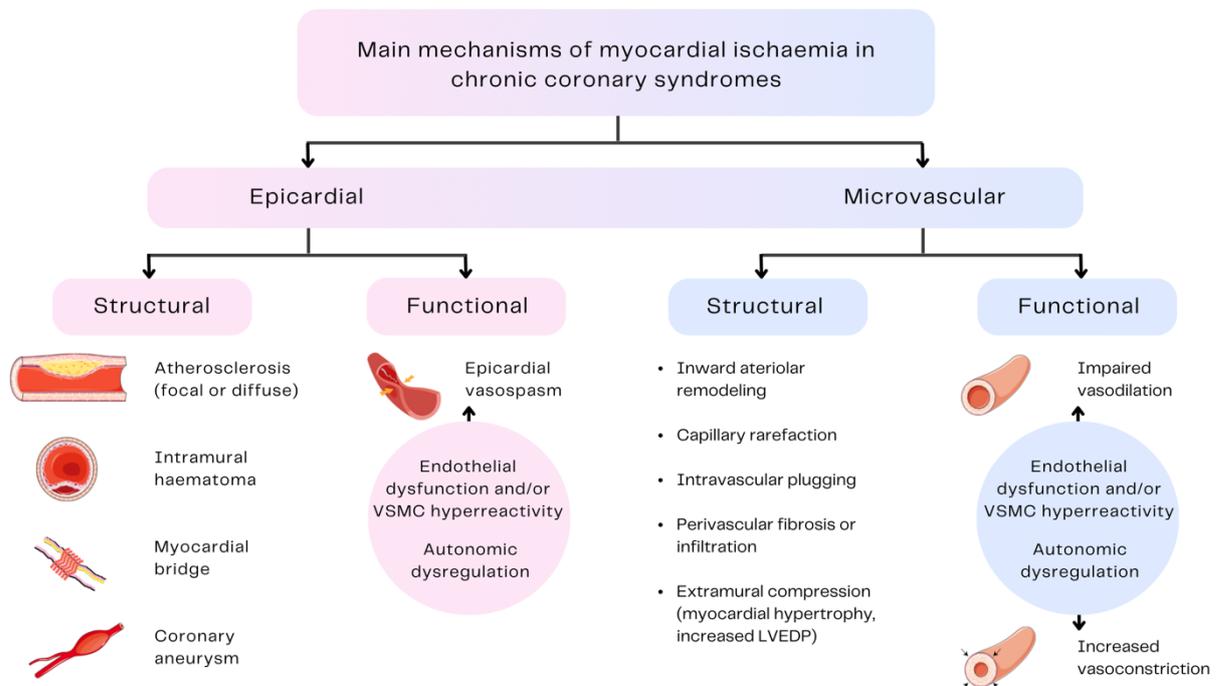


Abbildung 1: **Mechanismen der myokardialen Ischämie**; LVEDP=left ventricular end-diastolic pressure, VSMC=vascular smooth muscle cell. Modifiziert nach Christiaan Vrints, Felicitia Andreotti et al., 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J, 2024. 45(36): p. 3415-3537.2024, doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177> [9]. Für Teile der Abbildung wurden Bilder von Servier Medical Art (<https://smart.servier.com/>) verwendet und angepasst, lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Unported License. Zudem wurde eine lizenzierte Grafik von Adobe Stock (Bild-ID: #1254748826) in die Abbildung integriert.

Neben vaskulären Mechanismen können auch systemische oder extrakoronare Faktoren wie Störungen im kardialen Energiestoffwechsel, Veränderungen der Blutrheologie, Blutdruckschwankungen und Fibrose zur komplexen Pathophysiologie der KHK beitragen [9, 16-18].

## 1.2. Führende modifizierbare kardiovaskuläre Risikofaktoren

Die komplexe Pathophysiologie der KHK erfordert eine gezielte therapeutische Strategie, um das Fortschreiten der Erkrankung zu verlangsamen und das Risiko kardiovaskulärer Komplikationen zu senken [9]. Die Senkung dieses Risikos ist von zentraler Bedeutung für die medizinischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekte der sekundären KHK-Prävention.

Zu den wichtigsten pharmakologisch beeinflussbaren Risikofaktoren zählen das Low-density Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C), der Blutdruck sowie das glykierte Hämoglobin A1 (HbA1c) [19, 20]. In umfangreichen kardiovaskulären Studien haben pharmakologische Interventionen zur Senkung von LDL-C, Blutdruck und HbA1c signifikant zur Verbesserung der Therapieergebnisse bei Patienten mit Herz-Kreislauf-

Erkrankungen beigetragen [21-23]. In diesem Zusammenhang empfehlen internationale kardiovaskuläre Leitlinien klare Strategien zur Erreichung der Behandlungsziele. Diese Strategien werden durch Behandlungsalgorithmen für jeden Risikofaktor unterstützt, um dessen adäquate Kontrolle sicherzustellen [24-27].

### **1.2.1. Risikofaktor LDL-Cholesterin**

Erhöhte LDL-C-Werte stellen einen bedeutenden modifizierbaren Risikofaktor dar und gehören zu den am engsten mit atherosklerotischen Erkrankungen assoziierten Markern [4, 20]. Kumulative LDL-C-Werte im jungen und mittleren Erwachsenenalter sind unabhängig von den später gemessenen Werten mit einem erhöhten KHK-Risiko verbunden [28]. Daher ist eine frühzeitige Umsetzung von Maßnahmen zur Primär- und Sekundärprävention von größter Bedeutung.

Die European Society of Cardiology (ESC) empfiehlt den „The lower, the better“-Ansatz, bei dem der LDL-Cholesterinspiegel im Hinblick auf das kardiovaskuläre Risiko so niedrig wie möglich gehalten werden sollte [26].

Statine sind die wichtigste Grundlage der lipidsenkenden Therapie. Dank neuer Forschung wurden jedoch weitere wirksame Medikamente entwickelt, die den LDL-C-Wert senken und die kardiovaskuläre Prognose verbessern, wie der Cholesterinresorptionshemmer Ezetimib [29], die Bempedoinsäure [30] oder die Proproteinkonvertase-Subtilisin/Kexin-Typ-9 (PCSK9)-Hemmer [31]. Bei Patienten mit sehr hohem kardiovaskulären Risiko verschiebt sich der Trend von der reinen Hochdosis-Statintherapie hin zu frühzeitigen Kombinationstherapien zur effektiveren Lipidsenkung [32]. Zudem gibt es eine Entwicklung hin zu langfristigeren Lösungen im Lipidmanagement, bedingt durch die unzureichende Adhärenz bestehender Therapien [33, 34]. Ein Beispiel hierfür ist Inclisiran, ein siRNA-basierter Wirkstoff aus der Klasse der PCSK9-Hemmer, der alle sechs Monate subkutan verabreicht wird und den LDL-Cholesterinspiegel um bis zu 50 % senken kann [35].

Diese und ähnlich innovative Ansätze könnten weltweit das Lipidmanagement verbessern. Allerdings werden die neuen Strategien zur Lipidsenkung in naher Zukunft wahrscheinlich teuer und schwer zugänglich bleiben, während die Statintherapie kosteneffizient und weit verbreitet verfügbar bleibt [4].

### **1.2.2. Risikofaktor Arterielle Hypertonie**

Arterielle Hypertonie, insbesondere ein hoher systolischer Blutdruck, ist weltweit der bedeutendste modifizierbare Risikofaktor für vorzeitigen kardiovaskulären Tod und

wird häufig mit ischämischen Herzkrankheiten sowie Schlaganfällen in Verbindung gebracht [27, 36]. Der direkte Zusammenhang zwischen Blutdruckwerten und ischämischen Koronarerkrankungen konnte über ein breites Spektrum von Blutdruckwerten beobachtet werden [37]. Eine randomisierte klinische Studie zeigte, dass strengere systolische Blutdruckziele von  $< 120$  mmHg im Vergleich zur Standardkontrolle ( $< 140$  mmHg) die Häufigkeit kardiovaskulärer Ereignisse deutlich reduzieren können [38]. Darüber hinaus kann eine intensive Blutdruckkontrolle die Lebenserwartung von Erwachsenen mittleren und höheren Alters um bis zu drei Jahre verlängern [39].

Die Senkung des Blutdrucks bringt kardiovaskuläre Vorteile auf mehreren Ebenen mit sich. Dazu zählen eine verbesserte Endothelfunktion sowie eine Umstrukturierung der kleinen Arterien, was Entzündungen reduziert und die Freisetzung gefäßerweiternder Substanzen fördert [40, 41]. Zusätzlich kann eine effektive Blutdruckkontrolle die koronare Mikrozirkulation verbessern und so das Risiko kardiovaskulärer Ereignisse weiter senken [42]. Im Vergleich verschiedener Medikamentenklassen zur Vorbeugung der koronaren Herzkrankheit haben sich Angiotensin-Converting-Enzym (ACE)-Hemmer als überlegen erwiesen [43].

Eine frühzeitige Behandlung mit einer festen Kombination aus niedrigen Dosen von Irbesartan, Amlodipin, Indapamid und Bisoprolol führte zudem zu einer stärkeren und länger anhaltenden Blutdrucksenkung als eine Monotherapie [44]. Diese Ansätze zeigen, dass eine gezielte, kombinierte Therapie zu besseren Langzeitergebnissen führen kann. Um jedoch die gesundheitlichen Risiken von Bluthochdruck effektiv zu bekämpfen, bedarf es einer ganzheitlichen Strategie, die sowohl pharmakologische als auch nicht-pharmakologische Maßnahmen umfasst.

### **1.2.3. Risikofaktor Diabetes mellitus**

Das glykierte Hämoglobin HbA1c ist ein etablierter Marker zur Langzeitüberwachung der Blutzuckereinstellung bei Diabetikern. Im Gegensatz zum Nüchternblutzucker ermöglicht es eine langfristige Einschätzung des Blutzuckerspiegels, die auch bei Einzelpersonen zuverlässig über die Zeit verfolgt werden kann.

Studien haben gezeigt, dass erhöhte HbA1c-Werte nicht nur den Blutzuckerspiegel widerspiegeln, sondern auch in engem Zusammenhang mit kardiovaskulären Erkrankungen stehen [45, 46].

Die Senkung des HbA1c-Wertes bei Typ-2-Diabetikern reduziert sowohl das absolute Risiko, eine KHK zu entwickeln, als auch die Gesamtmortalität [47]. Zudem wurde nachgewiesen, dass ein erhöhter Ausgangs-HbA1c-Wert als unabhängiger Prädiktor für den Schweregrad der koronaren Herzkrankheit fungiert und mit einer schlechteren Prognose bei Patienten mit stabiler KHK verbunden ist [48].

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Blutzuckerkontrolle zunehmend an Bedeutung, um das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu senken. Ergänzend dazu hat die Entdeckung der Natrium/Glucose-Cotransporter-2 (SGLT-2)-Inhibitoren einen bedeutenden Fortschritt in der Therapie von Diabetikern ermöglicht. Diese Wirkstoffklasse zeigt nicht nur positive Effekte auf die Nierenfunktion, sondern verhindert auch kardiovaskuläre Komplikationen [4]. Ihre kardioprotektiven Effekte beruhen auf der Regulierung des Blutvolumens, der Diurese und direkten Einflüssen auf den myokardialen Stoffwechsel [49].

Auch die bei Diabetikern häufig eingesetzten Glucagon-like Peptide-1 (GLP-1)-Rezeptor-Agonisten senken das kardiovaskuläre Risiko [50]. Ihr Einsatz wird mit einer Blutdrucksenkung, einer Gewichtsreduktion und einer verbesserten Endothelfunktion assoziiert [51-53].

Die nachgewiesene Wirksamkeit der SGLT-2-Inhibitoren und GLP-1-Rezeptor-Agonisten hat dazu geführt, dass kardiologische Fachgesellschaften ihre Anwendung in Empfehlungen und Leitlinien unterstützen [24, 54-56].

### **1.3. Zielwerte und Risikofaktorenkontrolle in der Sekundärprävention der KHK**

In der klinischen Praxis werden die angestrebten Behandlungsziele für Patienten mit KHK nach wie vor nur unzureichend erreicht [57, 58]. Das EUROASPIRE V-Register zeigte beispielsweise, dass 46,0 % der Patienten mit bekanntem Diabetes einen HbA1c-Wert von  $\geq 7,0$  % aufwiesen. Bei 71,0 % der Studienteilnehmer lag der Blutdruck bei  $\geq 130/80$  mmHg, während ebenfalls 71,0 % einen LDL-C-Wert von  $\geq 70$  mg/dl aufwiesen [58]. Die Umsetzung der in den Leitlinien empfohlenen sekundärpräventiven Pharmakotherapie stellt eine besondere Herausforderung dar. Gemäß den ESC-Leitlinien sollten für alle Patienten mit koronarer Herzkrankheit folgende Zielwerte angestrebt werden: ein HbA1c-Wert  $< 7,0$  % [24], ein systolischer Blutdruck  $< 130$  mmHg für Patienten  $< 65$  Jahren und  $< 140$  mmHg für Patienten  $\geq 65$

Jahren [25]. Der diastolische Blutdruck sollte bei allen Patienten < 80 mmHg liegen, und es sollte ein LDL-C-Wert von < 55 mg/dL erreicht werden [25, 26].

Um diese therapeutischen Zielvorgaben umzusetzen, werden KHK-Patienten derzeit von verschiedenen medizinischen Fachdisziplinen betreut [59-61]. In erster Linie sind Allgemeinmediziner und Kardiologen beteiligt, aber auch andere Fachrichtungen, wie beispielsweise Diabetologen bei Patienten mit Diabetes mellitus (DM), spielen eine wichtige Rolle.

Die Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und das Management der Risikofaktoren variieren erheblich zwischen den verschiedenen medizinischen Fachrichtungen. Patienten mit akutem Koronarsyndrom, die von Kardiologen betreut wurden, erhielten häufiger leitliniengerechte Therapien und wiesen ein geringeres Sterberisiko auf [59]. Ähnliche Unterschiede zeigen sich in der Therapie der Herzinsuffizienz: Allgemeinmediziner führten weniger ergänzende Untersuchungen durch und verschrieben seltener potenziell nützliche Medikamente im Vergleich zu Kardiologen [62]. Bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit ist die Kontrolle der Risikofaktoren und die Verschreibung einer optimalen medikamentösen Therapie oft nicht ausreichend. Allerdings wurde eine bessere Umsetzung beobachtet, wenn die Patienten von Kardiologen betreut wurden [61].

Die effektive Behandlung und Kontrolle der Risikofaktoren bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit erfordert eine kontinuierliche Anstrengung aller beteiligten Fachrichtungen. Die Förderung einer engen Kooperation zwischen Allgemeinmedizinern, Kardiologen und Diabetologen sowie die Implementierung evidenzbasierter Richtlinien sind essenziell, um die Versorgung nachhaltig zu verbessern und die Behandlungsziele erfolgreich zu erreichen.

#### **1.4. Krankheitsbezogenes Patientenwissen und Informationsbedarf**

Die Therapieeinstellung kann durch verschiedene Einflussfaktoren beeinträchtigt werden [63]. Im Wesentlichen müssen dabei drei Bereiche berücksichtigt werden: patientenseitige Faktoren, arztseitige Faktoren sowie Faktoren in der Interaktion zwischen Arzt und Patient. Während alle diese Aspekte von Bedeutung sind, steht in dieser Untersuchung der patientenseitige Einfluss im Mittelpunkt. Insbesondere das krankheitsbezogene Wissen der Patienten könnte eine zentrale Rolle für die Therapieadhärenz und das Erreichen der Behandlungsziele spielen.

Aktuelle Leitlinien betonen die Bedeutung eines ausführlichen Gesprächs mit dem Patienten über das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die Vorteile einer Behandlung, um eine gemeinsame Entscheidungsfindung zu fördern [20]. Dies setzt voraus, dass der Patient ein grundlegendes Verständnis seiner Erkrankung entwickelt und sein individueller Informationsbedarf berücksichtigt wird.

In diesem Zusammenhang spielen Patientenaufklärungsprogramme eine zentrale Rolle. Sie bilden die Grundlage dafür, dass Patienten die empfohlenen Therapien und Verhaltensänderungen besser verstehen und aktiv in ihren Behandlungsprozess einbezogen werden. Durch gezielte Information und Motivation sollen sie befähigt werden, Maßnahmen konsequenter umzusetzen, was letztlich zu verbesserten Gesundheitsergebnissen und einer höheren Zielwerterreichung führt [64-66]. Die Forschung beginnt, eine positive Auswirkung der Schulung von Herzpatienten auf die Verhaltensänderung zu belegen. Studien zeigen, dass Aufklärungsmaßnahmen in der Herzmedizin zu einer Steigerung der körperlichen Aktivität, gesünderen Ernährungsgewohnheiten und zur Raucherentwöhnung beitragen [67-69].

Im Bereich des Diabetes mellitus gibt es Hinweise darauf, dass Patienten mit tieferem Verständnis ihrer Erkrankung, einschließlich des Wissens um ihren HbA1c-Wert, eine bessere Blutzuckerkontrolle erreichen [70-72]. Ähnlich verhält es sich bei der arteriellen Hypertonie: Die genaue Kenntnis des angestrebten Zielblutdrucks steht in positivem Zusammenhang mit einem erfolgreichen Blutdruckmanagement [73].

Bislang kaum erforscht ist die potenzielle Rolle des Patientenwissens bei Patienten mit KHK und wie dieses Wissen die Behandlungsziele, insbesondere den LDL-C-Wert, beeinflusst. Viele Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen verfügen nur über begrenzte Kenntnisse bezüglich ihrer lipidsenkenden Medikation, ihrer aktuellen Cholesterinwerte und ihrer Behandlungsziele [74, 75]. Diese weit verbreiteten Wissenslücken stellen eine Herausforderung dar, deren Schließung sowohl die gemeinsame Entscheidungsfindung als auch die Sekundärprävention der KHK verbessern könnte [75].

Der am häufigsten festgestellte Informationsbedarf bei Personen mit koronarer Herzkrankheit betrifft das Verständnis der Erkrankung und der damit verbundenen Risikofaktoren [76]. Viele dieser Patienten wünschen sich nicht nur medizinische Informationen vom Arzt, sondern sind auch motiviert, eigenständig nach Gesundheitsinformationen zu suchen und sich über Hilfsmittel zu informieren [76]. Bei Menschen mit Diabetes mellitus besteht insgesamt ein hoher Bedarf an Informationen,

der jedoch bislang nur unzureichend erforscht wurde. Betroffene wünschen sich unter anderem mehr Einblicke in den Behandlungsprozess, den Krankheitsverlauf, die Pathophysiologie des Diabetes sowie in verfügbare Unterstützungsangebote [77]. Im Fall von Personen mit arterieller Hypertonie wurde das Bedürfnis nach krankheitsbezogenen Informationen bislang noch nicht untersucht. Die Identifizierung und Analyse solcher Informationsbedürfnisse kann dazu beitragen, gezielte Maßnahmen zur Optimierung des Patientenwissens zu entwickeln und letztlich die Gesundheitsversorgung zu verbessern.

## **1.5. Fragestellung und Hypothesen**

In einer dieser Arbeit vorausgehenden Studie unserer Arbeitsgruppe, die eine Kohorte von Patienten mit atherosklerotischer kardiovaskulärer Erkrankung (ASCVD) und DM untersuchte [78], wurde ein deutliches Wissensdefizit sowohl bezüglich der LDL-C-Behandlungsziele als auch zu krankheitsbezogenen Aspekten der ASCVD festgestellt. Zudem wurde der LDL-C-Zielwert nur unzureichend erreicht. Diese Defizite traten besonders im Vergleich zur besseren Kenntnis und Erreichung des HbA1c-Ziels hervor.

In der vorliegenden Arbeit haben wir unsere Untersuchungen auf eine allgemeine Population von KHK-Patienten ausgeweitet und um den Risikofaktor Arterielle Hypertonie (HTN) ergänzt. Ziel dieser Dissertation ist es, den Zusammenhang zwischen dem Wissen der Patienten über LDL-Cholesterin, Blutdruck und HbA1c und der Kontrolle kardiovaskulärer Risikofaktoren bei Patienten mit KHK zu untersuchen. Zusätzlich soll analysiert werden, ob sich Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne DM zeigen. Auf dieser Grundlage wurden die folgenden Hypothesen formuliert und im Rahmen dieser Dissertation überprüft:

1. Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem objektiven Wissen der Patienten, dem subjektivem Grad der Informiertheit und dem Erreichen der Behandlungszielwerte (LDL-C, Blutdruck und HbA1c).
2. Faktoren wie Krankheitsdauer, Therapietreue und das ärztliche Management der Risikofaktorenkontrolle stehen in Zusammenhang mit der Erreichung der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c.
3. Es zeigen sich Unterschiede zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern im ärztlichen Management der Risikofaktoren sowie beim Erreichen und Wissen der Behandlungszielwerte (LDL-C und Blutdruck).

## **2. Methodik**

### **2.1. Studiendesign**

Es wurde eine klinische Querschnittsstudie durchgeführt, welche unter der Deutschen Register Klinischer Studien-ID: DRKS00030703 registriert wurde. Eine ethische Beratung zur Studie wurde durch die Ethikkommission der Heinrich-Heine-Universität durchgeführt. Bezüglich der Durchführung der Studie gab es keinen Grund zur Beanstandung. Die entsprechende Studiennummer lautet: 2022-1907.

### **2.2. Patientenkollektiv**

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung befanden sich die Studienteilnehmer in stationärer Behandlung in der Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie des Universitätsklinikums Düsseldorf.

Um in die Studie aufgenommen zu werden, musste bei den Patienten vor dem aktuellen stationären Aufenthalt eine KHK diagnostiziert worden sein. Darüber hinaus mussten die Teilnehmer volljährig sein und ihre schriftliche Einwilligung zur Studienteilnahme geben. Ausschlusskriterien umfassten vermutete oder diagnostizierte kognitive Beeinträchtigungen, Sprachbarrieren sowie laufende intravenöse antihypertensive Behandlungen.

### **2.3. Datenerhebung und Datenverarbeitung**

Die Datenerhebung fand im Zeitraum von Juli 2022 bis Dezember 2022 statt. Den Patienten wurde ein Fragebogen (siehe Anhang A) ausgehändigt, um den subjektiven Informationsstand von Patienten mit koronarer Herzkrankheit über KHK, HTN und DM sowie das Wissen über Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c zu untersuchen. Darüber hinaus beantworteten die Patienten Fragen zu assoziierten Faktoren wie Krankheitsdauer, Einhaltung der Pharmakotherapie und Fachrichtung des für die Sekundärprävention der KHK oder des DM zuständigen Arztes. Der Fragebogen wurde ausgewertet und das Krankenhausinformationssystem Medico abgefragt. Mit letzterem wurden klinische und demografische Daten wie Alter, BMI, Dauer der KHK, Vorhandensein und Dauer einer HTN, Vorhandensein und Dauer eines DM, weitere bestehende Komorbiditäten, frühere kardiovaskuläre Ereignisse sowie die aktuelle Pharmakotherapie der Patienten erhoben. Zudem wurden alle Patienten gefragt, ob sie derzeit aktive Raucher sind.

Zu den gemessenen Laborparametern gehörten der LDL-C- und Blutdruckwert bei allen Studienteilnehmern sowie der HbA1c-Wert bei Patienten mit bekanntem DM. Die zuvor bestimmten Serum-HbA1c- und LDL-C-Werte konnten über den Labor-Viewer des Krankenhausinformationssystems eingesehen werden. Die geschätzte glomeruläre Filtrationsrate (eGFR) zur Klassifizierung der chronischen Niereninsuffizienz wurde ebenfalls aus Medico entnommen.

Zur Datenerfassung wurde das Programm Excel 2018 (Microsoft) genutzt. Für die statistische und graphische Analyse kamen SPSS (IBM) Version 29.0.0.0, Excel 2018 (Microsoft) und Word (Microsoft) zum Einsatz. Die Literaturverarbeitung und –organisation erfolgte mit EndNote (Clarivate Analytics) in der Version 21.4.

## **2.4. Erhebung Basischarakteristika**

Zur Charakterisierung des Patientenkollektivs wurden die Krankenakten hinsichtlich demografischer Daten, Komorbiditäten, früherer kardiovaskulärer Ereignisse sowie Interventionen und aktueller Pharmakotherapie ausgewertet. Im Hinblick auf letztere wurde ermittelt, ob und welche Therapie bei den Patienten zur Blutdrucksenkung, Diabetesbehandlung, Senkung der Blutfette, Behandlung der Herzinsuffizienz und therapeutischen Antikoagulation oder Thrombozytenaggregationshemmung eingesetzt wurde.

## **2.5. Fragebogenentwicklung**

Für die Untersuchung des krankheitsbezogenen Wissens von Patienten mit KHK wurde ein Fragebogen entwickelt, der im Anhang A zu finden ist. Dieser Fragebogen basierte auf einer vorherigen Version, die von einem multidisziplinären Team bestehend aus Forschern des Instituts für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie des Universitätsklinikums Düsseldorf (IVG), Psychologen und Kardiologen entworfen und bereits im Rahmen früherer Arbeiten veröffentlicht worden war [78-80]. Insbesondere baut diese Studie auf den Vorarbeiten von Brockmeyer, Wies et al. auf [78]. Dafür wurden in der neuen Version des Fragebogens Fragen zur KHK (zuvor als atherosklerotische kardiovaskuläre Erkrankung bezeichnet) und zum DM erweitert und ergänzt, sowie zusätzlich das Thema HTN aufgenommen. Der Fragebogen wurde den Teilnehmern während ihres Krankenhausaufenthalts ausgehändigt und noch am selben Tag eingesammelt.

## **2.6. Fragebogeninhalt**

Ziel der Fragebögen war es, folgende Aspekte zu ermitteln: die Partizipationspräferenz der Patienten, das objektive krankheitsbezogene Wissen, der subjektive Grad der Informiertheit, das krankheitsbezogene Informationsbedürfnis der Patienten sowie die allgemeine Therapietreue im Hinblick auf die KHK und deren Risikofaktoren LDL-C, HTN und DM. Zusätzlich wurde durch weitere Fragen untersucht, ob und von welcher ärztlichen Fachrichtung die Sekundärprävention der KHK und des DM betreut wurde. Abschließend wurde der höchste Bildungsabschluss der Patienten erfragt.

### **2.6.1. Partizipationspräferenzen**

Die erste Frage des Fragebogens beschäftigt sich damit, welche Rolle die Patienten im Rahmen der Behandlung ihrer Erkrankungen gerne spielen würden. Die Patienten wurden gebeten, eine der folgenden Antwortmöglichkeiten zu wählen, analog zu der Control Preferences Scale nach Degner [81]:

1. Ich möchte selbst darüber entscheiden, welche medizinische Behandlung ich erhalte.
2. Ich möchte letztendlich über meine medizinische Behandlung entscheiden, nachdem ich mich ernsthaft mit der Meinung des Arztes auseinandergesetzt habe.
3. Ich möchte, dass mein Arzt und ich die Verantwortung dafür teilen, welche Behandlung für mich am besten ist.
4. Ich möchte, dass mein Arzt die endgültige Entscheidung über meine medizinische Behandlung trifft, meine Meinung dabei aber mit einbezieht.
5. Ich möchte alle Entscheidungen, die meine medizinische Behandlung betreffen, meinem Arzt überlassen.

Die von den Patienten selbst angegebene Präferenz für die Beteiligung an medizinischen Entscheidungen wurde nach aktiver Rolle bei Angabe der Antwortmöglichkeit 1 oder 2, kooperativer Rolle bei Angabe der Antwortmöglichkeit 3 und passiver Rolle bei Angabe der Antwortmöglichkeiten 4 oder 5 kodiert. Eine ausführliche Übersicht dieser Einteilung findet sich in Tabelle 1.

**Partizipationspräferenzen der Patienten bei therapeutischen Entscheidungen:  
Kategorisierung nach der Control Preferences Scale**

<b>Kategorie</b>	<b>Aussagen zur Partizipationspräferenz</b>
<b>aktiv</b>	„Ich möchte selbst darüber entscheiden, welche medizinische Behandlung ich erhalte“ <b>oder</b> „Ich möchte schlussendlich über meine medizinische Behandlung entscheiden, nachdem ich mich ernsthaft mit der Meinung des Arztes auseinandergesetzt habe“
<b>kollaborativ</b>	„Ich möchte, dass mein Arzt und ich die Verantwortung dafür teilen, welche Behandlung für mich am besten ist“.
<b>passiv</b>	„Ich möchte, dass mein Arzt die endgültige Entscheidung über meine medizinische Behandlung trifft, meine Meinung aber mit einbezieht“ <b>oder</b> „Ich möchte alle Entscheidungen, die meine medizinische Behandlung betreffen, meinem Arzt überlassen“.

Tabelle 1: **Aussagen zur Partizipationspräferenz der Patienten bei therapeutischen Entscheidungen und Zuordnung zu den Kategorien aktive, kollaborative und passive Rolle** anhand der Control Preferences Scale nach Degner; aktive Rolle: ausschließlich eigene Entscheidung + informierte eigene Entscheidung; kollaborative Rolle: geteilte Verantwortung; passive Rolle: ausschließlich Verantwortung des Arztes + Arzt entscheidet mit Einbezug der Patientenmeinung

### **2.6.2. Objektives krankheitsbezogenes Wissen**

Um das Wissen der Patienten über die koronare Herzkrankheit zu erfassen, wurden Fragen zu Ort und Zeitpunkt der KHK-Diagnose, dem zuletzt gemessenen LDL-C-Wert sowie dem angestrebten Zielwert des LDL-Cholesterins gestellt. Ebenso wurde das Wissen der Patienten über arterielle Hypertonie und Diabetes mellitus abgefragt: Die Patienten sollten angeben, ob bei ihnen jemals Bluthochdruck oder Diabetes mellitus diagnostiziert wurde und, falls ja, den Zeitpunkt der Diagnose nennen. Bei bestehendem Diabetes mellitus wurde zudem nach dem Diabetes-Typ gefragt. Darüber hinaus wurden sie gebeten, den zuletzt gemessenen Blutdruck bzw. den HbA1c-Wert sowie die jeweiligen Zielwerte, die idealerweise nicht überschritten werden sollten, anzugeben. Der genaue Wortlaut der Fragen ist im Anhang aufgeführt. Alle Teilnehmer wurden gebeten, ihre angenommenen Behandlungsziele für den Blutdruck (in mmHg) und das LDL-C (in mg/dL) zu nennen. Patienten mit DM sollten zusätzlich ihren Zielwert für HbA1c (in %) angeben. Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, entweder den exakten Wert anzugeben oder mit *weiß nicht* zu antworten. Gemäß den Leitlinien der ESC von 2023 für die Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Patienten mit Diabetes wurde ein HbA1c-Zielwert von < 7,0 % für alle Patienten festgelegt [24].

Kenntnis des Blutdruckziels wurde erreicht, wenn das korrekte Ziel gemäß der ESC-Leitlinien 2018 für das Management der arteriellen Hypertonie genannt wurde. Dies

war der Fall, wenn der systolische Blutdruck bei Teilnehmern < 65 Jahre < 130 mmHg und bei Teilnehmern ≥ 65 Jahre < 140 mmHg angegeben wurde. Der diastolische Blutdruck sollte bei allen < 80 mmHg betragen [25].

Für alle Patienten wurde ein LDL-C-Ziel von < 55 mg/dL bestimmt, wie in den ESC-Leitlinien 2019 für das Management von Dyslipidämien empfohlen [26].

Zusätzlich wurden die Patienten gebeten, das Ergebnis ihrer letzten erinnerten Messung von LDL-C (in mg/dL), Blutdruck (in mmHg) und HbA1c (nur bei Patienten mit bekanntem DM, in %) anzugeben oder alternativ mit *weiß nicht* zu antworten.

### **2.6.3. Subjektiver Grad der Informiertheit und krankheitsbezogenes Informationsbedürfnis**

Zur Bewertung des subjektiven Informationsgrades wurden die Patienten gebeten selbst einzuschätzen, wie gut sie über folgende Themen informiert sind:

1. Ursachen
2. Krankheitsverlauf
3. Folgeerkrankungen
4. Behandlung und Therapie
5. Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention
6. Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen

Der subjektive Informationsstand wurde anhand einer 4-stufigen Likert-Skala (sehr gut, gut, schlecht und überhaupt nicht informiert) gemessen.

Zusätzlich wurden die Patienten gebeten, den Bedarf an zusätzlichen Informationen zu jedem Thema anzugeben (ja oder nein).

Alle Themen wurden getrennt für KHK, HTN und DM abgefragt.

### **2.6.4. Therapietreue (Adhärenz)**

Die von den Patienten angegebene allgemeine Therapietreue wurde mithilfe des Rief Adherence Index (RAI), einer vierstufigen Selbstbeurteilungsskala, bewertet [82].

Die Teilnehmer erhielten die Anweisung, sämtliche vergangene und aktuelle Verhaltensweisen im Zusammenhang mit verschriebenen Medikamenten zu berücksichtigen.

Der RAI setzt sich aus 4 Items zusammen:

1. Ich habe verschriebene Medikamente noch originalverpackt gesammelt oder weggeworfen.

2. Ich habe die Dosierung meiner Medikamente in Abhängigkeit von meinem Befinden geändert ohne dies mit meinem Arzt zu besprechen.
3. Ich habe die Medikamenteneinnahme früher beendet als von meinem Arzt empfohlen.
4. Ich habe aufgrund von Nebenwirkungen Medikamente eigenständig abgesetzt.

Die Befragten wurden angewiesen, ihre Zustimmung zu jeder Aussage auf einer fünfstufigen Likert-Skala anzugeben, wobei die Antwortmöglichkeiten wie folgt waren:

- 1 = fast nie (in 0-20 % der Fälle)
- 2 = selten (in 20-40 % der Fälle)
- 3 = öfters (in 40-60 % der Fälle)
- 4 = die meiste Zeit (in 60-80 % der Fälle)
- 5 = fast immer (in 80-100 % der Fälle)

Die Skala des RAI erstreckt sich von 4 bis 20 Punkten. Ein Wert von 4 deutet auf eine starke Einhaltung der verordneten Medikation hin, während ein Wert von 20 eine hohe Non-Adhärenz widerspiegelt.

In unserer Studie wurde eine gute Adhärenz gegenüber der Pharmakotherapie im Allgemeinen definiert als ein Wert von  $\leq 8$  gemäß dem RAI.

#### **2.6.5. Management der Risikofaktoren in der Sekundärprävention der KHK**

Es wurden zusätzliche Fragen gestellt, um eine Betrachtung des Managements von Risikofaktoren im Kontext der medizinischen Fachbereiche zu ermöglichen: Wir fragten die Patienten, welche Fachrichtung in der Mehrzahl der Fälle Laboranalysen des LDL-Cholesterins durchgeführt hat. Als Antwortmöglichkeiten standen zur Auswahl: Es haben keine stattgefunden, Hausarzt, Kardiologe, anderer Arzt oder *weiß nicht*.

Im nächsten Schritt wurden die Patienten gebeten, die Zuständigkeit für die Einstellung der Medikamente und Kontrolle des LDL-Cholesterins einer Fachrichtung zuzuordnen. Mögliche Antworten waren Patientin/Patient, Hausarzt, Kardiologe, anderer Arzt oder *weiß nicht*.

Analog dazu wurden Patienten mit DM gebeten, die medizinische Fachrichtung anzugeben, die in den meisten Fällen HbA1c-Messungen durchgeführt hat. Zudem sollten sie die Verantwortung für die Anpassung der Medikation und die Kontrolle des HbA1c-Werts einem Fachgebiet zuzuordnen.

### **2.6.6. Höchster Bildungsabschluss**

Zum Schluss wurde der von den Patienten angegebene höchste Bildungsabschluss erfasst. Dabei hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, eine der folgenden Optionen anzugeben: kein Abschluss, Volks-/Hauptschulabschluss, Realschulabschluss/mittlere Reife, Fachabitur/Abitur oder Fachhochschulabschluss/Universitätsabschluss.

### **2.7. Bewertung der Therapieeinstellung**

Um die erfolgreiche Einstellung der Zielwerte für die Sekundärprävention zu bewerten, wurde unmittelbar nach der Krankenhausaufnahme peripheres Venenblut entnommen, um die Serum-HbA1c- und LDL-C-Werte zu bestimmen.

Der Blutdruck der Patienten wurde in Ruhe (nach einer Ruhezeit von mindestens 5 Minuten) mithilfe eines automatischen klinischen digitalen Blutdruckmessgerät gemessen. Wenn die Patienten über Schmerzen oder Atemnot in Ruhe berichteten, wurde der Blutdruck nach Abklingen der Symptome gemessen.

### **2.8. Umgang mit fehlenden Daten**

Ziel war es, mithilfe digitaler Patientenakten (siehe Kapitel 1.3) und der Informationen aus dem Fragebogen (siehe Kapitel 1.6) eine möglichst umfassende Datenbank zu erstellen. Sollten dennoch vereinzelt Daten gefehlt haben, wurde dies entsprechend angegeben, und die Anzahl der in die jeweilige Analyse einbezogenen Patienten transparent dargestellt. Um Verzerrungen zu vermeiden, wurde bewusst auf eine Imputation fehlender Datenpunkte verzichtet, sodass die Analyse ausschließlich auf den tatsächlich vorhandenen Daten basierte.

### **2.9. Statistische Untersuchung**

Zur statistischen Auswertung wurde das Statistikprogramm SPSS (IBM) in der Version 29.0.0.0 genutzt.

Zunächst erfolgte eine deskriptive Analyse des Patientenkollektivs. Es wurde eine Berechnung der absoluten sowie prozentualen Zahlen einzelner Charakteristika vorgenommen. Es erfolgte eine Testung der intervallskalierten Baselinevariablen auf Normalverteilung. Dabei wurden die Variablen Alter, BMI, Erkrankungsdauer für DM, KHK und HTN, LDL-C, HbA1c, Blutdruck, eGFR, summierter Grad der Informiertheit zu DM, HTN und KHK und Rief Adherence Index mittels des Kolmogorov-Smirnov-

Anpassungstests auf Normalverteilung getestet. Für zusätzliche Sicherheit erfolgte anschließend eine weitere Prüfung mithilfe des Shapiro-Wilk Tests.

Die Darstellung kategorialer Daten erfolgte als Anzahl (numerisch und in Prozent), während normalverteilte kontinuierliche Merkmale als Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung dargestellt wurden. Bei nicht-normalverteilten metrischen Daten wurde der Median mit dem Interquartilsabstand präsentiert. Die Ergebnisse wurden in einer Tabelle zusammengefasst und durch verschiedene Diagramme veranschaulicht. Dichotome Ergebnisse von gepaarten Daten wurden mit dem McNemar-Test verglichen.

Zum Vergleich des subjektiven Gesamtniveaus krankheitsbezogener Informationen zwischen KHK, HTN und DM wurden die Ergebnisse der sechs 4-Punkte-Likert-Items für jeden Teilnehmer für die jeweilige Erkrankung summiert und anschließend einem Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test unterzogen.

Die Korrelationsanalyse zwischen den aktuellen LDL-C/HbA1c-Serumspiegeln bzw. Blutdruckwerten und dem summierten Grad der Informiertheit zu KHK/DM/HTN wurde nach Spearman durchgeführt.

Die Mediane der Erkrankungsdauer für KHK, HTN und DM, die nicht normalverteilt waren, wurden in Bezug auf das Wissen über die Behandlungsziele und deren Erreichung mittels des nicht-parametrischen Mann-Whitney-U-Tests verglichen.

Potenzielle Einflussfaktoren auf das Erreichen der LDL-C-, Blutdruck- und HbA1c-Behandlungszielwerte wurden in einer multivariaten Analyse mittels binärer logistischer Regression analysiert. Die Auswahl der einbezogenen demografischen und klinischen Faktoren (Alter, Geschlecht, DM, HTN und höchster Bildungsabschluss) basierte auf früheren Studien, die Zusammenhänge dieser Variablen mit dem Erreichen von Behandlungszielen zeigten [74, 75, 78, 83]. Zusätzlich wurden das Wissen der Patienten über die Behandlungsziele sowie ihr subjektives Informationsniveau berücksichtigt, da angenommen wurde, dass besser informierte Patienten ein höheres Bewusstsein für Maßnahmen der sekundären Prävention besitzen. Auch Partizipationspräferenz, Einhaltung der Pharmakotherapie und Fachrichtung des für die Sekundärprävention zuständigen Arztes wurden einbezogen, um eine mögliche Assoziation mit der Zielwerterreichung zu untersuchen. Darüber hinaus wurden potenzielle Einflussfaktoren auf die Kenntnisse der LDL-C-, Blutdruck- und HbA1c-Zielwerte analysiert.

Für eine Subgruppenanalyse wurde das Patientenkollektiv in Diabetiker und Nicht-Diabetiker aufgeteilt. Normalverteilte metrische Variablen wurden mit dem t-Test für unabhängige Stichproben verglichen, während nicht-normalverteilte metrische Variablen mittels Mann-Whitney-U-Test analysiert wurden. Unterschiede in den kategorialen Variablen zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern wurden mithilfe des Pearson-Chi-Quadrat-Tests untersucht.

Unabhängig vom verwendeten Test sind p-Werte wie in der Regel gebräuchlich von  $p < 0,05$  (= <5%) als signifikant bzw. p-Werte von  $p < 0,01$  (= <1%) als hoch signifikant innerhalb dieser Dissertationsschrift definiert.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Basischarakteristika

#### 3.1.1. Das Kollektiv

Die soziodemografischen Merkmale der Studienpopulation (n=204) sind in Tabelle 2 veranschaulicht: Das mediane Alter lag bei 69 Jahren. Die Geschlechterverteilung neigte mit 75,0 % zugunsten der männlichen Patienten. Der durchschnittliche Body Mass Index betrug 28,0 kg/m<sup>2</sup>. Etwa ein Viertel (23,5 %) der Studienteilnehmer gab an, aktive Raucher zu sein.

Der am häufigsten erreichte höchste Bildungsabschluss war ein Volks- oder Hauptschulabschluss (45,6 %), gefolgt von 23,5 % der Patienten, die die mittlere Reife erlangt hatten. 18,6 % der Patienten hatten einen Universitätsabschluss an, während 9,3 % das (Fach-)Abitur als höchsten Abschluss angaben. Ein geringer Anteil von 2,9 % verfügte über keinen formalen Schulabschluss.

<b>Basischarakteristika</b>	<b>total (n=204)</b>
Alter (in Jahren)	69 (10)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28,0 (±5,4)
Weiblich	51 (25,0%)
Männlich	153 (75,0%)
Aktives Rauchen	48 (23,5%)
Höchster Bildungsabschluss	
Universität	38 (18,6%)
(Fach-)Abitur	19 (9,3%)
mittlere Reife/Realschule	48 (23,5%)
Volks-/Hauptschule	93 (45,6%)
keiner	6 (2,9 %)

Tabelle 2: **Basischarakteristika des Patientenkollektivs**; n=204; Angaben in Median (IQR), Mittelwert ±SD oder n von 204 (%); BMI=Body mass index, kg=Kilogramm, m<sup>2</sup>=Quadratmeter, IQR=Interquartilsabstand

#### 3.1.2. Vorerkrankungen

In der Studie wurden insgesamt 204 Patienten mit koronarer Herzkrankheit eingeschlossen. Von diesen hatten 35,8 % in der Vergangenheit einen Myokardinfarkt erlitten, 86,3 % eine perkutane Koronarintervention erhalten und 23,5 % sich einer koronaren Bypass-Operation unterzogen. Die mediane Zeit seit der Diagnose einer KHK betrug 9 Jahre.

Komorbiditäten, die auf ein hohes kardiovaskuläres Risiko hinweisen, traten in der Studienkohorte häufig auf: Die häufigste Begleitdiagnose war die arterielle Hypertonie mit einer Prävalenz von 91,7 % und einer medianen Erkrankungsdauer von 15 Jahren. Die mediane Dauer wurde aus den Daten von 145 der 187 Patienten mit HTN berechnet, da bei 42 Patienten Angaben zur Erkrankungsdauer fehlten. Bei 17,2 % der Patienten lag eine Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion vor (LVEF  $\leq$  40,0 %). Weiterhin wiesen 84 Patienten (41,2 %) einen DM auf, wobei die mediane Dauer seit der Diagnose bei 15 Jahren lag (n= 78, bei sechs Patienten lagen keine Angaben zur Dauer vor). Vorwiegend handelte es sich um DM Typ 2 (38,2 %), während 2,9 % der Patienten DM Typ 1 hatten. Unabhängig vom Diabetes-Typ litten 7,8 % unter diabetischen Organschäden.

Bei 27,9 % des Patientenkollektivs war eine periphere arterielle Verschlusskrankheit diagnostiziert worden, eine zerebrale arterielle Verschlusskrankheit bei 4,4 %. Ein zerebrales Ereignis in Form eines Schlaganfalls hatten 6,9 % der Patienten in ihrer Vorgeschichte.

Hinsichtlich der Nierenfunktion wiesen 38,7 % der Patienten eine chronische Niereninsuffizienz auf (geschätzte glomeruläre Filtrationsrate  $\leq$ 60 ml/min), während 5,9 % dialysepflichtig waren.

<b>Vorerkrankungen</b>	<b>total (n=204)</b>
Koronare Herzkrankheit	204 (100%)
Z. n. Herzinfarkt	73 (35,8%)
Z. n. Perkutaner Koronarintervention	176 (86,3%)
Z. n. Koronarer Bypass Operation	48 (23,5%)
Arterielle Hypertonie	187 (91,7%)
Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion	35 (17,2%)
Diabetes mellitus	84 (41,2%)
Typ 1	6 (2,9%)
Typ 2	78 (38,2%)
Diabetischer Organschaden	16 (7,8%)
Periphere arterielle Verschlusskrankheit	57 (27,9%)
Zerebrale arterielle Verschlusskrankheit	9 (4,4%)
Z. n. Schlaganfall	14 (6,9%)
Chronisches Nierenversagen	79 (38,7%)
Dialysepflicht	12 (5,9%)

Tabelle 3: **Vorerkrankungen der Patienten**; Angabe als Anteil der Patienten (n=204) in %; Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion  $\triangleq$  LVEF  $\leq$  40%; chronisches Nierenversagen  $\triangleq$  Glomeruläre Filtrationsrate  $<$  60ml/min; Z. n.=Zustand nach

### 3.1.3. Partizipationspräferenzen

Die Partizipationspräferenzen des gesamten Studienkollektivs wurde mittels der Control Preferences Scale nach Degner erfasst und in die Kategorien aktiv, kooperativ und passiv unterteilt [81]. In Bezug auf die Partizipationspräferenz wurde die passive Rolle mit 42,6 % am häufigsten angegeben. 29,4 % der Patienten bevorzugten eine kollaborative Beteiligung, während insgesamt 27,9 % des Kollektivs eine aktive Rolle in der therapeutischen Entscheidungsfindung einnehmen wollte. Abbildung 2 bietet eine detaillierte Darstellung der von den Patienten bevorzugten Rollen im Rahmen ihrer Erkrankungsbehandlung.

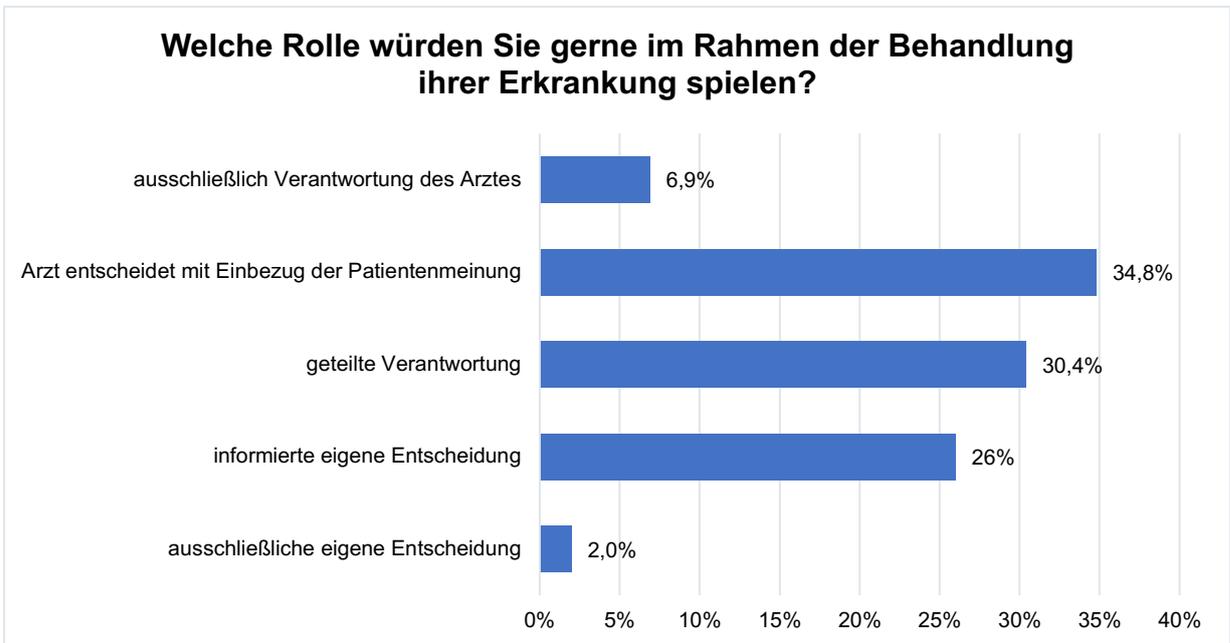


Abbildung 2: **Patientenrolle**, die die Patienten im Rahmen der Behandlung ihrer Erkrankungen einnehmen wollen; Anteil der Patienten (n=204) in % an den einzelnen Antwortmöglichkeiten; passive Rolle: ausschließlich Verantwortung des Arztes und Arzt entscheidet mit Einbezug der Patientenmeinung; kollaborative Rolle: geteilte Verantwortung; aktive Rolle: ausschließlich eigene Entscheidung und informierte eigene Entscheidung

### 3.1.4. Medikamentöse Therapie und Adhärenz

Die Medikation der Studienteilnehmer war vielfältig (siehe Tabelle 4): 20,6 % erhielten Metformin, 2,5 % wurden mit einem Glucagon-like Peptide-1 (GLP-1)-Rezeptor-Agonisten behandelt, während 31,9 % einen Natrium/Glucose-Cotransporter-2 (SGLT2)-Inhibitor und 9,3 % einen Dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4)-Inhibitor einnahmen. Eine Insulintherapie wurde bei 19,6 % der Patienten durchgeführt.

Im Rahmen der antihypertensiven oder kardiovaskulären Therapie erhielten 82,4 % aller Patienten einen Angiotensin-Converting-Enzym (ACE)-Hemmer oder Angiotensin-Rezeptorenblocker, 87,7 % wurden mit einem Betablocker behandelt, und 28,9 % erhielten einen Dihydropyridin-Kalziumkanalblocker. Zusätzlich wurden 59,8 % des Studienkollektivs mit Diuretika behandelt, während 22,5 % einen Mineralkortikoid-Rezeptorantagonisten erhielten.

Bei 91,2 % aller Patienten wurde ein Statin verschrieben, wobei 58,3 % eine hochintensive Statintherapie erhielten, die Atorvastatin in einer Dosis von  $\geq 40$  mg/Tag, Rosuvastatin in einer Dosis  $\geq 20$  mg/Tag oder Pitavastatin in einer Dosis  $\geq 2$  mg/Tag umfasst. Des Weiteren bekamen 26,0 % der Studienteilnehmer Ezetimib, während 24,5 % eine Kombination aus einem Statin und Ezetimib einnahmen. Die Verschreibung neuer Lipidsenker wie Bempedoinsäure oder Proproteinkonvertase-

Subtilisin-Kexin-Typ-9-Inhibitoren (PCSK9) wurde nur selten erfasst (2,5 % aller Patienten).

Nahezu das gesamte Studienkollektiv (99 %) erhielt eine Therapie zur Thrombozytenaggregationshemmung oder zur Antikoagulation.

<b>Medikation</b>	<b>total (n=204)</b>
<b>Diabetes mellitus Therapie</b>	
Metformin	42 (20,6%)
GLP-1-Rezeptor-Agonist	5 (2,5%)
SGLT2-Inhibitor	65 (31,9%)
DDP-4-Inhibitor	19 (9,3 %)
Sulfonylharnstoff	2 (1,0%)
Insulin	40 (19,6%)
<b>Antihypertensive Therapie</b>	
ACE-Inhibitor/ AT1-Rezeptorblocker	168 (82,4%)
Betablocker	179 (87,7%)
Calciumkanalblocker (Dihydropyridine)	59 (28,9%)
Diuretika	122 (59,8%)
Mineralkortikoid-Rezeptorantagonist	46 (22,5%)
<b>Lipidsenkende Therapie</b>	
Statin	186 (91,2%)
Hochdosiertes Statin	119 (58,3%)
Ezetimib	53 (26,0%)
Statin plus Ezetimib	50 (24,5%)
Bempedoinsäure	2 (1,0%)
PCSK9-Inhibitor	3 (1,5%)
Thrombozytenaggregationshemmung/Antikoagulation	202 (99,0%)

Tabelle 4: **Dauermedikation der Patienten**; Angabe als Anteil der Patienten (n=204) in %; GLP-1=Glucagon-like Peptide 1, SGLT2=Sodium-Glukose Transporter 2, DDP-4=Dipeptidylpeptidase 4, ACE=Angiotensin converting Enzyme, AT1= Angiotensin-II-Rezeptor-Subtyp-1, PCSK9=Proteinkonvertase-Subtilisin-Kexin-Typ-9

Eine gute Adhärenz gegenüber der Pharmakotherapie gemäß dem Rief Adherence Index wurde von 98,5 % der Studienteilnehmer angegeben.

### **3.2. Management der Risikofaktoren in der Sekundärprävention der KHK**

Die Mehrheit der Patienten (81,4 %) gab an, dass die Labormessung des LDL-Cholesterins überwiegend von ihrem Hausarzt durchgeführt wurde, gefolgt von 10,8 % durch Kardiologen und 3,4 % durch Fachärzte anderer Bereiche (siehe Tabelle 5). Nur in wenigen Fällen wurde berichtet, dass keine Messung erfolgte (2,0 %), während in 2,5 % der Fälle keine Angaben gemacht wurden.

Des Weiteren schrieben die Patienten die Verantwortung für die Medikamenteneinstellung und Kontrolle des LDL-Cholesterins größtenteils ihrem Hausarzt zu (75,0 % Hausarzt; 16,7 % Kardiologen, 3,4 % andere Fachrichtung, 2,9 % Patient\*in, 2,0 % keine Angabe; Tabelle 5).

Die Messung des HbA1c-Wertes erfolgte ebenfalls am häufigsten durch Hausärzte (44,1 %), während 36,8 % der Studienteilnehmer angaben, dass bisher keine Messungen bei Ihnen durchgeführt wurden. 8,3 % der Patienten berichteten über eine mehrheitliche HbA1c-Messung durch Fachärzte anderer Disziplinen, 4,9 % durch Kardiologen und 5,9 % machten keine Angaben dazu.

Zusätzlich benannten die Patienten mehrheitlich Hausärzte als Hauptverantwortliche für die Medikamenteneinstellung und Kontrolle des HbA1c (73,5 % Hausarzt, 5,9 % Kardiologe, 9,8 % andere Fachrichtung, 1,5 % Patient\*in, 9,3 % keine Angabe; Tabelle 5)

<b>Management der Risikofaktoren</b>	<b>total (n=204)</b>
Mehrheitliche Messung des LDL-C	
Hausarzt	166 (81,4%)
Kardiologe	22 (10,8%)
Andere Fachrichtung	7 (3,4%)
Es haben keine Messungen stattgefunden	4 (2,0%)
Keine Angabe	5 (2,5%)
Zuständigkeit für die Einstellung und Kontrolle des LDL-C	
Hausarzt	153 (75%)
Kardiologe	34 (16,7%)
Andere Fachrichtung	7 (3,4%)
Patient*in	6 (2,9%)
Keine Angabe	4 (2,0%)
Mehrheitliche Messung des HbA1c	
Hausarzt	90 (44,1%)
Kardiologe	10 (4,9%)
Andere Fachrichtung	17 (8,3%)
Es haben keine Messungen stattgefunden	75 (36,8%)
Keine Angabe	12 (5,9%)
Zuständigkeit für die Einstellung und Kontrolle des HbA1c	
Hausarzt	150 (73,5%)
Kardiologe	12 (5,9%)
Andere Fachrichtung	20 (9,8%)
Patient*in	3 (1,5%)
Keine Angabe	19 (9,3%)

Tabelle 5: **Management der Risikofaktoren in der Sekundärprävention der KHK**; Angabe als Anteil der Patienten (n=204) in %; LDL-C=Low-density Lipoprotein-Cholesterin, HbA1c=Glykiertes Hämoglobin A1, KHK=Koronare Herzkrankheit

### **3.3. Erreichen der Zielwerte und objektives krankheitsbezogenes**

#### **Wissen**

Bei allen 204 Patienten konnten die aktuellen Werte für LDL-C, Blutdruck und HbA1c ermittelt werden. Der mediane LDL-Cholesterin-Serumspiegel betrug 69,5 mg/dL, während der durchschnittliche Blutdruck bei 125/71 ± 21/11 mmHg lag. Der mediane HbA1c-Wert belief sich auf 5,9 %. Daraus geht hervor, dass 77,5 % der Studienteilnehmer das Behandlungsziel für HbA1c erreichten, gefolgt von 72,1 %, die das entsprechende Ziel für den Blutdruck erzielten. Lediglich 26 % erreichten das vorgegebene LDL-C-Behandlungsziel von < 55 mg/dl. Alle 204 Patienten gaben entweder konkrete Zielwerte für LDL-C, Blutdruck und HbA1c an oder kreuzten an, dass sie die korrekten Werte nicht kannten. Bei 32,8 % der Patienten lag eine korrekte Kenntnis des Blutdruckziels vor. Die Kenntnis des HbA1c-Ziels betrug 22,1 %, während nur 7,8 % der Patienten das Ziel für LDL-C kannten. Bezüglich ihrer aktuellen Messwerte hatten alle Patienten die Möglichkeit, die genauen Werte der letzten

Messung von LDL-C, Blutdruck und HbA1c einzutragen, „weiß nicht“ anzukreuzen oder anzugeben, dass bisher keine Messung erfolgt war. Dabei gaben 86,8 % der Patienten an, ihren letzten Blutdruckwert zu kennen, 30,4 % konnten ihren letzten LDL-C Wert und 29,4 % ihren letzten HbA1c-Wert nennen (siehe Abbildung 3).

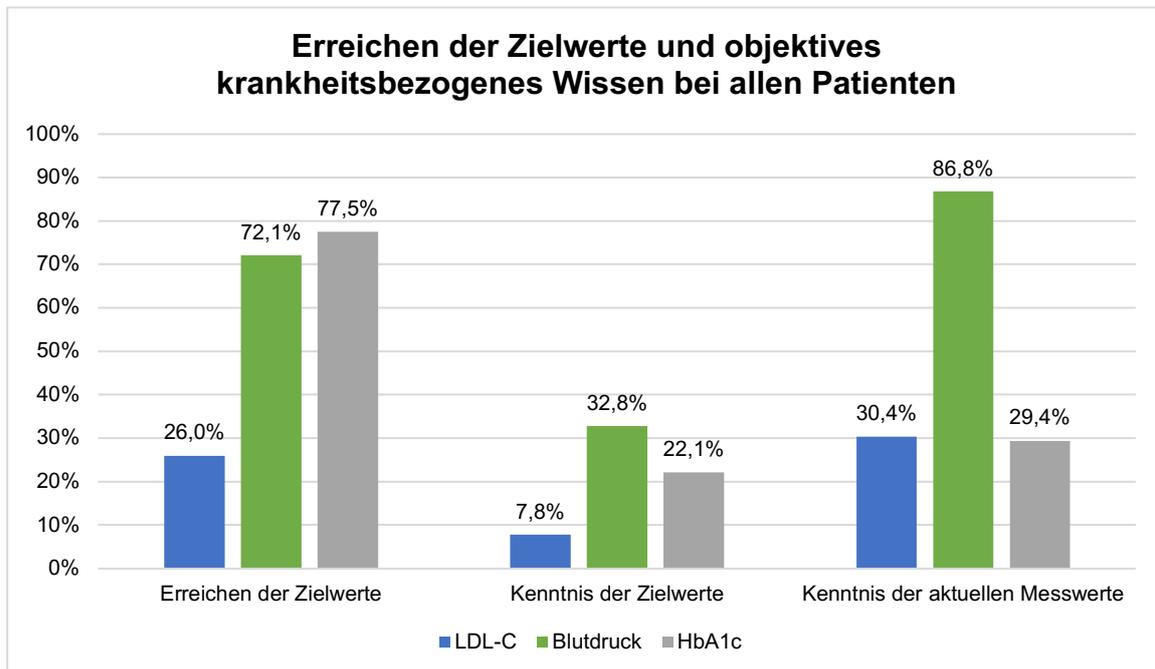


Abbildung 3: **Erreichen der Behandlungsziele und objektives krankheitsbezogenes Wissen bei allen Patienten** für Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C), Blutdruck und glykiertes Hämoglobin A1c (HbA1c); Angabe als Anteil der Patienten (n=204) in %

Abbildung 4 und Tabelle 6 veranschaulichen das Erreichen und die Kenntnis der LDL-C- und Blutdruckzielwerte sowie das Wissen über die aktuellen Messwerte bei den 187 Patienten mit arterieller Hypertonie. Das Blutdruckziel wird signifikant häufiger erreicht als das LDL-C-Ziel ( $p < 0,01$ ; siehe Tabelle 6a): Insgesamt erreichten 71,1 % der Patienten ihr individuelles Blutdruckziel, während nur 26,2 % das LDL-C-Ziel erreichten. Darüber hinaus gaben die Patienten den Zielwert für den Blutdruck deutlich häufiger korrekt an als den für LDL-C ( $p < 0,01$ ; siehe Tabelle 6b). So konnten 32,1 % der Hypertoniker den Zielwert für den Blutdruck korrekt nennen, während dies nur bei 7,5 % für den LDL-C-Zielwert der Fall war. Zudem war der zuletzt gemessene Blutdruckwert signifikant häufiger bekannt als der letzte gemessene LDL-C-Wert (Blutdruck 87,7 % vs. LDL-C 29,4 %,  $p < 0,01$ ; siehe Tabelle).

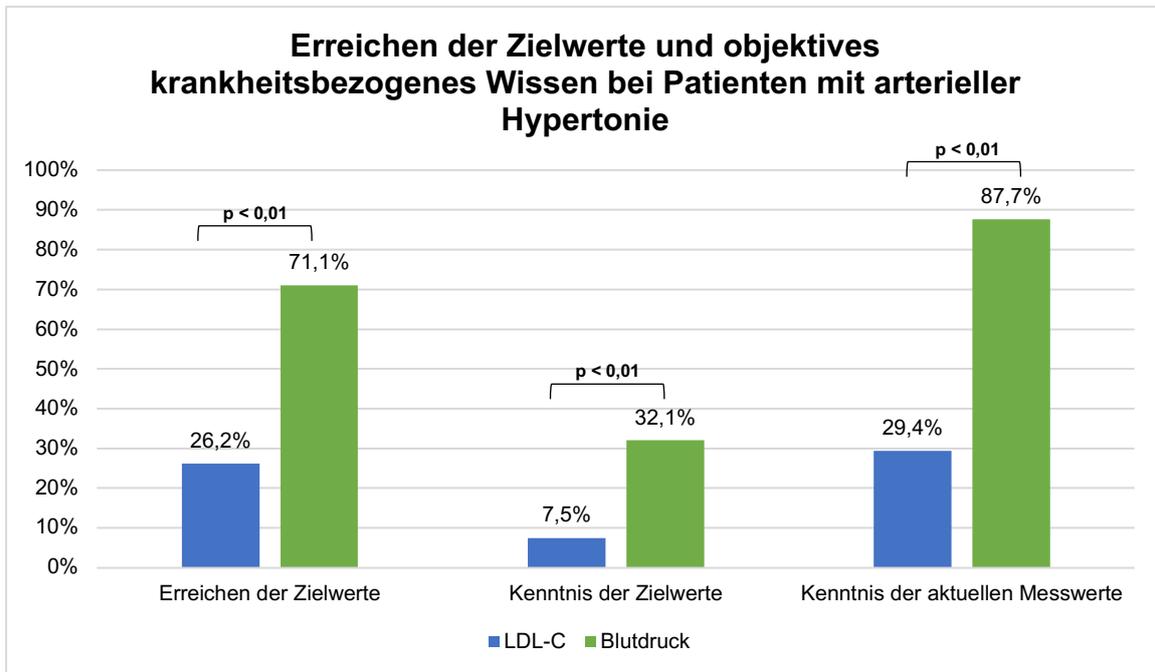


Abbildung 4: Erreichen der Behandlungsziele und objektives krankheitsbezogenes Wissen bei Patienten mit arterieller Hypertonie für Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C) und Blutdruck; Angabe als Anteil der Patienten mit arterieller Hypertonie (n=187)

a) LDL-C * Blutdruck-Zielwerterreichung **				
		Erreichen des Blutdruck-Zielwerts		Total
		nein	ja	
Erreichen des LDL-C-Zielwerts	nein	43 (23,0%)	95 (50,8%)	138 (73,8%)
	ja	10 (5,3%)	39 (20,9%)	49 (26,2%)
Total		53 (28,3%)	134 (71,7%)	187 (100%)
b) LDL-C * Blutdruck Kenntnis der Zielwerte **				
		Kenntnis des Blutdruck-Zielwerts		Total
		nein	ja	
Kenntnis des LDL-C-Zielwerts	nein	119 (63,6%)	54 (28,9%)	173 (92,5%)
	ja	8 (4,3%)	6 (3,2%)	14 (7,5%)
Total		127 (67,9%)	60 (32,1%)	187 (100%)

c) LDL-C * Blutdruck Kenntnis der aktuellen Messwerte <sup>**</sup>				
		Kenntnis der aktuellen Blutdruck-Messwerte		Total
		nein	ja	
Kenntnis der aktuellen LDL-C-Messwerte	nein	20 (10,7%)	112 (59,9%)	132 (70,6%)
	ja	3 (1,6%)	52 (27,8%)	55 (29,4%)
Total		23 (12,3%)	164 (87,7%)	187 (100%)

Tabelle 6: **Kreuztabellen der Symmetrieanalyse unter Verwendung des McNemar-Tests – LDL-C vs. Blutdruck:** a) Erreichen des Behandlungszielwerts für Low-density Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C) vs. Erreichen der Blutdruck-Behandlungszielwerte, n=187; b) Wissen des LDL-C- vs. Blutdruck-Behandlungszielwerts, n=187; c) Kenntnis der aktuellen LDL-C- vs. Blutdruck-Messwerte, n=187; Angabe als Anteil der Patienten mit arterieller Hypertonie (n=187) in %; \*\*p<0,01.

Unter den 84 Patienten mit Diabetes mellitus gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied beim Erreichen der Zielwerte für LDL-C und HbA1c (HbA1c: 48,8 % vs. LDL-C: 39,3 %, p=0,23; siehe Abbildung 5 und Tabelle 7a). Allerdings zeigten sich signifikante Unterschiede im Wissen über die Zielwerte und in der Kenntnis der aktuellen Messwerte. Der HbA1c-Zielwert war den Patienten deutlich häufiger bekannt als der LDL-C-Zielwert (HbA1c: 51,2 % vs. LDL-C: 6,0 %, p<0,01; siehe Abbildung 5 und Tabelle 7b). Zudem konnten 66,7 % der Patienten ihren aktuellen HbA1c-Wert nennen, während nur 28,6 % ihren letzten LDL-C-Wert kannten (p<0,01; siehe Abbildung 5 und Tabelle 7c).

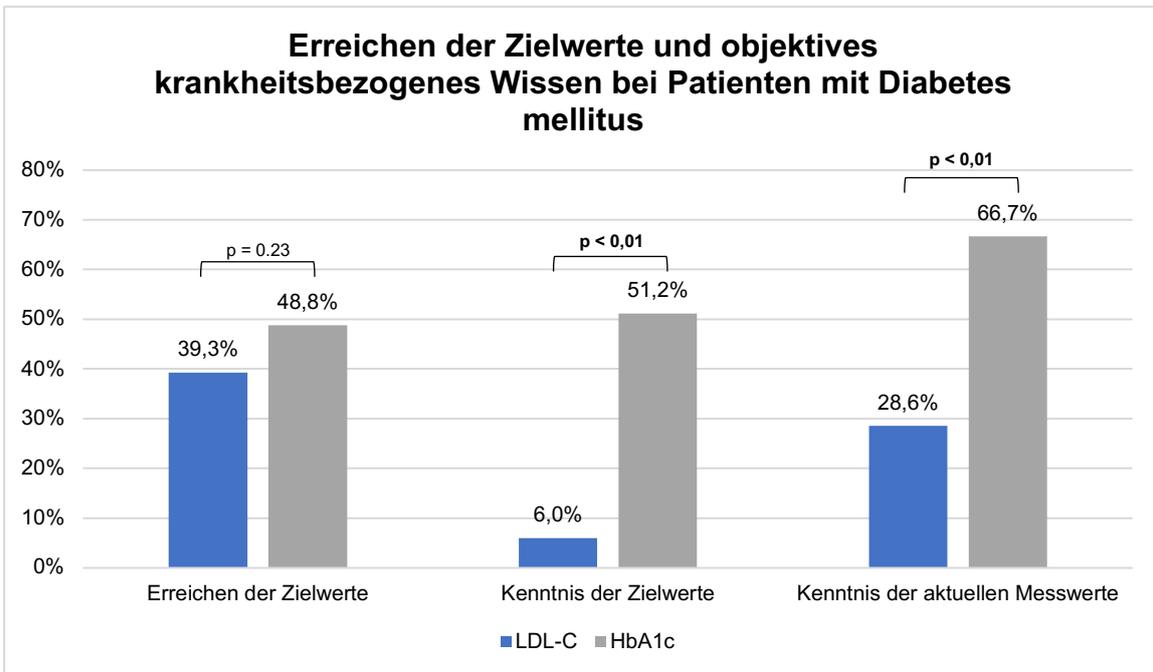


Abbildung 5: Erreichen der Behandlungsziele und objektives krankheitsbezogenes Wissen bei Patienten mit Diabetes mellitus für Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C) und glykiertes Hämoglobin A1c (HbA1c); Angabe als Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus (n=84) in %

a) LDL-C * HbA1c-Zielwernerreichung				
		Erreichen des HbA1c-Zielwerts		Total
		nein	ja	
Erreichen des LDL-C-Zielwerts	nein	30 (35,7%)	21 (25,0%)	51 (60,7%)
	ja	13 (15,5%)	20 (23,8%)	33 (39,3%)
Total		43 (51,2%)	41 (48,8%)	84 (100%)
b) LDL-C * HbA1c Kenntnis der Zielwerte **				
		Kenntnis des HbA1c-Zielwerts		Total
		nein	ja	
Kenntnis des LDL-C-Zielwerts	nein	40 (47,6%)	39 (46,4%)	79 (94,0%)
	ja	1 (1,2%)	4 (4,8%)	5 (6,0%)
Total		41 (48,8%)	43 (51,2%)	84 (100%)

c) LDL-C * HbA1c Kenntnis der aktuellen Messwerte <sup>**</sup>				
		Kenntnis der aktuellen HbA1c-Messwerte		Total
		nein	ja	
Kenntnis der aktuellen LDL-C-Messwerte	nein	23 (27,4%)	37 (44,0%)	60 (71,4%)
	ja	5 (5,9%)	19 (22,7%)	24 (28,6%)
Total		28 (33,3%)	56 (66,7%)	84 (100%)

Tabelle 7: Kreuztabellen der Symmetrieanalyse unter Verwendung des McNemar-Tests – LDL-C vs. HbA1c: a) Erreichen des Behandlungszielwerts für Low-density Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C) vs. Erreichen des Behandlungszielwerts für glykiertes Hämoglobin A1c (HbA1c), n=84; b) Wissen des LDL-C- vs. HbA1c- Behandlungszielwerts, n=84; c) Kenntnis der aktuellen LDL-C- vs. HbA1c-Messwerte, n=84; Angabe als Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus (n=84) in %; \*\*p<0,01.

### 3.4. Subjektiver Grad der Informiertheit

Alle 204 Patienten bewerteten ihren Informationsstand zu verschiedenen Aspekten der KHK – darunter Ursachen, Krankheitsverlauf, Folgeerkrankungen, Behandlung und Therapie, Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention, Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen – mithilfe einer Likert-Skala (siehe Abbildung 6).

Am besten informiert fühlten sich die Patienten über die Ursachen der KHK (90,7 % sehr gut/gut informiert) sowie über deren Behandlung und Therapie (85,3 % sehr gut/gut informiert). Im Gegensatz dazu gaben 43,6 % der Patienten an, sich im Bereich der Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen der KHK schlecht oder überhaupt nicht informiert zu fühlen.

Von den 187 Patienten mit arterieller Hypertonie gaben 162 an, wie gut sie sich über die krankheitsbezogenen Themen der Hypertonie informiert fühlen (siehe Abbildung 7), während die anderen 25 Patienten hierzu keine Angaben im Fragebogen machten. Die Hypertoniker fühlten sich am besten informiert über die Behandlung und Therapie der HTN (81,4 % sehr gut/gut informiert) sowie über die Ursachen der Erkrankung (79,6 % sehr gut/gut informiert). Der Informationsstand zu Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen der HTN wurde hingegen am niedrigsten eingeschätzt (43,8 % schlecht/ überhaupt nicht informiert). Der summierte subjektive Informationsgrad, ermittelt als Summe der sechs 4-Punkte-Likert-Items zu den krankheitsbezogenen Themen, war bei der arteriellen Hypertonie signifikant niedriger im Vergleich zur KHK (p<0,01).

Abbildung 8 zeigt die subjektive Informiertheit der Diabetiker zu den krankheitsbezogenen Themen des DM. Von den 84 Patienten mit Diabetes mellitus haben 79 ihren Informationsstand eingeschätzt, während die Angaben von fünf Patienten fehlen. Das Informationsniveau war am höchsten in den Bereichen Behandlung und Therapie (86,1 % sehr gut/ gut informiert) sowie Ursachen des DM (84,8 % sehr gut/gut informiert). Dagegen gaben die Patienten am häufigsten an, sich schlecht oder überhaupt nicht über die Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen des DM (total 25,3 %) informiert zu fühlen. Der summierte subjektive Grad der Informiertheit über Diabetes mellitus war signifikant höher als der Informationsgrad zur KHK (p=0,02).

Bei allen drei Erkrankungen – KHK, HTN und DM – waren die Patienten am besten über die Ursachen sowie die Behandlung und Therapie ihrer jeweiligen Krankheit informiert. Das geringste Informationsniveau zeigte sich bei allen Erkrankungen im Bereich Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen.

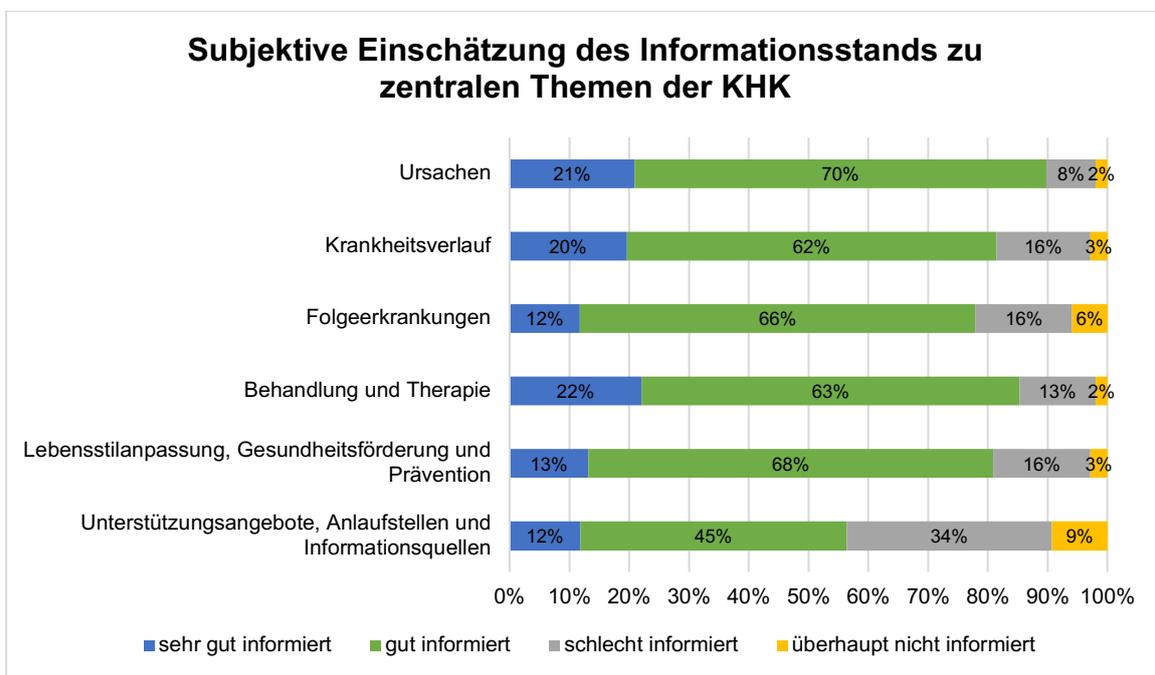


Abbildung 6: **Subjektive Informiertheit aller Patienten zu Themen der KHK:** Unterteilung in sehr gut informiert (blau), gut informiert (grün), schlecht informiert (grau) und überhaupt nicht informiert (gelb); KHK=Koronare Herzkrankheit; Angabe als Anteil der Patienten (n=204) in %

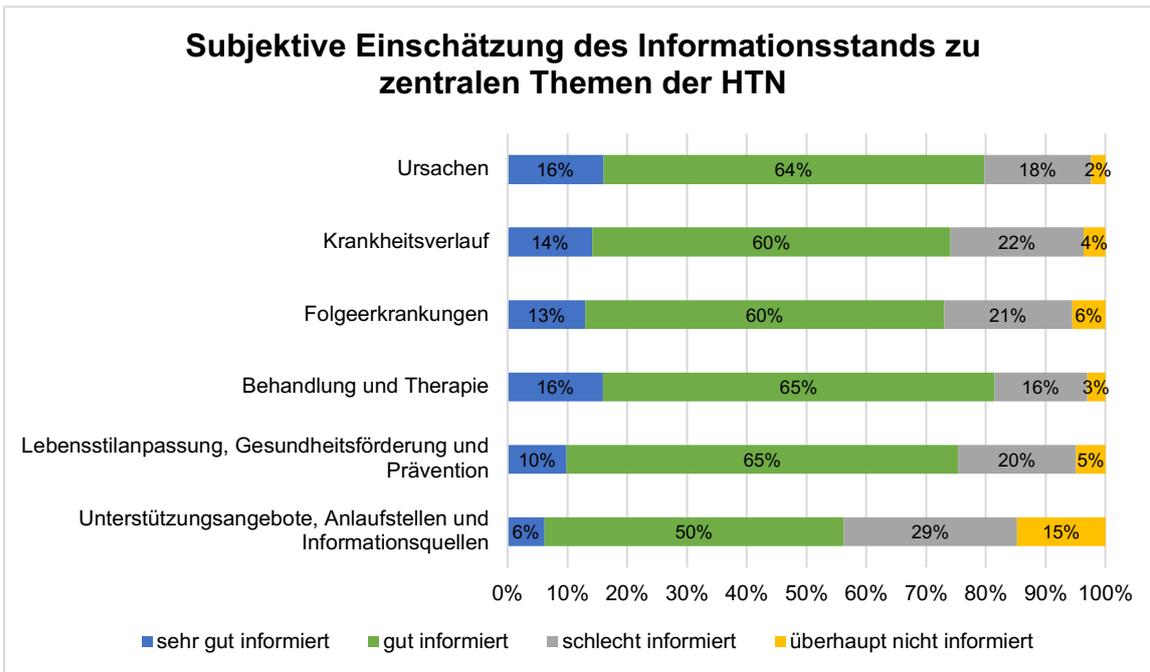


Abbildung 7: **Subjektive Informiertheit der Patienten mit arterieller Hypertonie zu Themen der HTN:** Unterteilung in sehr gut informiert (blau), gut informiert (grün), schlecht informiert (grau) und überhaupt nicht informiert (gelb); HTN=Hypertonie; Angabe als Anteil der Patienten mit arterieller Hypertonie (n=162) in %, fehlende Angabe von 25 Patienten mit HTN

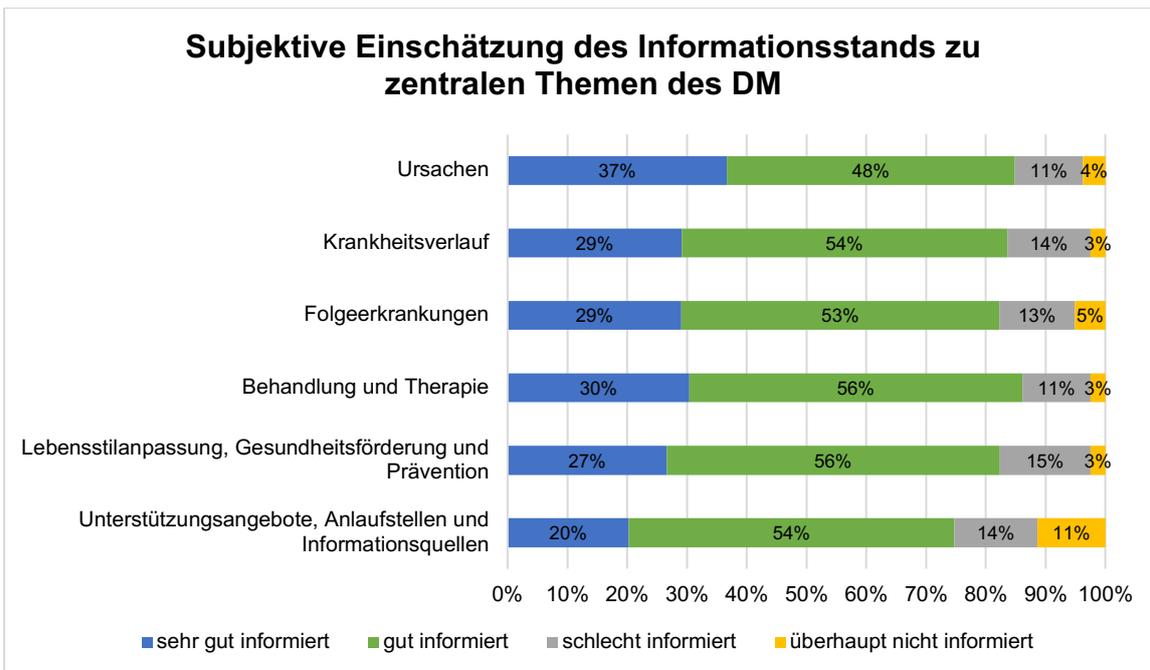


Abbildung 8: **Subjektive Informiertheit der Patienten mit Diabetes mellitus zu Themen des DM:** Unterteilung in sehr gut informiert (blau), gut informiert (grün), schlecht informiert (grau) und überhaupt nicht informiert (gelb), Angabe als Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus (n=79) in %, DM=Diabetes mellitus; fehlende Angabe von fünf Patienten mit DM

### 3.5. Subjektives Informationsbedürfnis

In Abbildung 9 wird der Informationsbedarf der Patienten zu verschiedenen krankheitsbezogenen Themen der KHK veranschaulicht. Alle 204 KHK-Patienten machten hierzu Angaben. Am häufigsten wünschten sich die Patienten mehr Informationen zu *Unterstützungsangeboten, Anlaufstellen und Informationsquellen* (47,5 %) sowie zum *Krankheitsverlauf* der KHK (46,1 %). Das geringste Informationsbedürfnis bestand bei dem Thema *Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention* der KHK, wobei lediglich 41,7 % der Patienten zusätzlichen Informationsbedarf äußerten.

Von den 187 Patienten mit arterieller Hypertonie gaben 162 eine Rückmeldung darüber, ob sie zusätzliche Informationen zu zentralen Themen der HTN wünschten (siehe Abbildung 10), während die übrigen 25 Patienten im Fragebogen keine Angaben dazu machten. Bei dieser Erkrankung zeigte sich das größte Informationsbedürfnis von 45,7 % im Bereich *Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen* der HTN. Den geringsten Informationsbedarf hatten die Patienten mit jeweils 38,3 % bei den Themen *Ursachen* sowie *Behandlung und Therapie* der arteriellen Hypertonie. Ein statistisch signifikanter Unterschied im Informationsbedarf der Patienten mit arterieller Hypertonie für zentrale Themen der KHK im Vergleich zu den Themen der HTN konnte nicht festgestellt werden.

Von den insgesamt 84 Diabetikern gaben 79 an, ob Bedarf an zusätzlichen Informationen zu krankheitsbezogenen Aspekten des Diabetes mellitus besteht, wie in Abbildung 11 dargestellt. Der Wunsch nach mehr Informationen war bei allen diabetesbezogenen Themen ähnlich ausgeprägt und reichte von 32,9 % für den *Krankheitsverlauf* bis zu 36,7 % für die *Behandlung und Therapie* des DM. Der Informationsbedarf der Diabetiker zum Krankheitsverlauf der KHK war höher als der zum Krankheitsverlauf des DM ( $p=0,05$ ). Beim Informationsbedarf zu den anderen Themen der KHK im Vergleich zu denen des DM konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Insgesamt waren die Schwankungen im Informationsbedarf zu den einzelnen Aspekten bei den drei Erkrankungen (KHK, HTN, DM) gering.

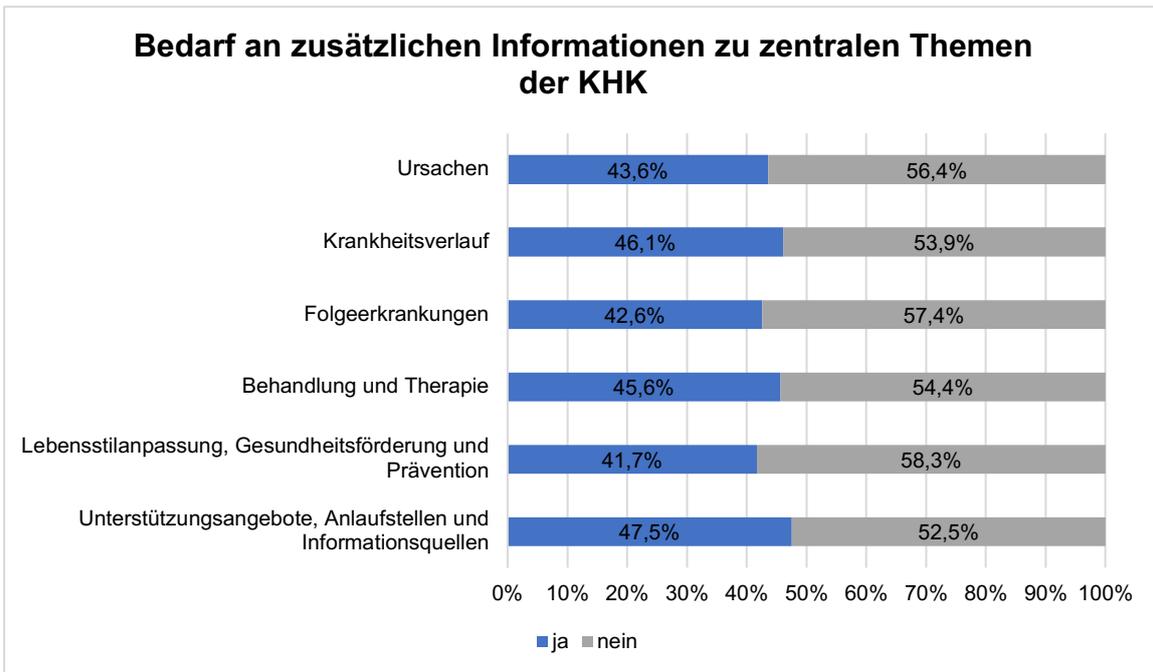


Abbildung 9: **Subjektives Informationsbedürfnis aller Patienten zu verschiedenen Themen der KHK:** Prozentualer Anteil der Patienten (n=204), bei denen ein zusätzlicher Informationsbedarf besteht oder nicht; KHK=Koronare Herzkrankheit

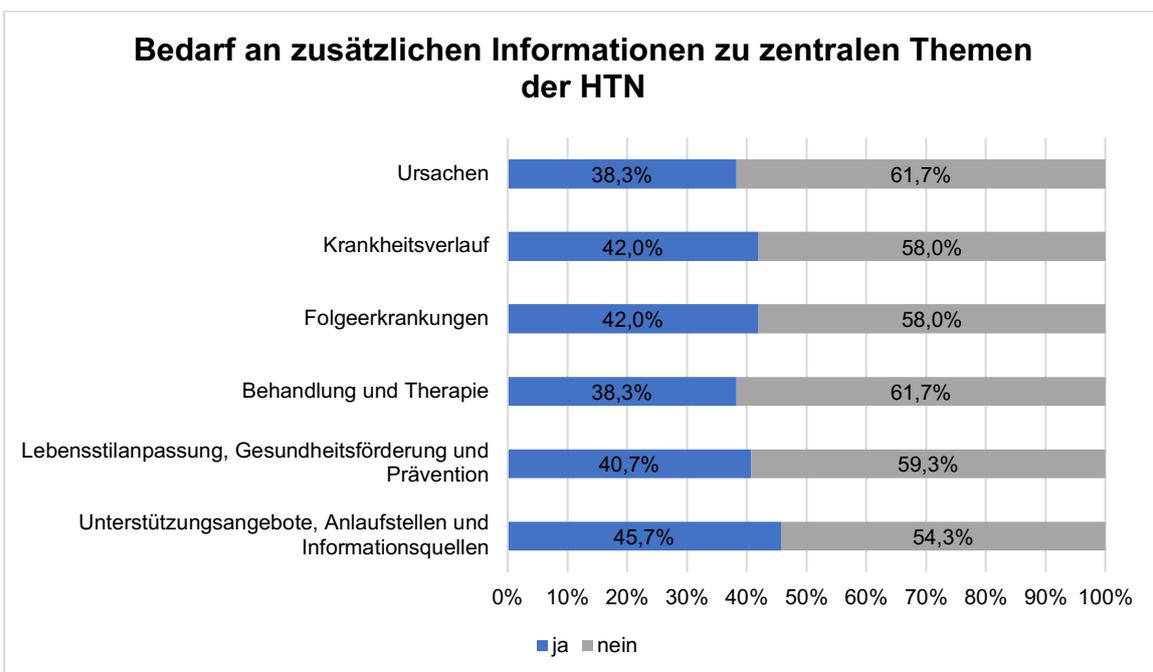


Abbildung 10: **Subjektives Informationsbedürfnis der Patienten mit arterieller Hypertonie zu verschiedenen Themen der HTN:** Prozentualer Anteil der Patienten mit arterieller Hypertonie (n=162), bei denen ein zusätzlicher Informationsbedarf besteht oder nicht; HTN=Hypertonie; fehlende Angabe von 25 Patienten mit HTN

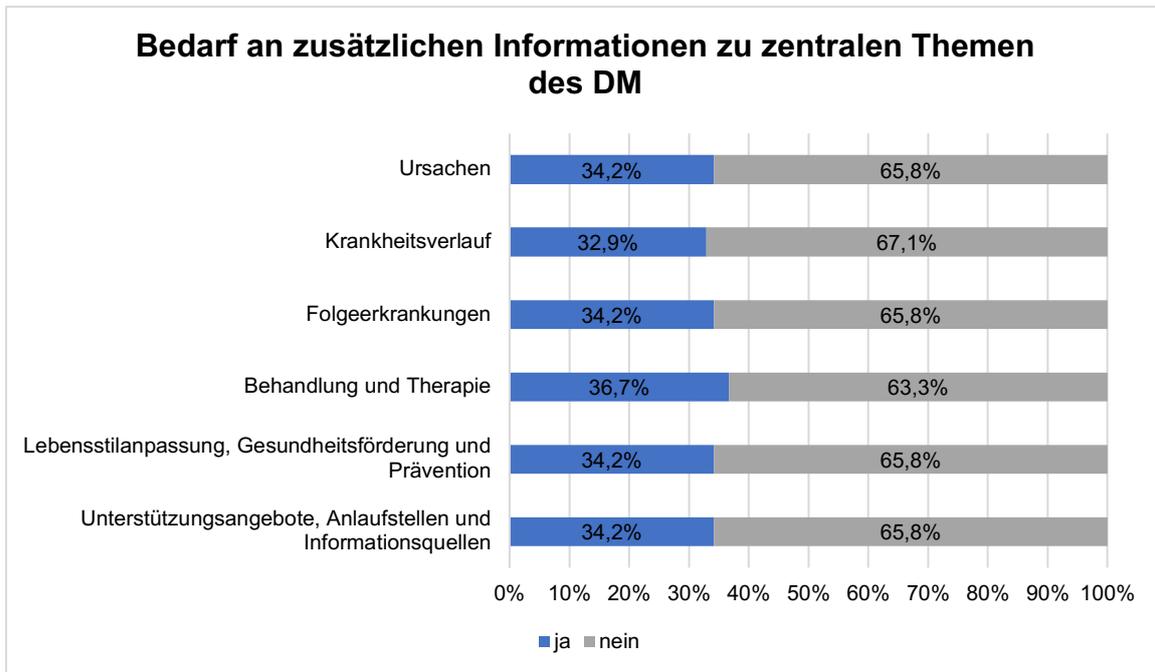


Abbildung 11: **Subjektives Informationsbedürfnis der Patienten mit Diabetes mellitus zu verschiedenen Themen des DM:** Prozentualer Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus (n=79), bei denen ein zusätzlicher Informationsbedarf besteht oder nicht; DM=Diabetes mellitus; fehlende Angabe von fünf Patienten mit DM

### 3.6. Analyse von Einflussfaktoren und Assoziationen im Zusammenhang mit der Zielwerterreichung und deren Kenntnis

#### 3.6.1. Korrelation zwischen dem summierten Informationsgrad und den LDL-C-, HbA1c-Spiegeln sowie den Blutdruckwerten

Die Korrelationsanalyse zwischen den aktuellen LDL-C/HbA1c-Serumspiegeln bzw. Blutdruckwerten und dem summierten Grad der Informiertheit zu KHK/DM/HTN wurde nach Spearman durchgeführt. Es zeigte sich, dass ein höherer summierter Grad der Informiertheit über zentrale Themen der arteriellen Hypertonie mit einem niedrigeren systolischen Blutdruckwert verbunden war ( $r_s = -0,19$ ,  $p = 0,02$ ). Für den diastolischen Blutdruck wurde hingegen keine statistisch signifikante Korrelation mit dem Informationsgrad zu Themen der HTN festgestellt ( $r_s = -0,09$ ,  $p = 0,28$ ). Auch zwischen dem summierten Grad der Informiertheit zu Themen der KHK und dem LDL-C-Serumspiegel ( $r_s = 0,08$ ,  $p = 0,27$ ) sowie zwischen dem Informationsgrad zu krankheitsbezogenen Themen des DM und dem HbA1c-Serumspiegel ( $r_s = 0,05$ ,  $p = 0,64$ ) wurden keine signifikanten Korrelationen gefunden.

25 Patienten mit arterieller Hypertonie machten keine Angaben zu ihrem summierten Informationsgrad zur HTN und wurden daher aus der Korrelation ausgeschlossen. Ebenso wurden fünf der 84 Diabetes-Patienten, die keine Angaben zum summierten

Grad der Informiertheit (DM) gemacht hatten, nicht in die entsprechende Analyse einbezogen. Alle Patienten machten Angaben zur subjektiven Informiertheit bezüglich der KHK.

### 3.6.2. Einfluss der Erkrankungsdauer

Im nächsten Schritt wurde der Einfluss der Erkrankungsdauer (KHK, HTN und DM) auf das Erreichen der Behandlungsziele (LDL-C, Blutdruck und HbA1c) untersucht. Zum Vergleich der Mediane der nicht-normalverteilten Erkrankungsdauern in Bezug auf die Zielwerterreichung wurde ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Für die Dauer der KHK zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Medianen der Patienten, die den LDL-C-Zielwert erreicht hatten, und denen, die ihn nicht erreicht hatten ( $p=0,34$ , siehe Tabelle 8).

Auch bei der Dauer der Hypertonie ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Patienten, die das Blutdruckziel erreicht hatten, und denen die es nicht erreicht hatten ( $p=0,53$ , siehe Tabelle 8).

Diabetiker, die das HbA1c-Ziel von  $< 7,0\%$  erreicht hatten, wiesen eine kürzere Median-Dauer ihrer Diabeteserkrankung auf im Vergleich zu jenen, die das Ziel nicht erreichten ( $Mdn_{HbA1c\text{-Ziel erreicht}}=10,0$  vs.  $Mdn_{HbA1c\text{-Ziel nicht erreicht}}=17,0$ ,  $p=0,04$ , siehe Tabelle 8).

Variable	Status	Median	Signifikanz (p-Wert)
Dauer der KHK (in Jahren)	LDL-C-Ziel erreicht	7,0	0,34
	LDL-C-Ziel nicht erreicht	9,0	
Dauer der HTN (in Jahren)	Blutdruckziel erreicht	15,0	0,53
	Blutdruckziel nicht erreicht	15,0	
Dauer des DM (in Jahren)*	HbA1c-Ziel erreicht	10,0	0,04*
	HbA1c-Ziel nicht erreicht	17,0	

Tabelle 8: **Mann-Whitney-U-Test der Mediane der nicht-normalverteilten Erkrankungsdauern (KHK, HTN und DM) in Bezug auf das Erreichen der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c**; KHK=koronare Herzkrankheit; HTN=Hypertonie; DM=Diabetes mellitus; LDL-C=Low-density Lipoprotein-Cholesterin, HbA1c=Glykiertes Hämoglobin A1; \*=signifikant

Zusätzlich wurde der Einfluss der Erkrankungsdauer (KHK, HTN und DM) auf die Kenntnis der Zielwerte (LDL-C, Blutdruck und HbA1c) untersucht. Bei der Dauer der Diabeteserkrankung zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Medianen der Diabetiker, denen das korrekte HbA1c-Ziel bekannt war, und jenen, die dieses nicht nennen konnten ( $p<0,01$ , siehe Tabelle 9). Patienten, denen das HbA1c-Ziel bekannt war, hatten eine mediane Erkrankungsdauer von 19 Jahren, während Patienten ohne Wissen über das HbA1c-Ziel eine mediane Erkrankungsdauer von nur sieben Jahren aufwiesen. Hinsichtlich der medianen Dauer der KHK bzw. der HTN in

Bezug auf die Kenntnis der Zielwerte ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Eine Übersicht der p-Werte ist der Tabelle 9 zu entnehmen.

Variable	Status	Median	Signifikanz (p-Wert)
Dauer der KHK (in Jahren)	LDL-C-Ziel bekannt	7,0	0,92
	LDL-C-Ziel nicht bekannt	9,0	
Dauer der HTN (in Jahren)	Blutdruckziel bekannt	15,0	0,89
	Blutdruckziel nicht bekannt	15,0	
Dauer des DM (in Jahren)*	HbA1c-Ziel bekannt	19,0	<0,01*
	HbA1c-Ziel nicht bekannt	7,0	

Tabelle 9: **Mann-Whitney-U-Test der Mediane der nicht-normalverteilten Erkrankungsdauern (KHK, HTN und DM) in Bezug auf die Kenntnis der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c**; KHK=koronare Herzkrankheit; HTN=Hypertonie; DM=Diabetes mellitus; LDL-C=Low-density Lipoprotein-Cholesterin, HbA1c=Glykiertes Hämoglobin A1; \*=signifikant

Aufgrund fehlender Angaben zur Dauer der arteriellen Hypertonie wurden 42 der 187 Patienten mit HTN von den Analysen zur HTN-Erkrankungsdauer ausgeschlossen. Entsprechend wurden sechs der 84 Patienten mit DM aufgrund unvollständiger Daten nicht in die Diabetes-Analyse einbezogen.

### 3.6.3. Assoziierte Faktoren für das Erreichen und die Kenntnis der Behandlungszielwerte

Die multivariate logistische Regression zur Untersuchung möglicher Einflussfaktoren auf die Erreichung der Behandlungsziele berücksichtigte verschiedene Variablen, darunter Alter, Geschlecht, die Komorbiditäten Diabetes mellitus und arterielle Hypertonie, den höchsten Bildungsabschluss sowie das Wissen der Patienten über die Behandlungsziele. Zudem wurden das subjektive Informationsniveau zu Themen der KHK/HTN/DM, die Partizipationspräferenz, die Einhaltung der Pharmakotherapie (gemessen anhand des Rief Adherence Index) sowie die Facharztrichtung, die für die Kontrolle der LDL-C- bzw. HbA1c-Werte verantwortlich ist, in die Analyse einbezogen. Dieselben Variablen, mit Ausnahme des Wissens der Patienten über die Behandlungsziele, wurden zur Analyse der potenziellen Einflussfaktoren auf die Kenntnisse der Behandlungszielwerte herangezogen.

Für die LDL-C-Analyse wurden alle Patienten berücksichtigt, während bei den Analysen zu Blutdruck und HbA1c lediglich Patienten mit arterieller Hypertonie bzw. Diabetes mellitus einbezogen wurden. Bei der Blutdruck-Analyse wurden 25 Patienten ausgeschlossen, da sie keine Angaben zum summierten Grad der Informiertheit zur HTN gemacht hatten. Fünf Patienten mit Diabetes mellitus wurden ebenfalls aufgrund fehlender Daten zum summierten Informationsniveau (DM) ausgeschlossen.

Die logistische Regression ergab, dass das korrekte Wissen über das LDL-C-Behandlungsziel (OR 3,72; CI 1,15-12,01; p=0,03; siehe Tabelle 10a), ein geringerer subjektiver Informationsstand zu Themen der KHK (OR 0,83; CI 0,73-0,94; p<0,01; siehe Tabelle 10a) sowie ein koexistierender Diabetes mellitus (OR 3,75; CI 1,82-7,70; p<0,01; siehe Tabelle 10a) signifikant mit dem Erreichen des LDL-C-Ziels in Verbindung stehen.

Zusätzlich zeigte sich, dass ein höheres subjektives krankheitsbezogenes Wissen zur HTN (OR 1,14; CI 1,02-1,28; p=0,02; siehe Tabelle 10b) positiv mit dem Erreichen des Blutdruckziels assoziiert ist. Für das Erreichen des HbA1c-Werts stellte sich ein höheres Alter als signifikanter Faktor heraus (OR 1,08; CI 1,01-1,15; p=0,03; siehe Tabelle 10c). Eine Übersicht der p-Werte aller untersuchten Einflussfaktoren ist in Tabelle 10 dargestellt.

<b>Erreichen des LDL-C-Zielwerts<sup>a</sup></b>			
<b>Variable</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>95% Konfidenzintervall</b>	<b>p-Wert</b>
Alter (Jahre)	1,01	0,96-1,05	0,83
Geschlecht (männlich/weiblich)	1,35	0,57-3,18	0,50
Diabetes mellitus (ja/nein)	3,75	1,82-7,70	<b>&lt;0,01*</b>
Arterielle Hypertonie (ja/nein)	1,01	0,27-3,74	0,99
Höchster Bildungsabschluss (keiner->Volks-/Hauptschule->Realschule/mittlere Reife->Fachabitur/Abitur->Universität)	1,16	0,85-1,58	0,35
Kenntnis des LDL-C-Behandlungsziels	3,72	1,15-12,01	<b>0,03*</b>
Summierter subjektiver Informationsstand zu Themen der KHK (6-24 Punkte)	0,83	0,73-0,94	<b>&lt;0,01*</b>
Partizipationspräferenz (passiv->kooperativ->aktiv)	0,84	0,55-1,28	0,42
Rief Adherence Index (4-20 Punkte)	1,03	0,78-1,37	0,83
Ärztliche Zuständigkeit für die LDL-C-Einstellung (Hausarzt/andere Fachrichtung)	0,63	0,29-1,37	0,25

<b>Erreichen des Blutdruck-Zielwerts (Patienten mit HTN)<sup>b</sup></b>			
<b>Variable</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>95% Konfidenzintervall</b>	<b>p-Wert</b>
Alter (Jahre)	1,03	0,99-1,08	0,15
Geschlecht (männlich/weiblich)	0,87	0,37-2,05	0,75
Diabetes mellitus (ja/nein)	1,20	0,57-2,51	0,65
Höchster Bildungsabschluss (keiner->Volks-/Hauptschule- >Realschule/mittlere Reife- >Fachabitur/Abitur->Universität)	1,21	0,86-1,72	0,27
Kenntnis des Blutdruck- Behandlungsziels	0,64	0,30-1,38	0,25
Summierter subjektiver Informationsstand zu Themen der HTN (6-24 Punkte)	1,14	1,02-1,28	<b>0,02*</b>
Partizipationspräferenz (passiv->kooperativ->aktiv)	0,95	0,60-1,51	0,83
Rief Adherence Index (4-20 Punkte)	1,15	0,84-1,59	0,39
<b>Erreichen des HbA1c-Zielwerts (Patienten mit DM)<sup>c</sup></b>			
<b>Variable</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>95% Konfidenzintervall</b>	<b>p-Wert</b>
Alter (Jahre)	1,08	1,01-1,15	<b>0,03*</b>
Geschlecht (männlich/weiblich)	0,56	0,15-2,15	0,40
Arterielle Hypertonie (ja/nein)	0,17	0,12-2,52	0,20
Höchster Bildungsabschluss (keiner->Volks-/Hauptschule- >Realschule/mittlere Reife- >Fachabitur/Abitur->Universität)	0,85	0,52-1,41	0,53
Kenntnis des HbA1c- Behandlungsziels	1,31	0,40-4,32	0,66
Summierter subjektiver Informationsstand zu Themen des DM (6-24 Punkte)	0,95	0,82-1,10	0,51

Partizipationspräferenz (passiv->kooperativ->aktiv)	1,19	0,65-2,18	0,58
Rief Adherence Index (4-20 Punkte)	0,81	0,50-1,31	0,39
Ärztliche Zuständigkeit für die HbA1c-Einstellung (Hausarzt/andere Fachrichtung)	1,26	0,36-4,40	0,71

Tabelle 10: **Assoziierte Faktoren für das Erreichen der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c** durch multivariate logistische Regression; n=210; Patienten mit arterieller Hypertonie (HTN) n=162, 25 von 187 Patienten mit HTN wurden wegen fehlender Angaben zum summierten Grad der Informiertheit zur HTN ausgeschlossen; Patienten mit Diabetes mellitus (DM) n=79, fünf von 84 Patienten mit DM wurden wegen fehlender Angaben zum summierten Informationsgrad zum DM ausgeschlossen. LDL-C=Low-density Lipoprotein-Cholesterin, HbA1c=Glykiertes Hämoglobin A1; \*=signifikant; <sup>a</sup> Hosmer-Lemeshow für die Anpassungsgüte des Modells  $X^2=4,57$ , df=8, p=0,80.; <sup>b</sup> Hosmer-Lemeshow für die Anpassungsgüte des Modells  $X^2=7,67$ , df=8, p=0,47.; <sup>c</sup> Hosmer-Lemeshow für die Anpassungsgüte des Modells  $X^2=17,70$ , df=8, p=0,02.

Im nächsten Schritt identifizierte die logistische Regression Faktoren, die mit dem objektiven Wissen der sekundärpräventiven Zielwerte assoziiert sind. Hierbei zeigte sich, dass ein jüngeres Alter ein signifikanter Prädiktor für das Wissen des LDL-C-Behandlungsziels ist (OR 0,91; CI 0,85-0,97; p<0,01, siehe Tabelle 11a). Zudem war die Zuständigkeit des Hausarztes für die HbA1c-Messung bei Diabetikern mit einer geringeren Kenntnis des HbA1c-Zielwerts verbunden (OR 0,13; CI 0,03-0,56; p<0,01, siehe Tabelle 11c). Für die Kenntnis des Blutdruck-Behandlungszielwerts wurden keine assoziierten Faktoren ermittelt. Geschlecht, arterielle Hypertonie, Bildungsgrad, Partizipationspräferenz und Therapietreue standen in keinem Zusammenhang mit dem Erreichen oder dem Wissen über die Behandlungsziele (siehe Tabelle 10 und 11).

<b>Kenntnis des LDL-C-Zielwerts<sup>a</sup></b>			
<b>Variable</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>95% Konfidenzintervall</b>	<b>p-Wert</b>
Alter (Jahre)	0,91	0,85-0,97	<b>&lt;0,01*</b>
Geschlecht (männlich/weiblich)	1,10	0,28-4,26	0,89
Diabetes mellitus (ja/nein)	0,54	0,16-1,80	0,31
Arterielle Hypertonie (ja/nein)	0,59	0,11-3,21	0,54
Höchster Bildungsabschluss (keiner->Volks-/Hauptschule- >Realschule/mittlere Reife- >Fachabitur/Abitur->Universität)	1,22	0,74-1,99	0,44
Summierter subjektiver Informationsstand zu Themen der KHK (6-24 Punkte)	1,13	0,92-1,38	0,24
Partizipationspräferenz (passiv->kooperativ->aktiv)	1,22	0,62-2,39	0,57
Rief Adherence Index (4-20 Punkte)	1,28	0,91-1,79	0,16
Ärztliche Zuständigkeit für die LDL-C- Einstellung (Hausarzt/andere Fachrichtung)	0,90	0,25-3,24	0,88
<b>Kenntnis des Blutdruck-Zielwerts (Patienten mit HTN)<sup>b</sup></b>			
<b>Variable</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>95% Konfidenzintervall</b>	<b>p-Wert</b>
Alter (Jahre)	1,01	0,97-1,06	0,58
Geschlecht (männlich/weiblich)	0,93	0,41-2,11	0,85
Diabetes mellitus (ja/nein)	1,63	0,81-3,27	0,17
Höchster Bildungsabschluss (keiner->Volks-/Hauptschule- >Realschule/mittlere Reife- >Fachabitur/Abitur->Universität)	1,34	0,99-1,82	0,06
Summierter subjektiver Informationsstand zu Themen der HTN (6-24 Punkte)	0,98	0,87-1,10	0,66

Partizipationspräferenz (passiv->kooperativ->aktiv)	0,71	0,46-1,09	0,12
Rief Adherence Index (4-20 Punkte)	1,25	0,96-1,63	0,11
<b>Kenntnis des HbA1c-Zielwerts (Patienten mit DM)<sup>c</sup></b>			
<b>Variable</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>95% Konfidenzintervall</b>	<b>p-Wert</b>
Alter (Jahre)	0,95	0,87-1,02	0,16
Geschlecht (männlich/weiblich)	0,82	0,21-3,16	0,77
Arterielle Hypertonie (ja/nein)	3,97x10 <sup>9</sup>	-	0,99
Höchster Bildungsabschluss (keiner->Volks-/Hauptschule- >Realschule/mittlere Reife- >Fachabitur/Abitur->Universität)	1,39	0,82-2,38	0,22
Summierter subjektiver Informationsstand zu Themen des DM (6-24 Punkte)	1,12	0,96-1,31	0,14
Partizipationspräferenz (passiv->kooperativ->aktiv)	0,72	0,36-1,42	0,34
Rief Adherence Index (4-20 Punkte)	0,74	0,43-1,25	0,26
Ärztliche Zuständigkeit für die HbA1c- Einstellung (Hausarzt/andere Fachrichtung)	0,13	0,03-0,56	<b>&lt;0,01*</b>

Tabelle 11: **Assoziierte Faktoren für die Kenntnis der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c** durch multivariate logistische Regression; n=210; Patienten mit arterieller Hypertonie (HTN) n=162, 25 von 187 Patienten mit HTN wurden wegen fehlender Angaben zum summierten Grad der Informiertheit zur HTN ausgeschlossen; Patienten mit Diabetes mellitus (DM) n=79, fünf von 84 Patienten mit DM wurden wegen fehlender Angaben zum summierten Informationsgrad zum DM ausgeschlossen. LDL-C=Low-density Lipoprotein-Cholesterin, HbA1c=Glykiertes Hämoglobin A1; \*=signifikant; <sup>a</sup> Hosmer-Lemeshow für die Anpassungsgüte des Modells  $X^2=9,50$ ,  $df=8$ ,  $p=0,30$ .; <sup>b</sup>Hosmer-Lemeshow für die Anpassungsgüte des Modells  $X^2=11,84$ ,  $df=8$ ,  $p=0,16$ .; <sup>c</sup> Hosmer-Lemeshow für die Anpassungsgüte des Modells  $X^2=6,10$ ,  $df=8$ ,  $p=0,64$ .

### 3.7. Subgruppenanalyse

Es wurde eine Subgruppenanalyse der Diabetiker und der Nicht-Diabetiker als Kontrollgruppe durchgeführt. Die Gruppe der Diabetiker bestand aus 84 Patienten, während die Kontrollgruppe 120 Patienten umfasste. Die genaue statistische

Vorgehensweise ist im Kapitel „Methodik – Statistische Untersuchung“ (siehe Kapitel 1.9) beschrieben.

### **3.7.1. Basischarakteristika**

Es zeigte sich ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den untersuchten Gruppen hinsichtlich des Universitätsabschlusses, des Vorliegens einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK), eines Schlaganfalls in der Vorgeschichte und eines chronischen Nierenversagens. Ein geringerer Anteil der Diabetiker gab an, einen Universitätsabschluss zu haben, verglichen mit den Patienten ohne Diabetes mellitus (11,9 % mit DM vs. 23,3 % ohne DM,  $p=0,04$ ). Patienten mit Diabetes wiesen häufiger eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (39,3 % mit DM vs. 20,0 % ohne DM,  $p<0,01$ ), einen Schlaganfall in der Vorgeschichte (11,9 % mit DM vs. 3,3 % ohne DM,  $p=0,02$ ) sowie eine chronische Nierenerkrankung (geschätzte glomeruläre Filtrationsrate  $\leq 60$  ml/min; 48,8 % mit DM vs. 31,7 % ohne DM,  $p=0,01$ ) auf als Nicht-Diabetiker.

Eine Übersicht der untersuchten Basischarakteristika und Vorerkrankungen findet sich in den Tabellen 12 und 13. Bei der Partizipationspräferenz der Patienten zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern (siehe Tabelle 14)

<b>Basischarakteristika</b>	<b>mit DM (n=84)</b>	<b>ohne DM (n=120)</b>	<b>Signifikanz (p-Wert)</b>
Alter (in Jahren)	69 (12)	70 (11)	0,27
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28,7 (±4,8)	27,6 (±5,7)	0,13
Weiblich	16 (19,0%)	35 (29,2%)	0,10
Männlich	68 (81,0%)	85 (70,8%)	0,10
Aktives Rauchen	21 (25,0%)	27 (22,5%)	0,68
Höchster Bildungsabschluss			
Universität	10 (11,9%)	28 (23,3%)	<b>0,04*</b>
(Fach-)Abitur	7 (8,3%)	12 (10,0%)	0,68
mittlere Reife/Realschule	23 (27,3%)	25 (20,8%)	0,28
Volks-/Hauptschule	41 (48,8%)	52 (43,3%)	0,44
keiner	3 (3,6 %)	3 (2,5%)	0,58

Tabelle 12: **Basischarakteristika der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus**; n=204; Angaben in Median (IQR), Mittelwert +SD oder n von 84/120 (%); DM=Diabetes mellitus, BMI=Body mass index, kg=Kilogramm, m<sup>2</sup>=Quadratmeter, IQR=Interquartilsabstand; \*=signifikant

<b>Vorerkrankungen</b>	<b>mit DM (n=84)</b>	<b>ohne DM (n=120)</b>	<b>Signifikanz (p-Wert)</b>
Koronare Herzkrankheit	84 (100%)	120 (100%)	
Dauer (in Jahren)	9 (12)	9 (13)	0,85
Z. n. Herzinfarkt	33 (39,3%)	40 (33,3%)	0,38
Z. n. Perkutaner Koronarintervention	73 (86,9%)	103 (85,8%)	0,83
Z. n. Koronarer Bypass Operation	24 (28,6%)	24 (20,0%)	0,16
Arterielle Hypertonie	78 (92,9%)	109 (90,8%)	0,61
Herzinsuffizienz (LVEF≤40%)	18 (21,4%)	17 (14,2%)	0,18
Periphere arterielle Verschlusskrankheit	33 (39,3%)	24 (20,0%)	<b>&lt;0,01*</b>
Zerebrale arterielle Verschlusskrankheit	5 (6,0%)	4 (3,3%)	0,49
Z. n. Schlaganfall	10 (11,9%)	4 (3,3%)	<b>0,02*</b>
Chronisches Nierenversagen	41 (48,8%)	38 (31,7%)	<b>0,01*</b>
Dialysepflicht	8 (9,5%)	4 (3,3%)	0,06

Tabelle 13: **Vorerkrankungen der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus**; n=204; Angaben in Median (IQR) oder n von 84/120 (%); DM=Diabetes mellitus, LVEF=linksventrikuläre Ejektionsfraktion, chronisches Nierenversagen≙Glomeruläre Filtrationsrate<60ml/min, Z. n.=Zustand nach, IQR=Interquartilsabstand; \*=signifikant

<b>Partizipationspräferenzen</b>	<b>mit DM (n=84)</b>	<b>ohne DM (n=120)</b>	<b>Signifikanz (p-Wert)</b>
Passive Rolle	39 (46,4%)	48 (40,0%)	0,36
Kollaborative Rolle	19 (22,6%)	41 (34,2%)	0,75
Aktive Rolle	26 (31,0%)	31 (25,8%)	0,41

Tabelle 14: **Partizipationspräferenzen der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus**; n=204; Angaben als n von 84/120 (%); DM=Diabetes mellitus; passive Rolle: ausschließlich Verantwortung des Arztes und Arzt entscheidet mit Einbezug der Patientenmeinung; kollaborative Rolle: geteilte Verantwortung; aktive Rolle: ausschließlich eigene Entscheidung und informierte eigene Entscheidung

Bei der Analyse der Baselinemedikation beider Gruppen wurden Medikamente, die ausschließlich zur Therapie des DM eingesetzt werden, ausgeschlossen. SGLT2-Inhibitoren, die sowohl zur Behandlung von Diabetes mellitus als auch Herzinsuffizienz verwendet werden, wurden jedoch signifikant häufiger in der Gruppe der Diabetiker verschrieben (52,4 % mit DM vs. 25,0 % ohne DM, p<0,01, siehe Tabelle 15). Ebenso

erhielten Patienten mit DM häufiger Diuretika im Vergleich zu Nicht-Diabetikern (73,8 % mit DM vs. 50,0 % ohne DM,  $p < 0,01$ ; siehe Tabelle 15). Hinsichtlich der lipidsenkenden Therapie wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne DM festgestellt (siehe Tabelle 15).

Eine gute Adhärenz zur Pharmakotherapie nach dem Rief Adherence Index wurde von 98,7 % angegeben, ohne signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen (100 % mit DM vs. 97,5 % ohne DM,  $p = 0,14$ ).

Medikation	mit DM (n=84)	ohne DM (n=120)	Signifikanz (p-Wert)
SGLT2-Inhibitor	44 (52,4%)	21 (25,0%)	<0,01*
Antihypertensive Therapie			
ACE-Inhibitor/ AT1-Rezeptorblocker	65 (77,4%)	103 (85,8%)	0,12
Betablocker	73 (86,9%)	106 (88,3%)	0,76
Calciumkanalblocker (DHPB)	25 (29,8%)	34 (28,3%)	0,83
Diuretika	62 (73,8%)	60 (50,0%)	<0,01*
Mineralkortikoid-Rezeptorantagonist	24 (28,6%)	22 (18,3%)	0,09
Lipidsenkende Therapie			
Statin	80 (95,2%)	106 (88,3%)	0,09
Hochdosiertes Statin	52 (61,9%)	67 (55,8%)	0,39
Ezetimib	25 (29,8%)	28 (23,3%)	0,30
Statin plus Ezetimib	25 (29,8%)	25 (20,8%)	0,15
Bempedoinsäure	0 (0%)	2 (1,7%)	0,23
PCSK9-Inhibitor	1 (1,2%)	2 (1,7%)	0,78
Thrombozytenaggregationshemmung/ Antikoagulation			
	82 (97,6%)	120 (100%)	0,09

Tabelle 15: **Dauermedikation der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus**; n=204; Angabe als Anteil der Patienten (n=84/120) in %; DM=Diabetes mellitus; SGLT2=Sodium-Glukose Transporter 2, ACE=Angiotensin converting Enzyme, AT1= Angiotensin-II-Rezeptor-Subtyp-1, DHPB=Dihydropyridin-Rezeptor, PCSK9=Proteinkonvertase-Subtilisin-Kexin-Typ-9; \*=signifikant

### 3.7.2. Management der Risikofaktoren in der Sekundärprävention der KHK

Beim Management des LDL-C-Risikofaktors zeigten sich zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der mehrheitlichen Messung durch einen bestimmten Facharzt sowie der fachärztlichen Zuständigkeit für die Einstellung und Kontrolle des LDL-C (siehe Tabelle 16).

In Bezug auf den HbA1c-Wert berichteten deutlich mehr Patienten ohne DM, das vor der Studienaufnahme keine HbA1c-Messungen durchgeführt worden waren, im Vergleich zu den Diabetikern (60 % ohne DM vs. 3,6 % mit DM,  $p < 0,01$ , siehe Tabelle 16). Zudem machten Nicht-Diabetiker häufiger keine Angaben zum Facharzt, der die überwiegende Anzahl der HbA1c-Messungen vorgenommen hat (9,2 % ohne DM vs. 1,2 % mit DM,  $p = 0,02$ , siehe Tabelle 16) sowie zum Facharzt, der für die Einstellung

und Kontrolle des HbA1c-Werts zuständig ist (13,3 % ohne DM vs. 3,6 % mit DM,  $p=0,03$ , siehe Tabelle 16). Signifikant war auch, dass ein größerer Anteil der Diabetiker angab, der Hausarzt habe den HbA1c-Wert mehrheitlich gemessen (71,4 % mit DM vs. 25 % ohne DM,  $p<0,01$ , siehe Tabelle 16). Darüber hinaus gaben mehr Diabetiker an, dass der HbA1c von anderen Fachrichtungen und nicht von Kardiologen bestimmt wurde (20,2 % mit DM vs. 0 % ohne DM,  $p<0,01$ , siehe Tabelle 16). Auch sahen Patienten mit DM häufiger andere Fachrichtungen für die HbA1c-Einstellung und -Kontrolle verantwortlich als Patienten ohne DM (22,6 % mit DM vs. 0,8 % ohne DM,  $p<0,01$ , siehe Tabelle 16).

Risikofaktorenmanagement	mit DM (n=84)	ohne DM (n=120)	Signifikanz (p-Wert)
Mehrheitliche Messung des LDL-C			
Hausarzt	72 (85,7%)	94 (78,3%)	0,18
Kardiologe	5 (6,0%)	17 (14,2%)	0,06
Andere Fachrichtung	4 (4,8%)	3 (2,5%)	0,38
Keine Messungen stattgefunden	1 (1,2%)	3 (2,5%)	0,51
Keine Angabe	2 (2,4%)	3 (2,5%)	0,96
Zuständigkeit für die Einstellung und Kontrolle des LDL-C			
Hausarzt	64 (76,2%)	89 (74,2%)	0,74
Kardiologe	11 (13,1%)	23 (19,2%)	0,25
Andere Fachrichtung	5 (6,0%)	2 (1,7%)	0,13
Patient*in	3 (3,6%)	3 (2,5%)	0,69
Keine Angabe	1 (1,2%)	3 (2,5%)	0,64
Mehrheitliche Messung des HbA1c			
Hausarzt	60 (71,4%)	30 (25%)	<b>&lt;0,01*</b>
Kardiologe	3 (3,6%)	7 (5,8%)	0,46
Andere Fachrichtung	17 (20,2%)	0 (0%)	<b>&lt;0,01*</b>
Keine Messungen stattgefunden	3 (3,6%)	72 (60%)	<b>&lt;0,01*</b>
Keine Angabe	1 (1,2%)	11 (9,2%)	<b>0,02*</b>
Zuständigkeit für die Einstellung und Kontrolle des HbA1c			
Hausarzt	57 (67,9%)	93 (77,5%)	0,12
Kardiologe	4 (4,8%)	8 (6,7%)	0,57
Andere Fachrichtung	19 (22,6%)	1 (0,8%)	<b>&lt;0,01*</b>
Patient*in	1 (1,2%)	2 (1,7%)	0,99
Keine Angabe	3 (3,6%)	16 (13,3%)	<b>0,03*</b>

Tabelle 16: Risikofaktorenmanagement in der Sekundärprävention der KHK bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus; n= 204; Angabe als Anteil der Patienten (n=84/120) in %; DM=Diabetes mellitus; LDL-C=Low-density Lipoprotein-Cholesterin, HbA1c=Glykiertes Hämoglobin A1, KHK=Koronare Herzkrankheit; \*=signifikant

### 3.7.3. Erreichen der Zielwerte und Kenntnis der Behandlungsziele

Der mediane LDL-C-Serumspiegel war bei Patienten mit DM signifikant niedriger als bei Patienten ohne Diabetes (63,5 mg/dL mit DM vs. 75,0 mg/dL ohne DM,  $p=0,01$ ).

Der durchschnittliche Blutdruck unterschied sich hingegen nicht signifikant zwischen den Gruppen ( $125/71 \pm 20/10$  mmHg ohne DM vs.  $124/71 \pm 24/12$  mmHg mit DM,  $p=0,66/0,77$ ). Der mediane HbA1c-Wert aller Patienten lag bei 5,9 %, wobei er bei Patienten mit DM 7,1 % und bei Patienten ohne DM 5,6 % betrug ( $p<0,01$ ).

Abbildung 12 zeigt die Erreichung der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c bei Patienten mit und ohne DM: Das LDL-C-Behandlungsziel von  $< 55$  mg/dL wurde häufiger von Patienten mit DM als von Patienten ohne DM erreicht (39,3 % mit DM vs. 16,7 % ohne DM,  $p<0,01$ ). Bei den altersangepassten Behandlungszielen für den Blutdruck wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne DM festgestellt (71,4 % mit DM vs. 72,5 % ohne DM,  $p=0,87$ ). Diabetiker erreichten das HbA1c-Ziel in 48,8 % der Fälle, während Patienten ohne bekannten DM es in 97,5 % der Fälle erreichten ( $p<0,01$ ). Folglich wurden drei Patienten mit bisher nicht diagnostiziertem Diabetes mellitus identifiziert.

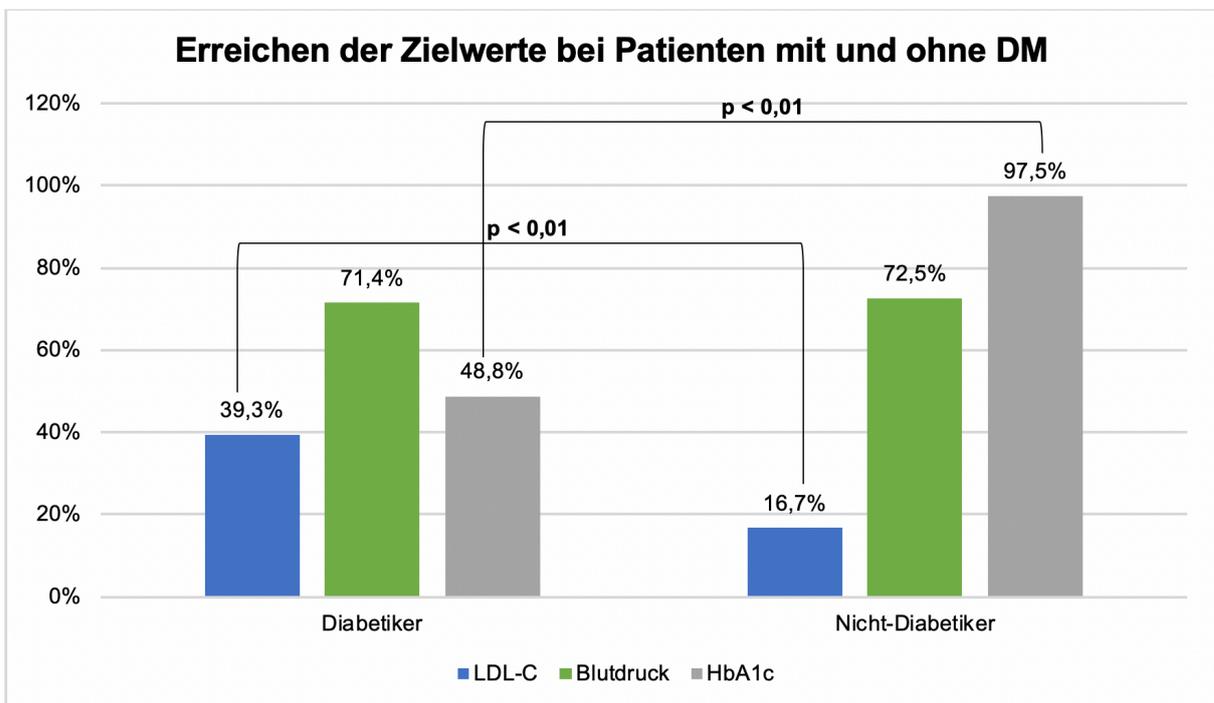


Abbildung 12: **Erreichen der Behandlungsziele bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus** für Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C), Blutdruck und glykiertes Hämoglobin A1c (HbA1c); Angabe als Anteil der Patienten mit ( $n=84$ ) und ohne Diabetes mellitus (DM,  $n=120$ ).

Bezüglich des Wissens über den LDL-C-Behandlungszielwert gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern (6,0 % mit DM vs. 9,2 % ohne DM,  $p=0,40$ ; siehe Abbildung 13). Auch bei der Kenntnis des altersangepassten Blutdruckziels zeigten sich keine erheblichen Unterschiede zwischen den Gruppen (36,9 % mit DM vs. 30,0 % ohne DM,  $p=0,30$ ; siehe Abbildung

13). Ein Vergleich der Kenntnis des HbA1c-Ziels zwischen den Gruppen wurde nicht durchgeführt, da lediglich Patienten mit bekanntem Diabetes mellitus gebeten wurden, dieses anzugeben.

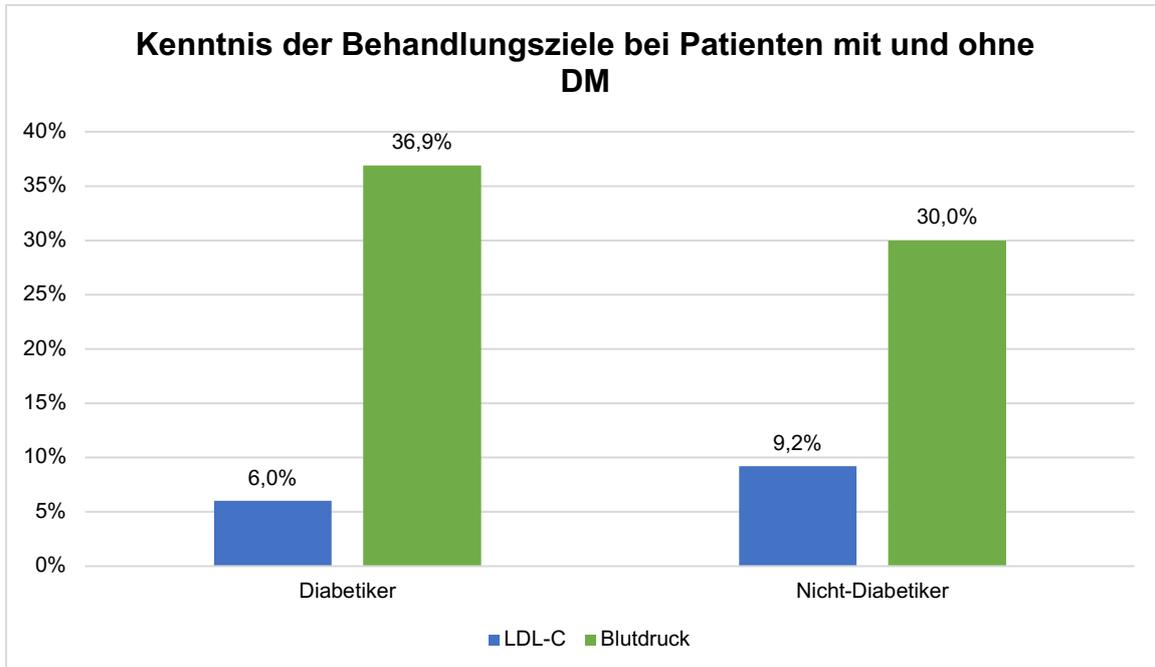


Abbildung 13: **Kenntnis der Behandlungsziele bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus** für Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL-C) und Blutdruck; Angabe als Anteil der Patienten mit (n=84) und ohne Diabetes mellitus (DM, n=120).

#### 3.7.4. Subjektiver Grad der Informiertheit und krankheitsbezogenes Informationsbedürfnis

Der Vergleich des subjektiv wahrgenommenen Informationsstandes zu Themen der KHK und HTN zeigte keine Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Diabetes. Der mediane Summenwert der Antworten auf der 4-Punkte-Likert-Skala betrug für alle Themen der KHK in beiden Gruppen 18 ( $p=0,40$ ) und für die HTN-Themen ebenfalls 18 ( $p=0,95$ ). Der Informationsbedarf zu den im Fragebogen erfassten Themen zur KHK und HTN (*Ursachen, Krankheitsverlauf, Folgeerkrankungen, Behandlung und Therapie, Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention, Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen*) unterschied sich zwischen Patienten mit und ohne DM nicht signifikant ( $p$  für alle  $>0,1$ ). In die HTN-Analyse wurden nur 162 Patienten mit arterieller Hypertonie einbezogen, da 25 Patienten keine Angaben zum subjektiven Informationsstand und -bedarf machten.

## 4. Diskussion

### 4.1. Herausforderungen im Risikofaktorenmanagement der KHK

#### 4.1.1. Mangelnde Zielwerterreichung

Die optimale medikamentöse Therapie zur Kontrolle der Risikofaktoren bei Patienten mit KHK ist entscheidend, um die Behandlungsergebnisse zu verbessern. Dennoch verdeutlichen internationale Registerdaten, dass die Ziele der Sekundärprävention nur selten erreicht werden. Dabei bestehen deutliche Unterschiede in der Kontrolle der einzelnen Risikofaktoren: Etwa 70 % der Patienten mit KHK erzielen die angestrebten Blutdruckwerte, während bei KHK-Patienten mit bekanntem Diabetes die Zielwerte für HbA1c in 43 % bis 53 % der Fälle erfüllt werden [84-86]. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie (Zielwerterreichung für altersangepassten Blutdruck: 72,1 %; Zielwerterreichung für HbA1c <7 mg/dl bei bekanntem DM: 48,8 %) stimmen daher mit diesen Daten zur Zielwerterreichung bei Hochrisikopatienten gut überein. Darüber hinaus bestätigt die Studie den Zusammenhang zwischen einer kürzeren Diabetesdauer und der Erreichung des HbA1c-Ziels [87, 88]. Das frühzeitige Erreichen des Zielwerts ist dabei mit einer langfristigen, stabilen Blutzuckerkontrolle und einer geringeren Rate an diabetischen Komplikationen verbunden [89]. Gleichzeitig war in dieser Studie ein höheres Alter der Diabetiker mit der HbA1c-Zielerreichung assoziiert. Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass eine gute Betreuung und Behandlung älterer Patienten mit Diabetes entscheidend für eine erfolgreiche Blutzuckereinstellung ist und dass das Alter dabei keine Barriere darstellt [90].

Die DA VINCI-Studie zeigte eine erhebliche Lücke zwischen den Leitlinienempfehlungen und der tatsächlichen klinischen Praxis bei der Behandlung von Dyslipidämien: Lediglich etwa 20 % der Patienten erreichten das von der ESC 2019 vorgegebene LDL-C-Ziel von unter 55 mg/dl [91]. In der vorliegenden Studie liegt die Erreichung des LDL-C-Zielwerts bei 26 % (siehe Abbildung 3), was mit den Ergebnissen der DA VINCI-Studie übereinstimmt und auf ein unzureichendes Management hinweist. Dies ist der Fall, obwohl hochdosierte Statine [92], Ezetimib [29], Bempedoinsäure [30] und PCSK9-Inhibitoren [31, 93] prinzipiell in der Lage sind, den LDL-C-Wert auf das angestrebte Niveau zu senken. Eine frühzeitige und kontinuierliche Reduktion des LDL-Cholesterins durch eine konsequente

lipidsenkende Therapie bietet zudem einen effektiven Schutz vor dem Fortschreiten der KHK und schwerwiegenden kardiovaskulären Ereignissen [92].

Eine intensivierete Versorgungsforschung im Bereich des LDL-C-Risikofaktorenmanagements ist daher dringend erforderlich. Es müssen Strategien entwickelt werden, um sicherzustellen, dass Patienten die von den Leitlinien empfohlenen lipidsenkenden Therapien tatsächlich erhalten und einnehmen.

#### **4.1.2. Die Rolle des Patientenwissens**

Die Defizite zeigten sich nicht nur im Erreichen der therapeutischen Zielwerte, sondern auch im Wissensstand der Patienten. Sowohl bei der Kenntnis der richtigen Behandlungszielwerte (Patienten mit arterieller Hypertonie: 32,1 % für altersangepassten Blutdruck vs. 7,5 % für LDL-C < 55 mg/dl; Patienten mit Diabetes mellitus: 51,2 % für HbA1c < 7 mg/dl vs. 6 % für LDL-C < 55 mg/dl) als auch bei der Kenntnis der zuletzt gemessenen Serumspiegel (Patienten mit arterieller Hypertonie: 87,7 % Blutdruck vs. 29,4 % LDL-C; Patienten mit Diabetes mellitus: 66,7 % HbA1c vs. 28,6 % LDL-C) konnten die Patienten signifikant häufiger die HbA1c- und Blutdruckwerte als den LDL-C-Wert nennen.

Ähnlich wie in einer Studie, die eine Kohorte von Patienten mit ASCVD und DM untersuchte, zeigte sich, dass die Patienten besser über Themen rund um Diabetes informiert waren als über solche zur koronaren Herzkrankheit [78]. Diese Unterschiede können teilweise auf die unterschiedliche Akzeptanz der Disease-Management-Programme (DMP) in Deutschland zurückzuführen sein. Die DMP zielen im Allgemeinen darauf ab, die Qualität der Versorgung und deren Kostenwirksamkeit auf der Grundlage von Behandlungsleitlinien kontinuierlich zu verbessern [94]. Hausärzte schätzen das DMP Diabetes mellitus aufgrund der strukturierten Behandlung und der wahrgenommenen Verbesserung des Gesundheitszustands als wirksam ein [95, 96]. Im Gegensatz dazu wird das DMP KHK aufgrund begrenzter Handlungsspielräume, hoher Dokumentationslast und fehlender sichtbarer Wirkung als weniger effektiv angesehen, was dazu führt, dass weniger neue Patienten in das DMP KHK aufgenommen werden und mehr bestehende Patienten das Programm verlassen [95]. Während es spezifische Disease-Management-Programme für DM und KHK gibt, erfolgt die strukturierte Schulung und Therapie bei Hypertonie nicht in einem eigenen DMP, sondern innerhalb der bereits erwähnten Programme [97]. In unserer Untersuchung fanden wir, dass sich die Patienten über Themen der HTN schlechter

informiert fühlten als über Themen der KHK, obwohl ihr objektives Wissen in diesem Bereich höher war. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass sie die Bedeutung oder die Komplexität der Erkrankung unterschätzen. Im Gegensatz zu DM oder der KHK, die oft als schwerwiegendere Erkrankungen wahrgenommen werden, wird Bluthochdruck häufig als weniger bedrohlich betrachtet, selbst wenn er schlecht kontrolliert wird [98]. Dadurch entsteht bei Patienten der Eindruck, dass sie weniger über das Thema wissen, da sie ihm weniger Aufmerksamkeit schenken oder es nicht ernst genug nehmen.

Das Wissen der Patienten könnte jedoch ein entscheidender Faktor für die Erreichung der Therapieziele sein, da eine angemessene Informiertheit als Grundlage für fundierte therapeutische Entscheidungen dient [99]. Die Ergebnisse dieser Studie unterstützen diese Annahme, indem sie einen höheren subjektiven Grad der Informiertheit über Themen der HTN mit niedrigeren systolischen Blutdruckwerten und der Erreichung des Blutdruck-Zielwerts in Verbindung bringen.

Im Gegensatz dazu zeigte sich, dass ein geringerer subjektiver Informationsstand zu Themen der KHK mit einer höheren Wahrscheinlichkeit verbunden war, das LDL-C-Ziel zu erreichen. Diese Widersprüchlichkeit lässt sich durch die Diskrepanz zwischen dem subjektiven Gefühl der Informiertheit und dem objektiven Wissen über das LDL-C-Behandlungsziel erklären [78]. Die Mehrheit der Patienten fühlte sich sehr gut oder gut über KHK-Themen (*Ursachen, Krankheitsverlauf, Folgeerkrankungen, Behandlung und Therapie, Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention, Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen*) informiert, während lediglich 7,8 % in der Lage waren, das korrekte LDL-C-Behandlungsziel zu benennen. Die Diskrepanz zwischen objektivem und subjektivem Patientenwissen erfordert weitere Untersuchungen, insbesondere im Hinblick auf die Kommunikation zwischen Arzt und Patient. In Arztgesprächen liegt der Fokus häufig auf allgemeinen Erklärungen zu Krankheit und Therapie, anstatt auf spezifischen Zielwerten wie dem LDL-C. Solche allgemeinen Informationen können den Eindruck erwecken, dass die Patienten umfassend informiert sind, obwohl sie möglicherweise nicht alle relevanten Details verinnerlicht haben.

Im Rahmen unserer Untersuchung konnte kein positiver Zusammenhang zwischen dem subjektiven Wissen über die KHK und der Erreichung des LDL-C-Zielwerts nachgewiesen werden. Dies wirft die Frage auf, ob das objektive Wissen über den LDL-C-Zielwert mit dessen Erreichung in Zusammenhang steht – ein Aspekt, der

bisher nur unzureichend erforscht wurde. In der vorliegenden Studie zeigte sich, dass die Kenntnis des LDL-C-Zielwerts signifikant mit dessen Erreichung assoziiert ist (Tabelle 10a). Dieser Befund bietet einen vielversprechenden Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen zum Wissen der Patienten über ihre Krankheit und dessen Einfluss auf die Durchführung einer optimalen sekundärpräventiven Therapie. Außerdem erwies sich ein jüngeres Alter der Patienten als positiver Prädiktor für die Kenntnis des LDL-C-Zielwerts, möglicherweise weil jüngere Patienten besseren Zugang zu Gesundheitsinformationen haben und eine höhere Gesundheitskompetenz aufweisen [100, 101].

Diese Untersuchung zeigte keine Verbindung zwischen dem objektiven Wissen und der Erreichung der Blutdruck- und HbA1c-Ziele. Frühere Studien haben jedoch positive Belege für Zusammenhänge zwischen der Kenntnis der Zielwerte für Blutdruck und HbA1c sowie der Blutdruck- und Blutzuckerkontrolle geliefert, die das Potenzial eines informierten Patienten für den Erfolg der medikamentösen Risikofaktorenkontrolle unterstreichen [70, 73, 102].

Die Studie bestätigt zudem, dass Patienten mit längerer Diabetesdauer häufiger den HbA1c-Zielwert korrekt benennen können, was durch die im Laufe der Jahre angehäuften Wissensmenge erklärt werden kann [103, 104].

#### **4.1.3. Adhärenz der Patienten**

Die Angabe, dass 98,5 % der Studienteilnehmer gemäß Rief Adherence Index eine hohe Adhärenz zur Pharmakotherapie aufweisen, bedarf einer kritischen Betrachtung. In einer repräsentativen Stichprobe der deutschen Bevölkerung hielten sich mindestens 33 % der Patienten wiederholt nicht an die medikamentösen Empfehlungen ihrer Ärzte [82]. In einer Studie mit KHK-Patienten zeigte sich, dass nur in 60 % der Fälle eine gute Therapietreue zur kardiovaskulären Pharmakotherapie vorlag [105].

Obwohl der RAI als etabliertes Instrument zur Bewertung der allgemeinen Adhärenz bei der Pharmakotherapie gilt, basiert er auf Patientenberichten, die potenziell fehleranfällig sein können [82, 106]. Patienten äußern häufig das, von dem sie glauben, dass es den Erwartungen ihrer Ärzte entspricht [107].

Der RAI erfasst zudem lediglich die allgemeine Therapietreue. Es ist jedoch bekannt, dass die Adhärenz je nach Arzneimittelklasse innerhalb der sekundärpräventiven Pharmakotherapie variiert. Dabei unterscheiden sich die Prävalenzraten einer guten

Adhärenz zwischen Statinen, Antihypertensiva, Aspirin und Antidiabetika [105]. Auch innerhalb der lipidsenkenden Therapie treten deutliche Unterschiede auf: Die Therapietreue bei PCSK9-Hemmern liegt 36 Monate nach der Verschreibung bei 60 %, während sie bei Statinen lediglich etwa 20 % beträgt [108].

Um diese Einschränkungen zu überwinden, könnten neue Ansätze wie die direkte Messung von Arzneimittelmetaboliten im Urin eine objektivere Erfassung der Adhärenz ermöglichen. Ein solches biochemisches Screening würde eine genauere Charakterisierung der Nicht-Adhärenz erlauben und so die Entwicklung gezielter Interventionen in der Sekundärprävention der KHK unterstützen [109].

#### **4.1.4. Ärztliche Versorgung und Arzneimittelverordnung**

Das pharmakologische Management von Risikofaktoren stellt einen komplexen Prozess dar, der wesentlich von der Interaktion zwischen Arzt und Patient sowie den individuellen Eigenschaften beider Seiten beeinflusst wird. Auf ärztlicher Seite besteht ein Optimierungsbedarf hinsichtlich der Verordnung wirksamer Lipidsenker zur effektiven Kontrolle der Dyslipidämie. In der vorliegenden Studie erhielten nur 58,3 % der Patienten eine hochdosierte Statintherapie und lediglich 24,5 % wurden mit einer Kombination aus Statin und Ezetimib behandelt. Neuere Lipidsenker wie Bempedoinsäure oder PCSK9-Inhibitoren wurden nur selten eingesetzt (2,5 % aller Patienten), obwohl die angestrebten Zielwerte in den meisten Fällen nicht erreicht wurden. Diese Ergebnisse decken sich mit Daten aus Europa und den Vereinigten Staaten, wo der Einsatz von hochdosierten Statinen (39,4 % bis 51,0 %), die Kombination von Statinen mit Ezetimib (4,4 % bis 9,0 %) und die Anwendung von PCSK9-Inhibitoren (0,7 % bis 1,0 %) sogar noch geringer ausfiel [91, 110].

Das Management der Risikofaktoren LDL-C und HbA1c wird primär durch Allgemeinmediziner durchgeführt, während Kardiologen und andere Fachärzte seltener beteiligt sind (siehe Tabelle 5). 81,4 % der Patienten gaben an, dass die Labormessung des LDL-Cholesterins überwiegend im Rahmen der hausärztlichen Versorgung erfolgte. Auch die Bestimmung des HbA1c-Wertes wurde mit 44,1 % am häufigsten dort vorgenommen. Die Verantwortung für die Anpassung der Medikation sowie die Überwachung der LDL-C- und HbA1c-Werte lag ebenfalls überwiegend bei den Hausärzten (75,0 % für LDL-C; 73,5 % für HbA1c).

Die Ergebnisse dieser Studie deuten jedoch darauf hin, dass Patienten das HbA1c-Ziel eher korrekt benennen konnten, wenn die Zuständigkeit für die Überwachung des

HbA1c-Wertes und die Einstellung der Medikation nicht primär im hausärztlichen Bereich lag. Im Zusammenhang mit dem LDL-C-Management zeigen Daten aus den Vereinigten Staaten, dass Patienten unter kardiologischer Betreuung häufiger eine intensiviertere lipidsenkende Therapie erhielten [111, 112]. Eine deutsche Studie ergab zudem, dass unter den Kardiologen die höchste Rate zur Erreichung des aktuellen ESC-Zielwerts für LDL-C ( $< 55$  mg/dl) festgestellt wurde [113]. In unserer Untersuchung wurde die LDL-C-Messung allerdings nur selten von Kardiologen durchgeführt (10,8 %), was die Möglichkeiten einer umfassenden Betreuung der lipidsenkenden Therapie einschränken könnte.

Die Umsetzung der ESC-Empfehlungen von 2019 hinsichtlich des LDL-C-Zielwerts erfolgt durch Ärzte in Deutschland nur zögerlich [113]. Diese Zurückhaltung lässt sich durch verschiedene Faktoren erklären. Zum einen gibt es Bedenken hinsichtlich der Sicherheit sowie möglicher Nebenwirkungen von Statinen [114, 115]. Zum anderen unterscheiden sich die LDL-C-Zielwerte in den allgemeinmedizinischen und fachärztlichen Leitlinien, was zu Verwirrung und Unsicherheit bei der Umsetzung führen kann [116]. Darüber hinaus wird eine klinische Trägheit beobachtet, die sich beispielsweise in einer fehlenden Intensivierung der Therapie äußert [117]. Zukünftige Untersuchungen sollten die Ursachen für die unzureichende Verordnung leitliniengerechter Medikation weiter analysieren, um gezielte Ansätze zur Optimierung der Therapie zu entwickeln.

#### **4.2. Subgruppenanalyse zu Patienten mit Diabetes mellitus**

Die Subgruppenanalyse erfolgte, da Patienten mit DM eine besonders relevante Patientengruppe darstellen. Bei Diabetikern lässt sich nicht nur eine erhöhte Prävalenz und Inzidenz der KHK nachweisen, sondern auch eine signifikant gesteigerte Mortalität, die unabhängig von den Risikofaktoren Hyperlipidämie und Hypertonie auftritt [118-120]. In unserer Untersuchung sowie in anderen Studien wiesen Patienten mit Diabetes eine höhere Prävalenz an peripherer arterieller Verschlusskrankheit [121], Schlaganfällen [122] und chronischen Nierenerkrankungen auf [123].

Trotz dieser erhöhten Komorbiditäten erreichten die Patienten mit DM in der vorliegenden Studie interessanterweise häufiger das LDL-C-Behandlungsziel. Eine Analyse von 61.407 Patienten bestätigte mittels multivariater logistischer Regression, dass bei Patienten mit diagnostiziertem Typ-2-Diabetes eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit besteht, den LDL-C-Zielwert zu erreichen [124]. Diese Ergebnisse

deuten auf ein effektiveres Risikofaktorenmanagement in dieser Subpopulation hin und könnten auf Unterschiede in der therapeutischen Herangehensweise zurückzuführen sein. Das kardiovaskuläre Risiko von Patienten mit DM wird als erhöht betrachtet [125], was eine intensivere medizinische Betreuung zur Folge haben könnte. So erhielten Diabetiker in dieser Studie häufiger SGLT2-Inhibitoren und Diuretika. Zudem ist anzunehmen, dass Patienten mit DM von intensiveren Nachsorgeuntersuchungen und engmaschigeren Kontrollen profitieren, was zu einer verbesserten Adhärenz an der medikamentösen Therapie führt [126]. Diese Faktoren könnten erklären, warum diese Patientengruppe häufiger den LDL-C-Zielwert erreicht hat, obwohl in dieser Untersuchung keine signifikanten Unterschiede in der Verordnung lipidsenkender Medikamente zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern festgestellt wurden.

Des Weiteren erfolgt die Betreuung von Patienten mit DM in Deutschland häufig im Rahmen von Disease-Management-Programmen [127], was eine optimierte Kontrolle der kardiovaskulären Risikofaktoren, einschließlich LDL-C, begünstigen kann.

#### **4.3. Limitationen**

Eine wesentliche Einschränkung dieser Studie liegt in ihrer Natur als Querschnittsstudie. Die Patienten gaben über den Fragebogen einmalig Auskunft über ihren subjektiven und objektiven Kenntnisstand bezüglich der KHK, der HTN und des DM. Eine weitere Limitation dieser Arbeit ist die begrenzte Studiengröße, die mit einer eingeschränkten statistischen Aussagekraft einhergeht. Zudem wurde die Untersuchung ausschließlich an stationären Patienten in einem Herzzentrum der Tertiärversorgung durchgeführt. Daher lassen sich die Ergebnisse möglicherweise nicht auf andere Kontexte übertragen, wie beispielsweise auf ambulante KHK-Patienten in der Primärversorgung. Darüber hinaus war es nicht möglich, das gesamte Spektrum der Wechselwirkungen im Bereich der Sekundärprävention der KHK sowohl auf Seiten der Patienten als auch der Ärzte umfassend zu erfassen. Dennoch konnten wir wichtige Anhaltspunkte für zukünftige Forschungen identifizieren.

In dieser Untersuchung wurde eine deutlich höhere Adhärenz zur medikamentösen Therapie festgestellt als in der aktuellen Literatur angegeben. Die Nichteinhaltung der Pharmakotherapie wurde jedoch nicht eingehend analysiert, sodass wir nicht beurteilen können, inwieweit sie sich negativ auf die Erreichung der Behandlungsziele auswirkt.

#### **4.4. Hauptkenntnisse und Schlussfolgerung**

In dieser Doktorarbeit wurde der Zusammenhang zwischen dem Wissen der Patienten über LDL-Cholesterin, Blutdruck und HbA1c und der Kontrolle kardiovaskulärer Risikofaktoren bei 204 Patienten mit KHK untersucht. Zudem wurde eine Subgruppenanalyse für Patienten mit und ohne DM durchgeführt.

Die Hauptkenntnisse dieser Dissertation sind:

1. Die Patienten wiesen signifikant häufiger Kenntnisse über die richtigen Zielwerte für Blutdruck und HbA1c auf als über den Zielwert für LDL-Cholesterin.
2. Ein höherer subjektiver Informationsgrad zur HTN war mit niedrigeren systolischen Blutdruckwerten sowie einer höheren Wahrscheinlichkeit der Erreichung des Blutdruckziels assoziiert.
3. Das Wissen über den Zielwert für LDL-Cholesterin war mit der Erreichung dieses Ziels assoziiert.
4. Das Management der Risikofaktoren für LDL-C und HbA1c erfolgt überwiegend durch Allgemeinmediziner und nicht durch Kardiologen oder andere Fachärzte.
5. Patienten mit DM erreichen häufiger das LDL-C-Behandlungsziel im Vergleich zu Patienten ohne DM.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bei deutschen KHK-Patienten im Vergleich zu Blutdruck und HbA1c ein alarmierendes Defizit in der Kenntnis und Erreichung der Behandlungsziele für den medikamentös modifizierbaren Risikofaktor LDL-Cholesterin besteht. Die Komorbidität mit DM und das objektive Wissen der Patienten erwiesen sich als signifikante positive Einflussfaktoren für die Erreichung des LDL-C-Behandlungsziels. Zudem war ein höherer subjektiver Informationsgrad zur HTN mit der Erreichung des Blutdruckziels assoziiert. Diese Erkenntnisse weisen auf ein Verbesserungspotenzial durch patientenzentrierte und strukturelle Interventionen hin. Nach den Ergebnissen dieser Arbeit erfolgt das Management der Risikofaktoren für LDL-Cholesterin und HbA1c überwiegend durch Allgemeinmediziner und nicht durch Kardiologen oder andere Fachärzte.

#### **4.5. Ausblick**

Diese Studie bietet einen vielversprechenden Ansatzpunkt für künftige Untersuchungen zum Patientenwissen und dessen Einfluss auf die

sekundärpräventive Therapie. Dennoch sind weitere, größere klinische Studien erforderlich. Es sollte untersucht werden, ob das Wissen über die Behandlungsziele aus einer effektiven Kommunikation zwischen Arzt und Patient über die Risikofaktoren resultiert. Diese Form der Kommunikation könnte die Adhärenz gegenüber der lipidsenkenden Therapie verbessern [128].

Darüber hinaus besteht ein erhöhter Forschungsbedarf im Bereich des LDL-Cholesterin-Managements, um Strategien zu entwickeln, die eine bessere Umsetzung der empfohlenen Therapieansätze ermöglichen. Die Versorgungsforschung sollte sich verstärkt mit den Ursachen unzureichender Verordnungen befassen und Lösungsansätze erarbeiten, die sowohl strukturelle als auch individuelle Barrieren in der Therapieoptimierung berücksichtigen.

Zudem wäre es sinnvoll, den Einfluss digitaler Unterstützungstools, wie Apps zur Therapiebegleitung oder telemedizinischer Beratungsangebote, auf die Behandlungsqualität sowie das Erreichen der Therapieziele systematisch zu analysieren.

## 5. Literaturverzeichnis

1. Diseases, G.B.D. and C. Injuries, *Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019*. Lancet, 2020. **396**(10258): p. 1204-1222.
2. Mensah, G.A., G.A. Roth, and V. Fuster, *The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors: 2020 and Beyond*. J Am Coll Cardiol, 2019. **74**(20): p. 2529-2532.
3. Moran, A.E., et al., *Temporal trends in ischemic heart disease mortality in 21 world regions, 1980 to 2010: the Global Burden of Disease 2010 study*. Circulation, 2014. **129**(14): p. 1483-92.
4. Vaduganathan, M., et al., *The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health*. J Am Coll Cardiol, 2022. **80**(25): p. 2361-2371.
5. Gosswald, A., et al., *[Prevalence of myocardial infarction and coronary heart disease in adults aged 40-79 years in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]*. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2013. **56**(5-6): p. 650-5.
6. Busch, M.A. and R. Kuhnert, *12-Month prevalence of coronary heart disease in Germany*. J Health Monit, 2017. **2**(1): p. 58-63.
7. Michniewicz, E., et al., *Patients with atrial fibrillation and coronary artery disease - Double trouble*. Adv Med Sci, 2018. **63**(1): p. 30-35.
8. Bahit, M.C., A. Kochar, and C.B. Granger, *Post-Myocardial Infarction Heart Failure*. JACC Heart Fail, 2018. **6**(3): p. 179-186.
9. Vrints, C., et al., *2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes*. Eur Heart J, 2024. **45**(36): p. 3415-3537.
10. Manfredi, R., et al., *Angina in 2022: Current Perspectives*. J Clin Med, 2022. **11**(23).
11. Collet, C., et al., *Measurement of Hyperemic Pullback Pressure Gradients to Characterize Patterns of Coronary Atherosclerosis*. J Am Coll Cardiol, 2019. **74**(14): p. 1772-1784.
12. Scarsini, R., et al., *Functional Patterns of Coronary Disease: Diffuse, Focal, and Serial Lesions*. JACC Cardiovasc Interv, 2022. **15**(21): p. 2174-2191.
13. Sternheim, D., et al., *Myocardial Bridging: Diagnosis, Functional Assessment, and Management: JACC State-of-the-Art Review*. J Am Coll Cardiol, 2021. **78**(22): p. 2196-2212.
14. Gentile, F., V. Castiglione, and R. De Caterina, *Coronary Artery Anomalies*. Circulation, 2021. **144**(12): p. 983-996.
15. Del Buono, M.G., et al., *Coronary Microvascular Dysfunction Across the Spectrum of Cardiovascular Diseases: JACC State-of-the-Art Review*. J Am Coll Cardiol, 2021. **78**(13): p. 1352-1371.
16. Marzilli, M., et al., *Myocardial ischemia: From disease to syndrome*. Int J Cardiol, 2020. **314**: p. 32-35.
17. Fatini, C., et al., *Hemorheologic profile in systemic sclerosis: role of NOS3 - 786T > C and 894G > T polymorphisms in modulating both the hemorheologic parameters and the susceptibility to the disease*. Arthritis Rheum, 2006. **54**(7): p. 2263-70.
18. Fillmore, N., J. Mori, and G.D. Lopaschuk, *Mitochondrial fatty acid oxidation alterations in heart failure, ischaemic heart disease and diabetic cardiomyopathy*. Br J Pharmacol, 2014. **171**(8): p. 2080-90.

19. Malakar, A.K., et al., *A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics*. J Cell Physiol, 2019. **234**(10): p. 16812-16823.
20. Visseren, F.L.J., et al., *2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC)*. Rev Esp Cardiol (Engl Ed), 2022. **75**(5): p. 429.
21. Ghosh-Swaby, O.R., et al., *Glucose-lowering drugs or strategies, atherosclerotic cardiovascular events, and heart failure in people with or at risk of type 2 diabetes: an updated systematic review and meta-analysis of randomised cardiovascular outcome trials*. Lancet Diabetes Endocrinol, 2020. **8**(5): p. 418-435.
22. Blood Pressure Lowering Treatment Trialists, C., *Pharmacological blood pressure lowering for primary and secondary prevention of cardiovascular disease across different levels of blood pressure: an individual participant-level data meta-analysis*. Lancet, 2021. **397**(10285): p. 1625-1636.
23. Khan, S.U., et al., *Efficacy and safety for the achievement of guideline-recommended lower low-density lipoprotein cholesterol levels: a systematic review and meta-analysis*. Eur J Prev Cardiol, 2022. **28**(18): p. 2001-2009.
24. Marx, N., et al., *2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes*. Eur Heart J, 2023. **44**(39): p. 4043-4140.
25. Williams, B., et al., *2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension*. Eur Heart J, 2018. **39**(33): p. 3021-3104.
26. Mach, F., et al., *2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk*. Eur Heart J, 2020. **41**(1): p. 111-188.
27. McEvoy, J.W., et al., *2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension*. Eur Heart J, 2024. **45**(38): p. 3912-4018.
28. Zhang, Y., et al., *Association Between Cumulative Low-Density Lipoprotein Cholesterol Exposure During Young Adulthood and Middle Age and Risk of Cardiovascular Events*. JAMA Cardiol, 2021. **6**(12): p. 1406-1413.
29. Cannon, C.P., et al., *Ezetimibe Added to Statin Therapy after Acute Coronary Syndromes*. N Engl J Med, 2015. **372**(25): p. 2387-97.
30. Nissen, S.E., et al., *Bempedoic Acid and Cardiovascular Outcomes in Statin-Intolerant Patients*. N Engl J Med, 2023. **388**(15): p. 1353-1364.
31. Schwartz, G.G., et al., *Alirocumab and Cardiovascular Outcomes after Acute Coronary Syndrome*. N Engl J Med, 2018. **379**(22): p. 2097-2107.
32. Ray, K.K., et al., *Combination lipid-lowering therapy as first-line strategy in very high-risk patients*. Eur Heart J, 2022. **43**(8): p. 830-833.
33. Vermeire, E., et al., *Patient adherence to treatment: three decades of research. A comprehensive review*. J Clin Pharm Ther, 2001. **26**(5): p. 331-42.
34. Bates, T.R., V.M. Connaughton, and G.F. Watts, *Non-adherence to statin therapy: a major challenge for preventive cardiology*. Expert Opin Pharmacother, 2009. **10**(18): p. 2973-85.
35. Ray, K.K., et al., *Two Phase 3 Trials of Inclisiran in Patients with Elevated LDL Cholesterol*. N Engl J Med, 2020. **382**(16): p. 1507-1519.
36. Forouzanfar, M.H., et al., *Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015*. JAMA, 2017. **317**(2): p. 165-182.

37. Lawes, C.M., et al., *Blood pressure and coronary heart disease: a review of the evidence*. *Semin Vasc Med*, 2002. **2**(4): p. 355-68.
38. Group, S.R., et al., *Final Report of a Trial of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control*. *N Engl J Med*, 2021. **384**(20): p. 1921-1930.
39. Vaduganathan, M., et al., *Assessment of Long-term Benefit of Intensive Blood Pressure Control on Residual Life Span: Secondary Analysis of the Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT)*. *JAMA Cardiol*, 2020. **5**(5): p. 576-581.
40. Miyamoto, M., et al., *The effect of antihypertensive drugs on endothelial function as assessed by flow-mediated vasodilation in hypertensive patients*. *Int J Vasc Med*, 2012. **2012**: p. 453264.
41. Schiffrin, E.L., *Remodeling of resistance arteries in essential hypertension and effects of antihypertensive treatment*. *Am J Hypertens*, 2004. **17**(12 Pt 1): p. 1192-200.
42. Volpe, M. and G. Gallo, *Hypertension, coronary artery disease and myocardial ischemic syndromes*. *Vascul Pharmacol*, 2023. **153**: p. 107230.
43. Thomopoulos, C., G. Parati, and A. Zanchetti, *Effects of blood pressure-lowering on outcome incidence in hypertension: 5. Head-to-head comparisons of various classes of antihypertensive drugs - overview and meta-analyses*. *J Hypertens*, 2015. **33**(7): p. 1321-41.
44. Chow, C.K., et al., *Initial treatment with a single pill containing quadruple combination of quarter doses of blood pressure medicines versus standard dose monotherapy in patients with hypertension (QUARTET): a phase 3, randomised, double-blind, active-controlled trial*. *Lancet*, 2021. **398**(10305): p. 1043-1052.
45. Arnold, L.W., et al., *The Association between HbA1c and Cardiovascular Disease Markers in a Remote Indigenous Australian Community with and without Diagnosed Diabetes*. *J Diabetes Res*, 2016. **2016**: p. 5342304.
46. Selvin, E., et al., *Glycated hemoglobin, diabetes, and cardiovascular risk in nondiabetic adults*. *N Engl J Med*, 2010. **362**(9): p. 800-11.
47. ten Brinke, R., et al., *Lowering HbA1c in type 2 diabetics results in reduced risk of coronary heart disease and all-cause mortality*. *Prim Care Diabetes*, 2008. **2**(1): p. 45-9.
48. Hong, L.F., et al., *Glycosylated hemoglobin A1c as a marker predicting the severity of coronary artery disease and early outcome in patients with stable angina*. *Lipids Health Dis*, 2014. **13**: p. 89.
49. Verma, S. and J.J.V. McMurray, *SGLT2 inhibitors and mechanisms of cardiovascular benefit: a state-of-the-art review*. *Diabetologia*, 2018. **61**(10): p. 2108-2117.
50. Marx, N., et al., *GLP-1 Receptor Agonists for the Reduction of Atherosclerotic Cardiovascular Risk in Patients With Type 2 Diabetes*. *Circulation*, 2022. **146**(24): p. 1882-1894.
51. Sun, F., et al., *Effect of glucagon-like peptide-1 receptor agonists on lipid profiles among type 2 diabetes: a systematic review and network meta-analysis*. *Clin Ther*, 2015. **37**(1): p. 225-241 e8.
52. Klonoff, D.C., et al., *Exenatide effects on diabetes, obesity, cardiovascular risk factors and hepatic biomarkers in patients with type 2 diabetes treated for at least 3 years*. *Curr Med Res Opin*, 2008. **24**(1): p. 275-86.
53. Gaspari, T., et al., *A GLP-1 receptor agonist liraglutide inhibits endothelial cell dysfunction and vascular adhesion molecule expression in an ApoE<sup>-/-</sup> mouse model*. *Diab Vasc Dis Res*, 2011. **8**(2): p. 117-24.

54. American Diabetes, A., 9. *Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes-2020*. Diabetes Care, 2020. **43**(Suppl 1): p. S98-S110.
55. Das, S.R., et al., *2018 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Novel Therapies for Cardiovascular Risk Reduction in Patients With Type 2 Diabetes and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology Task Force on Expert Consensus Decision Pathways*. J Am Coll Cardiol, 2018. **72**(24): p. 3200-3223.
56. Arnett, D.K., et al., *2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines*. J Am Coll Cardiol, 2019. **74**(10): p. 1376-1414.
57. Kotseva, K., et al., *EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries*. Eur J Prev Cardiol, 2016. **23**(6): p. 636-48.
58. Kotseva, K., et al., *Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: Results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry*. Eur J Prev Cardiol, 2019. **26**(8): p. 824-835.
59. Roe, M.T., et al., *Influence of inpatient service specialty on care processes and outcomes for patients with non ST-segment elevation acute coronary syndromes*. Circulation, 2007. **116**(10): p. 1153-61.
60. Graham, I.M., et al., *Factors impeding the implementation of cardiovascular prevention guidelines: findings from a survey conducted by the European Society of Cardiology*. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2006. **13**(5): p. 839-45.
61. Cordero, A., et al., *Differences in medical treatment of chronic coronary heart disease patients according to medical specialities*. Cardiovasc Ther, 2009. **27**(3): p. 173-80.
62. Rutten, F.H., D.E. Grobbee, and A.W. Hoes, *Differences between general practitioners and cardiologists in diagnosis and management of heart failure: a survey in every-day practice*. Eur J Heart Fail, 2003. **5**(3): p. 337-44.
63. Correa, V.C., et al., *Individual, health system, and contextual barriers and facilitators for the implementation of clinical practice guidelines: a systematic metareview*. Health Res Policy Syst, 2020. **18**(1): p. 74.
64. Eckman, M.H., et al., *Impact of health literacy on outcomes and effectiveness of an educational intervention in patients with chronic diseases*. Patient Educ Couns, 2012. **87**(2): p. 143-51.
65. Kummel, M., et al., *Effects of an intervention on health behaviors of older coronary artery bypass (CAB) patients*. Arch Gerontol Geriatr, 2008. **46**(2): p. 227-44.
66. Mayou, R.A., et al., *Guideline-based early rehabilitation after myocardial infarction. A pragmatic randomised controlled trial*. J Psychosom Res, 2002. **52**(2): p. 89-95.
67. Froger-Bompas, C., et al., *Sustained positive impact of a coronary rehabilitation programme on adherence to dietary recommendations*. Arch Cardiovasc Dis, 2009. **102**(2): p. 97-104.
68. Song, R. and H. Lee, *Managing health habits for myocardial infarction (MI) patients*. Int J Nurs Stud, 2001. **38**(4): p. 375-80.
69. Ghisi, G.L., et al., *A systematic review of patient education in cardiac patients: do they increase knowledge and promote health behavior change?* Patient Educ Couns, 2014. **95**(2): p. 160-74.

70. Trivedi, H., et al., *Self-knowledge of HbA1c in people with Type 2 Diabetes Mellitus and its association with glycaemic control*. Prim Care Diabetes, 2017. **11**(5): p. 414-420.
71. Berikai, P., et al., *Gain in patients' knowledge of diabetes management targets is associated with better glycaemic control*. Diabetes Care, 2007. **30**(6): p. 1587-9.
72. Beard, E., et al., *Do people with diabetes understand their clinical marker of long-term glycaemic control (HbA1c levels) and does this predict diabetes self-care behaviours and HbA1c?* Patient Educ Couns, 2010. **80**(2): p. 227-32.
73. Prugger, C., et al., *Blood pressure control and knowledge of target blood pressure in coronary patients across Europe: results from the EUROASPIRE III survey*. J Hypertens, 2011. **29**(8): p. 1641-8.
74. Cheng, S., et al., *Knowledge of cholesterol levels and targets in patients with coronary artery disease*. Prev Cardiol, 2005. **8**(1): p. 11-7.
75. Arnold, S.V., et al., *What Do US Physicians and Patients Think About Lipid-Lowering Therapy and Goals of Treatment? Results From the GOULD Registry*. J Am Heart Assoc, 2021. **10**(16): p. e020893.
76. Wang, L.Y.T., et al., *Health information needs and dissemination methods for individuals living with ischemic heart disease: A systematic review*. Patient Educ Couns, 2023. **108**: p. 107594.
77. Biernatzki, L., et al., *Information needs in people with diabetes mellitus: a systematic review*. Syst Rev, 2018. **7**(1): p. 27.
78. Brockmeyer, M., et al., *Knowledge of HbA1c and LDL-C treatment goals, subjective level of disease-related information and information needs in patients with atherosclerotic cardiovascular disease*. Clin Cardiol, 2023. **46**(2): p. 223-231.
79. Grobosch, S., et al., *What information needs do people with recently diagnosed diabetes mellitus have and what are the associated factors? A cross-sectional study in Germany*. BMJ Open, 2018. **8**(10): p. e017895.
80. Chernyak, N., et al., *Assessment of information needs in diabetes: Development and evaluation of a questionnaire*. Prim Care Diabetes, 2016. **10**(4): p. 287-92.
81. Degner, L.F., J.A. Sloan, and P. Venkatesh, *The Control Preferences Scale*. Can J Nurs Res, 1997. **29**(3): p. 21-43.
82. Glombiewski, J.A., et al., *Medication adherence in the general population*. PLoS One, 2012. **7**(12): p. e50537.
83. Cheng, S., et al., *Knowledge of blood pressure levels and targets in patients with coronary artery disease in the USA*. J Hum Hypertens, 2005. **19**(10): p. 769-74.
84. Minneboo, M., et al., *Risk factor control in secondary prevention of cardiovascular disease: results from the multi-ethnic HELIUS study*. Neth Heart J, 2017. **25**(4): p. 250-257.
85. van Trier, T.J., et al., *Unexploited potential of risk factor treatment in patients with atherosclerotic cardiovascular disease*. Eur J Prev Cardiol, 2023. **30**(7): p. 601-610.
86. Gyberg, V., et al., *Patients with coronary artery disease and diabetes need improved management: a report from the EUROASPIRE IV survey: a registry from the EuroObservational Research Programme of the European Society of Cardiology*. Cardiovasc Diabetol, 2015. **14**: p. 133.
87. Anjana, R.M., et al., *Achievement of guideline recommended diabetes treatment targets and health habits in people with self-reported diabetes in India*

- (ICMR-INDIAB-13): a national cross-sectional study. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022. **10**(6): p. 430-441.
88. Lo, S., et al., *Cardiovascular risk factor management in patients with diabetes: Does management differ with disease duration?* *J Diabetes Complications*, 2021. **35**(10): p. 107997.
89. Kim, K.J., et al., *Time to Reach Target Glycosylated Hemoglobin Is Associated with Long-Term Durable Glycemic Control and Risk of Diabetic Complications in Patients with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus: A 6-Year Observational Study.* *Diabetes Metab J*, 2021. **45**(3): p. 368-378.
90. Yu, Y., et al., *The achievement of comprehensive control targets among type 2 diabetes mellitus patients of different ages.* *Aging (Albany NY)*, 2020. **12**(14): p. 14066-14079.
91. Ray, K.K., et al., *EU-Wide Cross-Sectional Observational Study of Lipid-Modifying Therapy Use in Secondary and Primary Care: the DA VINCI study.* *Eur J Prev Cardiol*, 2021. **28**(11): p. 1279-1289.
92. Cannon, C.P., et al., *Intensive versus moderate lipid lowering with statins after acute coronary syndromes.* *N Engl J Med*, 2004. **350**(15): p. 1495-504.
93. Sabatine, M.S., et al., *Evolocumab and Clinical Outcomes in Patients with Cardiovascular Disease.* *N Engl J Med*, 2017. **376**(18): p. 1713-1722.
94. Greiner, W., *[Health economic evaluation of disease management programs]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 2006. **49**(1): p. 34-9.
95. Pilic, L., et al., *[General practitioners' perspectives on the perceived effectiveness of the disease management programs for type 2 diabetes and coronary heart disease: Results of a focus group study]. Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes*, 2024. **185**: p. 45-53.
96. Wangler, J. and M. Jansky, *Attitudes to and experience of disease management programs in primary care-an exploratory survey of general practitioners in Germany.* *Wien Med Wochenschr*, 2021. **171**(13-14): p. 310-320.
97. Jörgens, V. and M. Grüßer, *Hypertonie-Selbstmessung: Patienten werden zu wenig geschult.* *Dtsch Arztebl International*, 2012. **109**(19): p. A-972.
98. Anthony, H., et al., *Perceptions of hypertension treatment among patients with and without diabetes.* *BMC Fam Pract*, 2012. **13**: p. 24.
99. Bunge, M., I. Muhlhauser, and A. Steckelberg, *What constitutes evidence-based patient information? Overview of discussed criteria.* *Patient Educ Couns*, 2010. **78**(3): p. 316-28.
100. Ratzan, S.C. and R.M. Parker, *Health literacy - identification and response.* *J Health Commun*, 2006. **11**(8): p. 713-5.
101. Huvila, I., et al. *Differences in Health Information Literacy Competencies Among Older Adults, Elderly and Younger Citizens.* 2019. Cham: Springer International Publishing.
102. Lautsch, D., et al., *Individualized HbA(1c) Goals, and Patient Awareness and Attainment of Goals in Type 2 Diabetes Mellitus: A Real-World Multinational Survey.* *Adv Ther*, 2022. **39**(2): p. 1016-1032.
103. Skeie, S., G. Thue, and S. Sandberg, *Interpretation of hemoglobin A(1c) (HbA(1c)) values among diabetic patients: implications for quality specifications for HbA(1c).* *Clin Chem*, 2001. **47**(7): p. 1212-7.
104. Yang, S., et al., *Knowledge of A1c Predicts Diabetes Self-Management and A1c Level among Chinese Patients with Type 2 Diabetes.* *PLoS One*, 2016. **11**(3): p. e0150753.

105. Chowdhury, R., et al., *Adherence to cardiovascular therapy: a meta-analysis of prevalence and clinical consequences*. Eur Heart J, 2013. **34**(38): p. 2940-8.
106. Stirratt, M.J., et al., *Self-report measures of medication adherence behavior: recommendations on optimal use*. Transl Behav Med, 2015. **5**(4): p. 470-82.
107. Osterberg, L. and T. Blaschke, *Adherence to medication*. N Engl J Med, 2005. **353**(5): p. 487-97.
108. Koenig, W., et al., *Retrospective real-world analysis of adherence and persistence to lipid-lowering therapy in Germany*. Clin Res Cardiol, 2024. **113**(6): p. 812-821.
109. Patel, P., et al., *Screening for non-adherence to antihypertensive treatment as a part of the diagnostic pathway to renal denervation*. J Hum Hypertens, 2016. **30**(6): p. 368-73.
110. Navar, A.M., et al., *Gaps in Guideline-Based Lipid-Lowering Therapy for Secondary Prevention in the United States: A Retrospective Cohort Study of 322 153 Patients*. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2023. **16**(8): p. 533-543.
111. Navar, A.M., et al., *Lipid management in contemporary community practice: Results from the Provider Assessment of Lipid Management (PALM) Registry*. Am Heart J, 2017. **193**: p. 84-92.
112. Cannon, C.P., et al., *Use of Lipid-Lowering Therapies Over 2 Years in GOULD, a Registry of Patients With Atherosclerotic Cardiovascular Disease in the US*. JAMA Cardiol, 2021. **6**(9): p. 1060-1068.
113. Makhmudova, U., et al., *Different Perspectives of Patients and Physicians on LDL-C Target Achievement in the Treatment of Hypercholesterolemia: Results on Secondary Prevention from the German PROCYON Survey*. Adv Ther, 2023. **40**(2): p. 460-473.
114. Lowenstern, A., et al., *Association of Clinician Knowledge and Statin Beliefs With Statin Therapy Use and Lipid Levels (A Survey of US Practice in the PALM Registry)*. Am J Cardiol, 2019. **123**(7): p. 1011-1018.
115. Krempf, M., et al., *Patient and physician factors influence decision-making in hypercholesterolemia: a questionnaire-based survey*. Lipids Health Dis, 2015. **14**: p. 45.
116. Butalia, S., et al., *Barriers and Facilitators to Using Statins: A Qualitative Study With Patients and Family Physicians*. CJC Open, 2020. **2**(6): p. 530-538.
117. Desai, N.R., M. Farbaniec, and D.G. Karalis, *Nonadherence to lipid-lowering therapy and strategies to improve adherence in patients with atherosclerotic cardiovascular disease*. Clin Cardiol, 2023. **46**(1): p. 13-21.
118. Abbott, R.D., et al., *The impact of diabetes on survival following myocardial infarction in men vs women. The Framingham Study*. JAMA, 1988. **260**(23): p. 3456-60.
119. Stamler, J., et al., *Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial*. Diabetes Care, 1993. **16**(2): p. 434-44.
120. Gasic, S. and W. Waldhäusl, *Diabetes mellitus und koronare Herzkrankheit*. Journal für Kardiologie-Austrian Journal of Cardiology, 2000. **7**(10): p. 407-415.
121. Fowkes, F.G., et al., *Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis*. Lancet, 2013. **382**(9901): p. 1329-40.
122. Peters, S.A., R.R. Huxley, and M. Woodward, *Diabetes as a risk factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts, including 775,385 individuals and 12,539 strokes*. Lancet, 2014. **383**(9933): p. 1973-80.

123. Zelnick, L.R., et al., *Diabetes and CKD in the United States Population, 2009-2014*. Clin J Am Soc Nephrol, 2017. **12**(12): p. 1984-1990.
124. Talic, S., et al., *Attainment of low-density lipoprotein cholesterol goals in statin treated patients: Real-world evidence from Australia*. Curr Probl Cardiol, 2022. **47**(7): p. 101068.
125. Huxley, R., F. Barzi, and M. Woodward, *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): p. 73-8.
126. Lerman, I., *Adherence to treatment: the key for avoiding long-term complications of diabetes*. Arch Med Res, 2005. **36**(3): p. 300-6.
127. BAS. *Zulassung der strukturierten Behandlungsprogramme (Disease Management Programme - DMP) durch das Bundesamt für Soziale Sicherung*. Accessed 25 Oct 2024]; Available from: <https://www.bundesamtsozialesicherung.de/de/themen/disease-management-programme/dmp-grundlegende-informationen/>.
128. Zolnierek, K.B. and M.R. Dimatteo, *Physician communication and patient adherence to treatment: a meta-analysis*. Med Care, 2009. **47**(8): p. 826-34.

## 6. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

### 6.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <b>Mechanismen der myokardialen Ischämie</b> .....	2
Abbildung 2: <b>Patientenrolle</b> .....	21
Abbildung 3: <b>Erreichen der Behandlungsziele und objektives krankheitsbezogenes Wissen bei allen Patienten</b> .....	25
Abbildung 4: <b>Erreichen der Behandlungsziele und objektives krankheitsbezogenes Wissen bei Patienten mit arterieller Hypertonie</b> .....	26
Abbildung 5: <b>Erreichen der Behandlungsziele und objektives krankheitsbezogenes Wissen bei Patienten mit Diabetes mellitus</b> .....	28
Abbildung 6: <b>Subjektive Informiertheit aller Patienten zu Themen der KHK</b> .....	30
Abbildung 7: <b>Subjektive Informiertheit der Patienten mit arterieller Hypertonie zu Themen der HTN</b> .....	31
Abbildung 8: <b>Subjektive Informiertheit der Patienten mit Diabetes mellitus zu Themen des DM</b> .....	31
Abbildung 9: <b>Subjektives Informationsbedürfnis aller Patienten zu verschiedenen Themen der KHK</b> .....	33
Abbildung 10: <b>Subjektives Informationsbedürfnis der Patienten mit arterieller Hypertonie zu verschiedenen Themen der HTN</b> .....	33
Abbildung 11: <b>Subjektives Informationsbedürfnis der Patienten mit Diabetes mellitus zu verschiedenen Themen des DM</b> .....	34
Abbildung 12: <b>Erreichen der Behandlungsziele bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus</b> .....	46
Abbildung 13: <b>Kenntnis der Behandlungsziele bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus</b> .....	47

### 6.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: <b>Aussagen zur Partizipationspräferenz der Patienten bei therapeutischen Entscheidungen und Zuordnung zu den Kategorien aktive, kollaborative und passive Rolle</b> .....	12
Tabelle 2: <b>Basischarakteristika des Patientenkollektivs</b> .....	18
Tabelle 3: <b>Vorerkrankungen der Patienten</b> .....	20
Tabelle 4: <b>Dauermedikation der Patienten</b> .....	22

Tabelle 5: <b>Management der Risikofaktoren in der Sekundärprävention der KHK</b> .....	24
Tabelle 6: <b>Kreuztabellen der Symmetrieanalyse unter Verwendung des McNemar-Tests – LDL-C vs. Blutdruck</b> .....	27
Tabelle 7: <b>Kreuztabellen der Symmetrieanalyse unter Verwendung des McNemar-Tests – LDL-C vs. HbA1c</b> .....	29
Tabelle 8: <b>Mann-Whitney-U-Test der Mediane der nicht-normalverteilten Erkrankungsdauern (KHK, HTN und DM) in Bezug auf das Erreichen der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c</b> .....	35
Tabelle 9: <b>Mann-Whitney-U-Test der Mediane der nicht-normalverteilten Erkrankungsdauern (KHK, HTN und DM) in Bezug auf die Kenntnis der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c</b> .....	36
Tabelle 10: <b>Assoziierte Faktoren für das Erreichen der Behandlungsziele für LDL-C, Blutdruck und HbA1c</b> .....	39
Tabelle 11: <b>Assoziierte Faktoren für die Kenntnis der Behandlungsziele für LDL- C, Blutdruck und HbA1c</b> .....	41
Tabelle 12: <b>Basischarakteristika der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus</b>	43
Tabelle 13: <b>Vorerkrankungen der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus</b> ....	43
Tabelle 14: <b>Partizipationspräferenzen der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus</b> .....	43
Tabelle 15: <b>Dauermedikation der Patienten mit und ohne Diabetes mellitus</b> ....	44
Tabelle 16: <b>Risikofaktorenmanagement in der Sekundärprävention der KHK bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus</b> .....	45

# Anhang A: Fragebogen

Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie  
Dr. med. Maximilian Brockmeyer

**UKD** Universitätsklinikum  
Düsseldorf

## Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

vielen Dank dafür, dass Sie unser wissenschaftliches Projekt zu den Risikofaktoren Ihrer koronaren Herzerkrankung (KHK, Erkrankung der Herzkranzgefäße) unterstützen. Sollten Sie die Antwort auf eine Frage nicht wissen, ist das kein Problem. Dann kreuzen Sie bitte „weiß nicht“ an. Das hilft uns bei der Beantwortung unserer Fragestellung ebenfalls.

### 1. Welche **Rolle** würden Sie gerne **im Rahmen der Behandlung** Ihrer Erkrankungen spielen? Bitte wählen Sie **eine** der folgenden Möglichkeiten.

- Ich möchte selbst darüber entscheiden, welche medizinische Behandlung ich erhalte.
- Ich möchte letztendlich über meine medizinische Behandlung entscheiden, nachdem ich mich ernsthaft mit der Meinung des Arztes auseinandergesetzt habe.
- Ich möchte, dass mein Arzt und ich die Verantwortung dafür teilen, welche Behandlung für mich am besten ist.
- Ich möchte, dass mein Arzt die endgültige Entscheidung über meine medizinische Behandlung trifft, meine Meinung dabei aber mit einbezieht.
- Ich möchte alle Entscheidungen, die meine medizinische Behandlung betreffen, meinem Arzt überlassen.

### 2. Wann und wo wurde die Diagnose Ihrer **koronaren Herzerkrankung (KHK, Erkrankung der Herzkranzgefäße)** gestellt?

Bitte hier eintragen: vor ca. \_\_\_\_\_ Jahren in Klinik/Praxis \_\_\_\_\_

ODER **weiß nicht:**

### 3. Wie gut sind Sie über folgende **Themen zu Ihrer koronaren Herzerkrankung informiert?**

#### Ursachen

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

#### Krankheitsverlauf

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

#### Wünschen Sie mehr Informationen dazu?

ja     nein

ja     nein

Maximilian.Brockmeyer@med.uni-duesseldorf.de

1 von 6

**Folgeerkrankungen**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Behandlung und Therapie**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Wünschen Sie mehr  
Informationen dazu?**

ja     nein

ja     nein

ja     nein

ja     nein

**4. Wie hoch war Ihr LDL-Cholesterin (auch „böses Cholesterin“ oder LDL genannt) im Blut bei der letzten Messung?**

Bitte hier den **Wert** eintragen: \_\_\_\_\_ ODER **weiß nicht:**

ODER Es wurde bisher keine Messung durchgeführt:

**5. Welchen Wert sollte Ihr LDL-Cholesterin idealerweise nicht überschreiten?**

Bitte hier den **Wert** eintragen: \_\_\_\_\_ ODER **weiß nicht:**

**6. Wurde bei Ihnen jemals Bluthochdruck diagnostiziert?**

**Ja**                       **Nein**

Falls **ja**, wann wurde die Diagnose gestellt?

vor \_\_\_\_\_ Jahren ODER **weiß nicht:**

**7. Wie gut sind Sie über folgende Themen zum Bluthochdruck informiert?**

**Ursachen**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Krankheitsverlauf**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Wünschen Sie mehr  
Informationen dazu?**

ja     nein

ja     nein

**Folgeerkrankungen**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Behandlung und Therapie**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen**

sehr gut     gut     schlecht     überhaupt nicht

**Wünschen Sie mehr  
Informationen dazu?**

ja     nein

ja     nein

ja     nein

ja     nein

**8. Wie hoch war Ihr Blutdruck bei der letzten Messung?**

Bitte hier eintragen: Oberer Wert\_\_\_\_/Unterer Wert\_\_\_\_    ODER weiß nicht:

ODER Es wurde bisher keine Messung durchgeführt:

**9. Welchen Wert sollte Ihr Blutdruck idealerweise nicht überschreiten?**

Bitte hier eintragen: Oberer Wert\_\_\_\_/Unterer Wert\_\_\_\_    ODER weiß nicht:

**10. Wurde bei Ihnen jemals ein Diabetes mellitus (auch „Zuckerkrankheit“ genannt) diagnostiziert?**

Ja     Nein

Falls ja, welcher Diabetes-Typ wurde diagnostiziert?

- Typ-1 Diabetes
- Typ-2 Diabetes
- Anderer Diabetestyp, und zwar \_\_\_\_\_
- ODER weiß nicht

Falls ja, wann wurde die Diagnose gestellt?

vor \_\_\_\_\_ Jahren    ODER weiß nicht:

**11. Wie gut sind Sie über folgende Themen zum Diabetes mellitus informiert?**

	<b>Wünschen Sie mehr Informationen dazu?</b>				
<b>Ursachen</b>	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Krankheitsverlauf</b>	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Folgeerkrankungen</b>	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Behandlung und Therapie</b>	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Lebensstilanpassung, Gesundheitsförderung und Prävention</b>	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Unterstützungsangebote, Anlaufstellen und Informationsquellen</b>	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

**12. Wie hoch war Ihr HbA1c-Wert (auch „Langzeit-Blutzuckerwert“ oder „Blutzucker-Gedächtniswert“ genannt, in %) bei der letzten Messung?**

Bitte hier den **Wert** eintragen: \_\_\_\_\_ ODER **weiß nicht:**

ODER Es wurde bisher keine Messung durchgeführt:

**13. Welchen Wert sollte Ihr HbA1c-Wert idealerweise nicht überschreiten?**

Bitte hier den **Wert** eintragen: \_\_\_\_\_ ODER **weiß nicht:**

**14.** Wenn Sie zurückblicken in die Vergangenheit und alle **Medikamente betrachten**, die Ihnen je verschrieben wurden, wie häufig haben Sie folgendes gemacht:

	fast nie 0-20% der Fälle	selten 20-40% der Fälle	öfters 40-60% der Fälle	die meiste Zeit 60-80% der Fälle	fast immer 80- 100% der Fälle
Ich habe verschriebene Medikamente noch originalverpackt gesammelt oder weggeworfen	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
Ich habe die Dosierung meiner Medikamente in Abhängigkeit von meinem Befinden geändert ohne dies mit meinem Arzt zu besprechen	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
Ich habe die Medikamenteneinnahme früher als von meinem Arzt empfohlen beendet	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
Ich habe aufgrund von Nebenwirkungen Medikamente eigenständig abgesetzt	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

**15.** Wer hat mehrheitlich **die Messungen des LDL-Cholesterins durchgeführt**? Bitte wählen Sie **eine** der folgenden Möglichkeiten.

Es haben keine stattgefunden

Hausarzt       Kardiologe       anderer Arzt

ODER weiß nicht:

**16.** Wer ist aus Ihrer Sicht hauptsächlich **zuständig für die Einstellung mit Medikamenten und Kontrolle des LDL-Cholesterins**? Bitte wählen Sie **eine** der folgenden Möglichkeiten.

Patientin/Patient       Hausarzt       Kardiologe

anderer Arzt       ODER weiß nicht:

**17. Wer hat mehrheitlich die Messungen des HbA1c durchgeführt? Bitte wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten.**

Es haben keine stattgefunden

Hausarzt

Kardiologe

anderer Arzt

ODER weiß nicht:

**18. Wer ist aus Ihrer Sicht hauptsächlich zuständig für die Einstellung mit Medikamenten und Kontrolle des HbA1c? Bitte wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten.**

Patientin/Patient

Hausarzt

Kardiologe

anderer Arzt

ODER weiß nicht:

**19. Welcher ist Ihr höchster Bildungsabschluss?**

- kein Abschluss
- Volks-/Hauptschule
- Realschule/mittlere Reife
- Fachabitur/Abitur
- Fachhochschule/Universität

**Vielen Dank**