

**Die Versorgungsrealität und Ableitung von Optimierungspotenzial im Rahmen der
Versorgung älterer Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 – Ergebnisse einer
querschnittlichen Datenerhebung in Sachsen-Anhalt**

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin (Dr. med.)

vorgelegt
der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg

von Christiane Ölschläger

Betreuer: Prof. Dr. med. Thomas Frese

Gutachter*innen: apl. Prof. Dr. Peter Jehle
Prof. Dr. Jutta Bleidorn

Datum der Verteidigung: 22. Oktober 2024

Referat

Von Juni 2019 bis zum Januar 2020 wurden aus 46 hausärztlich tätigen Praxen aus Sachsen-Anhalt Daten von insgesamt 460 Typ 2 Diabetiker*innen ≥ 70 Jahre (10 Patienten*innen je Praxis) erfasst. Zielsetzung dieser Studie stellte die Erfassung der ambulanten Versorgungsrealität von Patienten*innen mit Typ 2 Diabetes ≥ 70 Jahre dar. Hierfür wurden Daten zur Diagnostik/Therapiekontrolle (HbA1c, DMP, Fußstatus, augenärztliche Kontrollen), nichtmedikamentösen Therapieverfahren (Schulung, diätetische Therapie) und medikamentösen Therapieverfahren (Metformin, andere OAD, Insulintherapie) der Patienten*innen erhoben.

Es zeigte sich, dass bei 51,3 % der Patienten*innen die Durchführung eines Fußstatus innerhalb des letzten Jahres erfolgte, augenärztliche Kontrollen innerhalb der letzten zwei Jahre waren bei 42,6 % der Patienten*innen durchgeführt wurden. 20,7 % der Patienten*innen nahmen in den letzten 4 Jahren an Schulungen teil. Eine große Herausforderung zeigte sich bei Patienten*innen auf, welche durch einen Pflegedienst und/oder im Hausbesuch betreut werden. Bei dieser Patientengruppe wurden weniger Fußstatus (OR 0,37; 95% KI: 0,14 - 0,95) durchgeführt, es erfolgten weniger augenärztliche Kontrollen (OR 0,35; 95% KI: 0,14 - 0,87), die Patienten*innen waren seltener im DMP (OR 0,31; 95% KI: 0,13 - 0,77) eingeschrieben und erhielten weniger Schulungen (OR 0,07; 95% KI: 0,01 - 0,64). Die älteste Patientengruppe im Alter von 90 – 100 Jahren zeigte eine um das 5,1-Fache erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine diätetische Behandlung im Vergleich zu den Jüngeren (95% KI: 1,03 - 25,6). Auffallend war der hohe Anteil von 22,4 % an Patienten*innen mit einer intensivierten konventionellen Insulintherapie (ICT).

Schlussfolgernd zeigte sich, dass bei älteren Patienten*innen ein Hinweis auf eine Unterversorgung in der Durchführung von Fußstatus, augenärztlichen Kontrollen und Schulungen vorliegt. Vor allem trifft dies auf Patienten*innen zu, welche im Hausbesuch bzw. durch einen Pflegedienst betreut werden. Ein Hinweis auf eine Übertherapie stellt der hohe Anteil an Patienten*innen dar, welche mit einer ICT behandelt werden.

Ölschläger, Christiane; Die Versorgungsrealität und Ableitung von Optimierungspotenzial im Rahmen der Versorgung älterer Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 – Ergebnisse einer querschnittlichen Datenerhebung in Sachsen-Anhalt; Halle (Saale), Univ., Med. Fak., Diss., 52 Seiten, 2024

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole

1 Einleitung.....	1
1.1 Diabetes mellitus Typ 2	3
1.2 Diagnostik	3
1.2.1 HbA1c.....	4
1.2.2 DMP	4
1.2.3 Fußstatus.....	4
1.2.4 Augenärztliche Kontrollen	5
1.3 Therapie.....	5
1.3.1 Nichtmedikamentöse Therapie.....	5
1.3.2 Medikamentöse Therapieverfahren ohne Insulin	6
1.3.3 Insulintherapie	8
2 Zielstellung	9
3 Material und Methoden.....	10
3.1 Studiendesign	10
3.2 Endpunkte und Zielvariablen	11
3.3 Statistische Analyse	12
4 Ergebnisse	13
4.1 Charakterisierung Praxen	13
4.2 Patientenkollektiv.....	14
4.3 Diagnostik und Therapiekontrolle.....	15
4.3.1 HbA1c.....	15
4.3.2 DMP	15
4.3.3 Fußstatus.....	15
4.3.4 Augenärztliche Kontrollen	18

4.3.5 Therapieadhärenz.....	20
4.4 Nichtmedikamentöse Therapie.....	22
4.4.1 Schulung	22
4.4.2 Diätetische Therapie	24
4.4.3 Behandlung durch Diabetologen*innen	24
4.5 Medikamentöse Therapie	26
4.5.1 Metformin.....	26
4.5.2 Orale antidiabetische Medikamente	26
4.5.3 GLP-1-Rezeptoragonisten	26
4.5.4 Insulintherapie	26
4.6 Komplikationen.....	30
5 Diskussion.....	31
5.1 Diagnostik und Therapiekontrolle.....	31
5.2 Nichtmedikamentöse Therapie.....	37
5.3 Medikamentöse Therapie	39
5.4 Stärken und Limitationen der Studie.....	41
6 Zusammenfassung	42
7 Literaturverzeichnis	43
8 Thesen.....	50
9 Eigenständigkeitserklärung	

Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole

95% KI	95%-Konfidenzintervall
BOT	basal unterstützten oralen Therapie
DM	Diabetes mellitus
DMP	Disease-Management-Programm
GLP-1	Glucagon-like-Peptid-1
ICT	intensivierte konventionelle Insulintherapie
KHK	koronare Herzerkrankung
OAD	orale antidiabetische Medikamente (oral antidiabetic drugs)
OGTT	75-g-oraler-Glukosetoleranztest
OR	Odds Ratios
p	p - Wert

1 Einleitung

Über 537 Millionen [1] Menschen leben derzeit weltweit mit der Diagnose Diabetes mellitus. Dies sind in etwa 10,5 % [1] der gesamten Weltbevölkerung und es werden stetig mehr [1]. Hierbei nehmen Patienten*innen mit dem Typ 2 Diabetes mit rund 96 % [2] aller Diabetiker*innen den wohl mit Abstand größten Anteil ein.

Nicht nur diese beachtliche Anzahl an Patienten*innen zeigt uns, dass es wichtig ist, in der medizinischen Versorgung ein großes Augenmerk auf die Aktualisierung von Therapieregimen und Behandlungskonzepten des Diabetes zu legen, einheitliche Behandlungspfade zu erstellen und fortwährend Forschung auf diesem Gebiet zu gewährleisten. Auch zeigen sich u.a. durch die Ergebnisse der DAWN und DAWN2 - Studie, dass die Lebensqualität der Patienten*innen durch die Diagnose Diabetes mellitus deutlich reduziert wird und zu psychosozialen Belastungen führt [3,4], was die Notwendigkeit einer qualifizierten und zielorientierten Behandlung aufzeigt.

Ebenso steigt die Prävalenz des Diabetes mit steigendem Alter [2]. Dies ist vor allem im Hinblick auf den demografischen Wandel und die deutlich alternde Bevölkerung und somit in Zukunft weiter steigenden Fallzahlen von Patienten*innen mit Diabetes mellitus relevant. Nach Angaben des statistischen Bundesamtes wird der Anteil von Menschen über 67 Jahre im Jahre 2060 bis auf 30 % [5] steigen. Es zeigt sich somit, dass ältere geriatrische Patienten*innen einen immer größeren und relevanter werdenden Anteil in der medizinischen Versorgung einnehmen.

Jedoch können bei geriatrischen Patienten*innen zumeist nicht allgemein übliche Behandlungskonzepte angewandt werden, da sich der alternde Organismus vom jüngeren unterscheidet [6]. Es ist daher besonders wichtig spezielle Therapieregime zu entwickeln, welche auf eben diese älter werdende Population an Patienten*innen abzielt. Hierfür sind in den letzten Jahren, auch im Zuge der Etablierung geriatrischer Behandlungsprogramme, deutliche Fortschritte erzielt wurden. Die Langzeitergebnisse der United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) zeigen, dass eine adäquate Senkung des HbA1c das Risiko für mikro- und makrovaskuläre Ereignisse deutlich senkt [7]. Die 2008 erschienenen Ergebnisse der ACCORD-Studie stellten jedoch einen Wendepunkt in der Behandlung von Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 dar. In dieser zeigte sich, dass eine aggressive HbA1c-Senkung auf Durchschnittswerte von 6,4% [8] eine erhöhte

Mortalität der Patienten*innen zur Folge hat. Dies führte zum Umdenken und zur Aktualisierung der Leitlinien zur Behandlung des Diabetes mellitus Typ 2.

Während bei jüngeren Patienten*innen eher eine optimale Blutzuckereinstellung und somit Vermeidung von Langzeitfolgen des Diabetes im Fokus stehen, soll *„bei älteren Menschen mit Diabetes [...] der Erhalt der Lebensqualität und das Vermeiden von Hypoglykämien vorrangiges Therapieziel sein“* [9].

Dies legt die These nahe, dass die Therapie und Diagnostik des Typ 2 Diabetes mellitus bei geriatrischen Patienten*innen deeskaliert werden sollte.

Jedoch werden weiterhin häufig Maximaltherapien bei geriatrischen Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 eingesetzt, was wiederum schwerwiegende Komplikationen wie Hypoglykämien zur Folge hat [10].

Eine zentrale Rolle in der Behandlung und Betreuung von Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 stellt der Hausarzt dar. Dieser ist die erste Anlaufstelle der Patienten*innen und ist somit Initiator, Organisator und Kontrollinstanz der multidisziplinären Diagnostik und Therapie der Patienten*innen [11]. Es ist daher unerlässlich, und auch Ziel dieser Arbeit, die aktuelle Versorgungsrealität von Patienten*innen ≥ 70 Jahre mit Diabetes mellitus Typ 2 darzustellen und daraus Optimierungspotenzial für den Alltag in der ambulanten Medizin abzuleiten. Es werden eventuelle Hinweise auf Über- oder Unterversorgungen in der ambulanten Behandlung dargestellt, Hindernisse in der Versorgung aufgezeigt und somit Potentiale für Therapieoptimierung geschaffen.

1.1 Diabetes mellitus Typ 2

Der Diabetes mellitus ist eine endokrine Erkrankung, welche durch eine chronische Hyperglykämie gekennzeichnet ist.

Je nach der Ursache dieser, wird der Diabetes mellitus in verschiedene Typen unterschieden.

Der Typ 1 Diabetes mellitus wird durch eine autoimmun vermittelte Zerstörung der β -Zellen des Pankreas hervorgerufen, welche einen absoluten Insulinmangel zur Folge hat.

Der Typ 2 Diabetes mellitus entsteht durch einen relativen Insulinmangel durch eine periphere Insulinresistenz und einen sekretorischen Defekt der endokrinen Zellen des Pankreas.

Daneben werden weitere Formen des Diabetes mellitus als Typ 3 zusammengefasst. Unter diesen existieren verschiedenste Ursachen der Entstehung u.a. Pankreaserkrankungen (z.B. chronische Pankreatitiden), genetische Defekte, Endokrinopathien, Gestation.

Andere, deutlich seltenere Formen des Diabetes (z.B. MODYs, LADA) seien hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Da der Diabetes mellitus Typ 2 mit rund 96 % [2] aller Diabetes Typen die mit Abstand größte Gruppe einnimmt und somit auch in der Klinik eine große Relevanz hat, liegt hier das Hauptaugenmerk dieser Studie.

1.2 Diagnostik

Die Diagnose eines Diabetes mellitus kann gestellt werden, wenn eines der nachfolgenden Kriterien erfüllt ist:

- Nüchtern-Plasma-Glukose > 126 mg/dl (7,0 mmol/l) [12]
- Zufalls-Plasma-Glukose > 200 mg/dl (11,1 mmol/l) [12] mit diabetestypischen Symptomen
- HbA1c $\geq 6,5$ % [13]
- 75-g-oraler-Glukosetoleranztest (OGTT) mit einem 2-Stunden-Wert > 200 mg/dl (11,1 mmol/l) [12]

1.2.1 HbA1c

Wie zuvor erwähnt, wird der sogenannte HbA1c-Wert zur Diagnostik und ebenso zur Therapiekontrolle des Diabetes mellitus herangezogen.

Bei diesem handelt es sich um den prozentualen Hämoglobin-Anteil, welcher nichtenzymatisch glykiert wurde. Diese Glykierung wird durch erhöhte Blutzuckerspiegel begünstigt. Er dient somit als Langzeitwert zur Beurteilung des Glucosehaushaltes im Körper der vorangegangenen 8-12 Wochen [14].

1.2.2 DMP

Bei Disease-Management-Programmen (DMP) handelt es sich um strukturierte Behandlungsprogramme für Patienten*innen mit chronischen Erkrankungen. In diesen werden Kriterien für die Diagnostik, Therapie und Therapiekontrolle der jeweiligen Erkrankung empfohlen.

Diese Behandlungsprogramme sind auf den Erkenntnissen der evidenzbasierten Medizin aufgebaut und unterliegen Kontrollen und Aktualisierungen. Ein wichtiger Teil der DMP's ist die standardisierte und strukturierte Dokumentation. Diese dient ebenfalls der Steuerung und Evaluation der Behandlung der Patienten*innen [15].

1.2.3 Fußstatus

Häufige und schwerwiegende Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus sind Makro- und Mikroangiopathien.

Mikroangiopathien können zu weiteren strukturellen Schädigungen führen. Folgen hieraus sind zum Beispiel die diabetische Nephropathie oder Neuropathie.

Ebenso resultieren aus Makroangiopathien verschiedene Erkrankungen, welche die Lebensqualität und -erwartung deutlich herabsetzen. Hierzu gehören u.a. koronare Herzerkrankungen (KHK), ischämische Hirninfarkte und die periphere arterielle Verschlusskrankung.

Um solche Veränderungen frühzeitig zu erkennen, wird mindestens 1x jährlich oder bei Risikopatienten einmal im Quartal [15] ein sogenannter Fußstatus erhoben. Hierbei werden die Sensibilität und die Durchblutung der unteren Extremität überprüft und auf eventuelle Wunden/Defekte geachtet.

1.2.4 Augenärztliche Kontrollen

Auch die diabetische Retinopathie ist eine schwerwiegende Folge solcher eben genannten Mikroangiopathien, nicht zuletzt dadurch, dass sie zu einer vollständigen Erblindung der Betroffenen führen kann. Es ist daher umso wichtiger, diese Veränderungen frühzeitig zu erkennen und zu behandeln, um so lange wie möglich eine hohe Lebensqualität zu gewährleisten.

Aufgrund dessen wird eine ophthalmologische Vorstellung bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus mindestens aller zwei Jahre empfohlen [15], um eine diabetische Retinopathie frühzeitig zu erkennen und zu behandeln.

1.3 Therapie

Die Therapie des Diabetes mellitus hat das Ziel, Folgeschäden und Komplikationen der Erkrankung zu vermeiden. Meist durch das Erreichen normoglykämischer Stoffwechsellagen des jeweiligen Organismus. Dies beinhaltet ein komplexes Zusammenwirken von nichtmedikamentösen und medikamentösen Therapiekonzepten.

1.3.1 Nichtmedikamentöse Therapie

Schulung

Ein wichtiger Faktor der nichtmedikamentösen Therapie sind Schulungen der Patienten*innen. Diese werden durch zertifiziertes medizinisches Fachpersonal durchgeführt. In diesen sollen die Patienten*innen ein besseres Krankheitsverständnis erhalten und die verschiedenen Therapiekonzepte verstehen, sowie einen selbstständigen und verantwortungsbewussten Umgang mit der Erkrankung erlernen [16]. Es werden ebenso alltagsrelevante Themen vermittelt, wie Ernährung, Injektionstechniken, unerwünschte Wirkungen von Medikamenten, Folgeerkrankungen sowie sozialmedizinische Aspekte.

Diätetische Therapie

Eine zentrale Rolle in der Behandlung des Diabetes nimmt die Ernährung der Patienten*innen ein. Diese beeinflusst den Glukosehaushalt des Organismus wesentlich. Hierbei steht eine ausgewogene, ballaststoffreiche Ernährung im Vordergrund, spezielle Diäten werden nicht empfohlen.

Es wird zudem ein gesunder Lifestyle empfohlen mit regelmäßiger körperlicher Aktivität, Stress- sowie Gewichtsreduktion.

1.3.2 Medikamentöse Therapieverfahren ohne Insulin

Es gibt zahlreiche Wirkstoffe und Medikamente, welche zur Therapie des Diabetes in Verwendung sind. Auch ist die Forschung weiterhin bestrebt, neue Wirkstoffe zur Behandlung zu entdecken und Optimierungen an den bereits bestehenden zu entwickeln. Im Folgenden werde ich die für meine Arbeit relevanten Wirkstoffe erläutern, welche auch eine praxisnahe Rolle in der Therapie in der Hausarztpraxis spielen.

Metformin

Eine zentrale Rolle in der Therapie des Diabetes mellitus Typ 2 nimmt das Medikament Metformin ein. Dieses ist das Mittel der 1. Wahl bei der medikamentösen Therapie des Typ 2 Diabetes mellitus.

Die Hauptwirkung von Metformin entsteht durch eine Hemmung der hepatischen Glukoneogenese, was eine Senkung der Glukoseproduktion zur Folge hat. Weiterhin führt es zu einer verringerten intestinalen Glukoseresorption und sorgt für eine verstärkte Aufnahme von Glukose in die Muskulatur und das Fettgewebe. All diese Wirkmechanismen führen zu einer Senkung des Blutzuckerspiegels. Daneben werden auch positive Effekte auf den Lipidstoffwechsel beschrieben, was u.a. zu einer Senkung des kardiovaskulären Risikos der Patienten*innen führt [17].

Das Medikament wird oral eingenommen. Nebenwirkungen sind gastrointestinale Beschwerden wie Übelkeit, abdominale Schmerzen und Diarrhoe. Hypoglykämien treten nicht auf. Kontraindikationen sind u.a. schwere Lebererkrankungen und Niereninsuffizienz.

Andere orale antidiabetische Medikamente

Die Liste der oral einzunehmen antidiabetischen Medikamente (OAD) ist zahlreich.

In der Klinik häufig eingesetzte Medikamente sind u.a. SGLT-2-Hemmer, Glinide und DPP-4-Inhibitoren.

SGLT-2-Hemmer hemmen einen Natrium-Glucose-Cotransporter, was eine verringerte renale Rückresorption von Glucose zur Folge hat. Durch die somit entstandene Glucosurie sind Infektionen im Genitalbereich und Harnwegsinfektionen häufige

Nebenwirkungen [18]. Bei Niereninsuffizienz darf das Medikament nur eingeschränkt eingenommen werden. Ein bedeutender Vorteil dieses Medikamentes ist die deutliche Senkung der kardiovaskulären Erkrankungen und der daraus resultierenden Mortalität [19].

Sulfonylharnstoffe und Sulfonylharnstoffanaloga (Glinide) wirken durch eine Stimulation der Insulinsekretion durch Blockade eines Kaliumkanals. Wichtige Nebenwirkung dieser sind Hypoglykämien und Gewichtszunahmen. Auch kann es zu einer Wechselwirkung, mit Verstärkung der Wirkung und somit einer Erhöhung des Risikos für Hypoglykämien, durch viele Medikamente kommen. Dies ist einer der Gründe, warum diese Gruppe eine immer geringere Rolle in der Therapie spielt. Bei Nieren- und Leberinsuffizienz dürfen diese nicht eingesetzt werden.

DPP-4-Inhibitoren (Gliptine) hemmen die Dipeptidylpeptidase 4, was zu einer erhöhten Konzentration von GLP-1(Glucagon-like-peptid-1) führt, da dessen Abbau wiederum gehemmt wird. Hierdurch wird die Insulinsekretion gesteigert. Bei Nieren- und Leberinsuffizienz darf das Medikament nicht eingenommen werden. Nebenwirkungen sind eher gastrointestinale Störungen wie Übelkeit oder Pankreatitiden.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch die Gruppe der GLP-1-Rezeptoragonisten erwähnt. Diese aktivieren den Rezeptor des Glucagon-like-Peptid-1 und sorgen somit für eine Steigerung der Insulinsekretion, Verzögerung der Magenentleerung und Senkung des Appetits. Die unerwünschten Wirkungen ähneln den DPP-4-Inhibitoren, es treten Übelkeit, Durchfall und selten Pankreatitiden auf. Hypoglykämien treten bei der Monotherapie nicht auf. Ein großer Vorteil dieser Gruppe sind Gewichtsabnahmen der Patienten*innen. Zudem werden positive Effekte auf das kardiovaskuläre und renale System beschrieben [20]. Jedoch sind diese Präparate derzeit noch sehr kostenintensiv. Die Applikation erfolgt subkutan wöchentlich oder täglich. Aus diesem Grund zählen die GLP-1-Rezeptoragonisten streng genommen nicht zu den oral einzunehmenden Antidiabetika und werden in dieser Arbeit auch nicht diesen zugeordnet.

1.3.3 Insulintherapie

Das Hormon Insulin nimmt eine zentrale Stelle in der Entstehung und Therapie des Diabetes mellitus ein und hat eine Vielzahl an Funktionen. Es sorgt u.a. für eine Aufnahme von Glucose in die Zellen, fördert die Glykogensynthese und hemmt die Glykogenolyse [21]. Dies hat eine Senkung des Blutzuckerspiegels zur Folge. Da Diabetiker einen absoluten (Typ 1 Diabetiker) oder relativen (Typ 2 Diabetiker) Insulinmangel haben, ist ein Angriffspunkt der Therapie, Insulin oder Insulinanaloga extern zuzuführen. Dies erfolgt mittels subkutaner Injektionen.

Die verschiedenen Insulinklassen werden nach ihrer Wirkdauer und ihrem Wirkeintritt unterschieden. Es existieren kurzwirksame bzw. -ultrakurzwirksame Insuline, welche schnell anfluten und kurz wirken, und langwirksame Insuline mit langer Wirkdauer und späteren Wirkungseintritt. Ebenso gibt es Kombinationen aus beiden, welche Mischinsuline genannt werden [22].

Die Häufigkeit der Injektion und die Art des Insulins hängt von vielen Faktoren ab, u.a. der Schwere der Erkrankung, Alter, Essgewohnheiten, Lebensumstände [23].

Bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 und festen Essgewohnheiten können feste Insulindosen einmal oder zweimal täglich verabreicht werden ohne regelmäßige Blutzuckerkontrollen. Diese können zusätzlich zu einer oralen Therapie im Sinne einer BOT (basal unterstützten oralen Therapie) erfolgen, wobei einmal täglich ein Langzeitinsulin injiziert wird. Ebenso kann im Rahmen einer konventionellen Therapie zweimal täglich ein Mischinsulin verabreicht werden [23]. In dieser Arbeit wird die konventionelle Therapie als Art der BOT angesehen.

Bei der intensivierten konventionellen Insulintherapie (ICT) wird neben dem Langzeitinsulin zu jeder Mahlzeit ein kurzwirksames Insulin gespritzt. Die individuelle Insulindosis hängt hierbei von den konsumierten Kohlehydraten und den gemessenen Blutzuckerwerten ab [23]. Dieses Konzept wird bei Patienten*innen mit dem Wunsch nach einer optimalen Stoffwechseleinstellung bevorzugt und ist bei Patienten*innen mit Typ 1 Diabetes notwendig.

Bei Insulinpumpenbehandlungen wird kontinuierlich Insulin injiziert. Diese Form wird eher bei Typ 1 Diabetikern*innen und selten bei jungen Typ 2 Diabetikern*innen benutzt, weshalb sie in dieser Arbeit keine Bedeutung hat.

2 Zielstellung

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Versorgungsrealität von Patienten*innen ≥ 70 Jahre mit Typ 2 Diabetes anhand folgender Fragestellungen dargestellt:

- Wie und von welchen Faktoren wird die Diagnostik/Therapiekontrolle bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 in der ambulanten Behandlung beeinflusst?
- Wie und von welchen Faktoren wird die nichtmedikamentöse Therapie bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 in der ambulanten Behandlung beeinflusst?
- Wie und von welchen Faktoren wird die medikamentöse Therapie bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 in der ambulanten Behandlung beeinflusst?

Dabei liegt ein Hauptaugenmerk auf der Aufdeckung von Hinweisen für Über- bzw. Unterversorgung in der ambulanten Behandlung von Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2. Es wird dargestellt, welche Faktoren eine Über- bzw. Unterversorgung begünstigen oder diesen entgegenwirken könnten.

3 Material und Methoden

3.1 Studiendesign

Das Patientenkollektiv umfasste 460 Typ 2 Diabetiker*innen ≥ 70 Jahre. Dies setzte sich aus 46 hausärztlich tätigen Praxen aus Sachsen-Anhalt zusammen, davon 43 allgemeinmedizinische und 3 diabetologische Schwerpunktpraxen. Aus jeder Praxis wurden 10 Patienten*innen ausgewählt.

Die Rekrutierung erfolgte mittels Faxanschreiben, welche an alle hausärztlich tätigen internistischen und allgemeinmedizinischen Praxen in ganz Sachsen-Anhalt verschickt wurden (n = 1144 Praxen). Die Faxanschreiben enthielten eine kurze Information zum Ablauf der Studie und dem dafür benötigten Zeitaufwand sowie Informationen zur Honorierung.

Es stimmten initial 48 Praxen der Teilnahme zu. Im Auswahlprozess wurden hierbei zwei Praxen ausgeschlossen (mangelnde Terminfindung, mangelnde Dokumentation), sodass insgesamt 46 Praxen je 10 Patienten*innen an der Studie teilnahmen.

Bei Zusage zur Studienteilnahme erfolgte erstmalig ein Telefongespräch mit der Praxis durch den Studienleiter (Dr. Jens Abendroth), wobei detaillierte Informationen zum Studienablauf besprochen und die Teilnahme erneut verbal verifiziert wurde.

Danach erfolgte ein Telefonat durch die Study Nurse (Doktorandin) der Studie, in welchem der genaue Termin für den Praxisbesuch festgelegt wurde. Weiterhin wurden die Praxen dazu aufgefordert, vorab eine Liste mit all Ihren Typ 2 Diabetikern*innen zu erstellen, die größer gleich 70 Jahre seien und bei denen in den letzten beiden Quartalen mindestens ein Praxiskontakt bestand, und diese Liste durchzunummerieren.

Während des Praxisbesuches durch die Study Nurse wurden nun randomisiert aus dieser Patientenliste 10 Patienten*innen mit Hilfe der App „Random Number Generator“ (von Fernando Peralta) ausgewählt. Ausschlusskriterien der Patienten*innen waren ein Alter unter 70 Jahren, fehlende Diagnose des Typ 2 Diabetes oder eine bestehende Palliativsituation.

Die Behandlungsunterlagen dieser 10 Patienten*innen pro Praxis wurden nun von der Study Nurse und der jeweiligen MFA der Praxis anhand eines selbstentwickelten und getesteten Fragebogens analysiert. Weiterhin wurde von ärztlicher Seite ein Fragebogen ausgefüllt, welcher eine kurze ärztliche Einschätzung der Patienten*innen lieferte.

Der Zeitraum für die Datenerhebung erstreckte sich von Juni 2019 bis zum Januar 2020.

Es erfolgte zu keiner Zeit ein direkter Patientenkontakt. Alle nötigen Informationen wurden der Krankenakte der jeweiligen Patienten*innen und dem Wissen der Praxismitarbeiter*innen entnommen. Zugriff auf die Daten hatten ausschließlich die Mitarbeiter*innen der Praxis. Von diesen wurden die Daten anonymisiert mitgeteilt.

Ein Ethikvotum wurde eingeholt (Bearbeitungs-Nummer 2018-170).

3.2 Endpunkte und Zielvariablen

Als Endpunkte wurden Daten zur Diagnostik/Therapiekontrolle, nichtmedikamentösen Therapieverfahren und medikamentösen Therapieverfahren erhoben. Der Endpunkt Diagnostik/Therapiekontrolle setzt sich aus den Zielvariablen HbA1c, DMP, Vorhandensein des dokumentierten Fußstatus und augenärztlicher Kontrollen zusammen. Hinsichtlich des HbA1c wurde erfasst, ob dieser innerhalb der letzten beiden Jahre dokumentiert wurde und wie hoch dieser war. Unter DMP verstand sich die Einschreibung in das DMP Diabetes mellitus Typ 2. Ein Fußstatus wurde nur als durchgeführt gewertet, wenn der letzte – in Übereinstimmung mit der DMP-Richtlinie - nicht älter als ein Jahr war und die Sensibilität, der Pulsstatus und die Inspektion der Füße dokumentiert wurde. Unter augenärztlichen Kontrollen verstand sich - in Übereinstimmung mit der DMP-Richtlinie - die Überweisung zum Augenarzt bzw. das Vorhandensein eines Augenarztbefundes, welcher nicht älter als 2 Jahre sein durfte.

Die nichtmedikamentösen Therapieverfahren bestehen aus den Zielvariablen Schulung und diätetische Therapie. Es wurde hinsichtlich der Schulung überprüft, ob diese innerhalb der letzten 4 Jahre durchgeführt wurde und von welcher Institution (Hausarzt, Diabetologe, Klinik). Der Zeitraum von 4 Jahren wurde aus organisatorischen und zeitlichen Gründen bei der Datenerhebung gewählt. Bei einem größer gewählten Zeitraum wäre der zeitliche Arbeitsaufwand für die Datenerhebung auf seitens der MFA deutlich erhöht gewesen, was zu Schwierigkeiten in der Terminfindung bzw. gar zur Absage der Studienteilnahme von seitens der Praxen geführt hätte. Das Fehlen von antidiabetischen Medikamenten wurde als diätetische Therapie gewertet.

Der Endpunkt medikamentöse Therapieverfahren setzt sich zusammen aus den Zielvariablen Metformin, OAD und Insulinbehandlung, wobei diese in eine BOT (basal unterstützten oralen Therapie) und ICT (intensivierten konventionellen Insulintherapie) unterteilt wurde. Hierbei wurde keine Unterscheidung gemacht, ob die Patienten*innen eine Monotherapie mit den jeweiligen Medikamentengruppen erhielten oder Kombinationstherapien. Hinsichtlich der Therapie mit OAD erfolgte die Erfassung, ob

OAD eingenommen wurden. Eine Erfassung der unterschiedlichen Substanzklassen der OAD erfolgte nicht.

3.3 Statistische Analyse

Die statistischen Analysen erfolgten mittels des Statistikprogramms SPSS Version 25 für Microsoft Windows.

Die abhängigen Wahrscheinlichkeiten wurden mittels multipler logistischer Regressionsanalyse berechnet. Durch multiple logistische Regression wurde der Einfluss von abhängigen Variablen (Alter, Geschlecht, Heimplatz, Pflegedienst etc.) auf die entsprechende Zielvariable (DMP, Fußstatus, Schulung, Insulinbehandlung etc.) untersucht. Hierdurch wurden adjustierte Odds Ratios und deren 95%-Konfidenzintervall (95% KI) als Maß für die Stärke des Zusammenhangs berechnet.

4 Ergebnisse

4.1 Charakterisierung Praxen

Im letzten Quartal hatten die Mehrheit der Praxen Fallzahlen > 1300 (siehe Tabelle 1). Über 70 % der Praxen gaben an, meistens nach Leitlinie zu behandeln. Etwas mehr als die Hälfte der Praxen gaben an, sich nach der DEGAM Leitlinie zu richten. Alle Praxen gaben an, ein Therapieziel meistens oder immer festzulegen.

Tabelle 1: Charakterisierung Praxen

Variable	Ausprägung	% (n)
Fallzahlen	> 1300	60,9 (280)
	< 1300	21,7 (100)
	< 1000	17,4 (80)
Behandlung nach Leitlinie	Immer	15,2 (70)
	Meistens	71,5 (329)
	Selten	6,5 (30)
	Nie	2,2 (10)
	keine Angaben	4,6 (21)
Bezogene Leitlinie	DEGAM	56,5 (260)
	DGIM/DDG	30,4 (140)
	Andere	2,2 (10)
	keine Angaben	10,9 (50)
Therapieziel	Immer	39,1 (180)
	Meistens	60,9 (280)
	Selten	0,0 (0)
	Nie	0,0 (0)

4.2 Patientenkollektiv

Das Patientenkollektiv war in der Mehrheit (59,3 %; n = 273) weiblich. Das Durchschnittsalter der Patienten*innen betrug rund 80 Jahre. Dabei wurden die Patienten*innen in 5 Altersgruppen eingeteilt, wobei die Mehrzahl der Teilnehmer*innen in Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre) lagen (siehe Tabelle 2).

Die Minderheit der Patienten*innen (41,3 %) hatte eine durch die Ärzte*innen geschätzte Lebenserwartung über 10 Jahren.

Die Mehrheit der Patienten*innen lebten zu Hause (90,2 %). Ärztliche Hausbesuche wurden bei 21,5 % der Patienten*innen durchgeführt. Eine Betreuung durch einen Pflegedienst erfolgte bei 21,3 % der Patienten*innen. Hierbei wird auch die Betreuung im Pflegeheim als Pflegedienst mit eingerechnet.

Tabelle 2: Charakterisierung Patientenkollektiv

Geschlecht	Männlich	40,7 % (n = 187)
	Weiblich	59,3 % (n = 273)
Alter	Durchschnittsalter	79,85 Jahre
	Minimum	70 Jahre
	Maximum	100 Jahre
	Standardabweichung	5,93
Altersgruppen	Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre)	20,9 % (n = 96)
	Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	27,4 % (n = 126)
	Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	32,2 % (n = 148)
	Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	14,3 % (n = 66)
	Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	2,5 % (n = 24)
Geschätzte Lebenserwartung durch Ärzte*innen	< 10 Jahre	58,7 % (n = 270)
	> 10 Jahre	41,3 % (n = 190)
Wohnsituation	Pflegeheim	9,6 % (n = 44)
	Häuslichkeit allein	30,4 % (n = 140)
	Häuslichkeit mit Partner*in	44,6 % (n = 205)
	Häuslichkeit mit Angehörigen	6,7 % (n = 31)
	Häuslichkeit o.n.A.	8,5 % (n = 39)
	nicht bekannt	0,2 % (n = 1)
Hausbesuche	durchgeführt	21,5 % (n = 99)
	nicht durchgeführt	78,5 % (n = 361)
Pflegedienst	durchgeführt	21,3 % (n = 98)
	nicht durchgeführt	78,7 % (n = 362)

4.3 Diagnostik und Therapiekontrolle

4.3.1 HbA1c

Mindestens einen gültigen HbA1c-Wert innerhalb der letzten beiden Jahre wurde bei $n = 429$ (93,3 %) dokumentiert, bei $n = 31$ (6,7 %) war kein gültiger HbA1c-Wert dokumentiert. Einen gültigen HbA1c-Wert innerhalb des letzten Jahres gab es bei $n = 408$ (88,7 %), bei $n = 52$ (11,3 %) fehlte ein Wert.

4.3.2 DMP

Eine DMP-Teilnahme erfolgte bei 75,9 % ($n = 349$) der Patienten*innen, 24,1 % ($n = 111$) der Patienten*innen waren nicht im DMP eingeschrieben.

Patienten*innen bei denen eine Betreuung im Hausbesuch durchgeführt wird, haben eine um 69 % geringere Wahrscheinlichkeit im DMP zu sein (OR 0,31; 95% KI: 0,13 - 0,77; $p = 0,01$; siehe Tabelle 3).

4.3.3 Fußstatus

Ein Fußstatus wurde innerhalb eines Jahres bei 51,3 % ($n = 236$) der Patienten*innen dokumentiert. Bei 48,7 % ($n = 224$) der Patienten*innen erfolgte keine bzw. inkomplette Dokumentierung eines Fußstatus. Ein Fußstatus innerhalb eines Jahres wurde bei im DMP eingeschriebenen Patienten*innen in 66,2 % ($n = 231$) der Fälle dokumentiert. Auffälligkeiten bei diesem fand sich bei 44,5 % ($n = 105$) der Patienten*innen mit Fußstatus.

Bei Patienten*innen, bei denen Hausbesuche durchgeführt werden, verringert sich die Wahrscheinlichkeit für einen Fußstatus um ca. 63 % (OR 0,37; 95% KI: 0,14 - 0,95; $p = 0,04$; siehe Tabelle 4).

Die Wahrscheinlichkeit für die Erhebung eines Fußstatus steigt bei Patienten*innen im DMP auf das 23-Fache (OR 23,11; 95% KI: 8,8 - 60,4; $p < 0,001$).

*Tabelle 3: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein eines DMP bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,27	0,57	2,84	0,55
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	2,36	0,97	5,76	0,06
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	1,56	0,54	4,52	0,41
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	1,76	0,36	8,66	0,49
Geschlecht **	0,64	0,36	1,17	0,15
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	1,78	0,90	3,53	0,10
Ziel-HbA1c Maximum	1,05	0,68	1,62	0,83
Aktuellster HbA1c-Wert	1,11	0,78	1,58	0,58
Hausbesuche	0,31	0,13	0,77	0,01
Pflegedienst	0,73	0,28	1,92	0,53
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	0,49	0,13	1,80	0,28
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	0,52	0,14	1,93	0,33
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	0,47	0,10	2,22	0,34
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	0,17	0,04	0,73	0,02
Insulintherapie	1,24	0,53	2,93	0,62
Metformintherapie	1,23	0,56	2,74	0,61
Behandlung diätetisch	0,61	0,23	1,65	0,33
Einnahme OAD	0,88	0,42	1,85	0,73
Art Insulintherapie: Keine*				
Art Insulintherapie: BOT	1,15	0,37	3,54	0,81
Art Insulintherapie: ICT	1,23	0,50	3,39	0,59

* Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

*Tabelle 4: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein eines Fußstatus bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,57	0,78	3,16	0,21
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	1,41	0,68	2,90	0,36
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	0,84	0,34	2,12	0,72
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	0,92	0,18	4,77	0,92
Geschlecht **	0,96	0,56	1,62	0,86
DMP	23,11	8,82	60,54	< 0,001
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	0,74	0,42	1,31	0,30
Ziel-HbA1c Maximum	0,92	0,60	1,40	0,69
Aktuellster HbA1c-Wert	1,12	0,82	1,52	0,48
Überweisung Diabetologe	1,01	0,38	2,72	0,98
Hausbesuche	0,37	0,14	0,96	0,04
Pflegedienst	0,60	0,23	1,62	0,32
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	0,47	0,12	1,80	0,27
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	0,37	0,10	1,43	0,15
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	0,33	0,07	1,44	0,14
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	0,39	0,08	1,92	0,25
Metformintherapie	1,45	0,73	2,88	0,29
Behandlung diätetisch	1,01	0,42	2,40	0,99
Einnahme OAD	1,06	0,57	1,94	0,86
Insulintherapie	1,28	0,61	2,69	0,51
Art Insulintherapie: Keine*				
Art Insulintherapie: BOT	1,09	0,43	2,76	0,85
Art Insulintherapie: ICT	1,43	0,62	3,30	0,40

* Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

4.3.4 Augenärztliche Kontrollen

Eine Überweisung zu Augenärzten*innen fand sich bei 42,6 % (n = 196) der Patienten*innen. Bei Patienten*innen, welche im DMP eingeschrieben sind (n = 349), erfolgte eine Augenarztüberweisung in 51 % (n = 178) der Fälle. Einen Augenarztbefund, welcher nicht älter als 2 Jahre sein durfte, fand sich bei 32,4 % (n = 149) der Patienten*innen. Bei den n = 196 Überweisungen zu Augenärzten*innen wurde in n = 124 (63,3 %) Fällen ein Befund zurückgesandt. Es gab n = 25 (9,5 %) Augenarztbefunde obwohl keine Überweisung ausgestellt wurde. Auffälligkeiten im Augenbefund fand sich bei 7,4 % (n = 11) der Patienten*innen mit Augenarztbefund.

Eine Überweisung zu Augenärzten*innen erfolgt um das 5,5-Fache häufiger, wenn die Patienten*innen im DMP eingeschrieben sind (OR 5,53; 95% KI: 2,76 - 11,11; p < 0,001; siehe Tabelle 5).

Bei Patienten*innen welche im Hausbesuch betreut werden ist die Wahrscheinlichkeit für einen Augenarztbesuch um ca. 65 % geringer (OR 0,35; 95% KI: 0,14- 0,87; p = 0,02).

Die Wahrscheinlichkeit für einen Augenarztbesuch ist bei diätetisch behandelten Patienten*innen um ca. 57 % geringer (OR 0,43; 95% KI: 0,19 - 0,97; p = 0,04).

Die Wahrscheinlichkeit für einen Augenarztbesuch ist bei mit OAD behandelten Patienten*innen um ca. 44 % geringer (OR 0,56; 95% KI: 0,32 - 0,99; p = 0,05).

*Tabelle 5: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein einer Überweisung zum Augenarzt bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,10	0,57	2,11	0,78
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	1,47	0,74	2,89	0,27
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	1,00	0,42	2,40	0,99
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	2,94	0,63	13,81	0,17
Geschlecht **	0,86	0,53	1,39	0,54
DMP	5,53	2,76	11,11	< 0,001
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	1,23	0,73	2,08	0,44
Ziel-HbA1c Maximum	0,78	0,53	1,15	0,21
Aktuellster HbA1c-Wert	1,04	0,79	1,38	0,78
Überweisung Diabetologe	1,35	0,55	3,34	0,52
Hausbesuche	0,35	0,14	0,87	0,02
Pflegedienst	0,97	0,39	2,45	0,95
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	0,67	0,19	2,41	0,54
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	1,00	0,28	3,61	0,99
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	0,72	0,17	2,99	0,65
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	1,06	0,24	4,63	0,94
Insulintherapie	0,71	0,36	1,41	0,33
Metformintherapie	0,79	0,42	1,51	0,49
Behandlung diätetisch	0,43	0,19	0,97	0,04
Einnahme OAD	0,56	0,32	0,99	0,05
Art Insulintherapie: Keine*				
Art Insulintherapie: BOT	0,52	0,22	1,23	0,14
Art Insulintherapie: ICT	0,90	0,42	1,95	0,79

* Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

4.3.5 Therapieadhärenz

Bei über einem Viertel der Patienten*innen (28 %) wurde innerhalb des letzten Jahres sowohl ein Fußstatus als auch eine Laborkontrolle und eine Überweisung zu Augenärzten*innen dokumentiert (siehe Tabelle 6). Dies wird in dieser Arbeit als komplette Therapieadhärenz definiert.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine komplette Therapieadhärenz vorliegt, steigt mit einer DMP-Teilnahme um das 21,5-Fache an (OR 21,48; 95% KI: 5,08 - 90,77; p-Wert < 0,001; siehe Tabelle 7).

Tabelle 6: Therapieadhärenz nach dem Vorhandensein dreier Adhärenzkriterien

(dokumentierter Fußstatus, vorhandene Augenarztüberweisung, Laborkontrolle innerhalb des letzten Jahres)

Vorhandene Adhärenzkriterien	n	%
3 von 3	129	28
2 von 3	156	33,9
1 von 3	141	30,7
Keines	34	7,4
Gesamt	460	100

*Tabelle 7: Multiple logistische Regressionsanalyse für eine komplette Therapieadhärenz bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,04	0,52	2,06	0,92
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	1,30	0,64	2,68	0,47
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	0,54	0,19	1,49	0,23
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	1,76	0,31	9,99	0,52
Geschlecht **	0,78	0,46	1,31	0,35
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	0,87	0,49	1,52	0,62
Ziel-HbA1c Maximum	0,89	0,57	1,37	0,59
Aktuellster HbA1c-Wert	0,99	0,73	1,35	0,95
Hausbesuche	0,48	0,17	1,36	0,17
Pflegedienst	0,61	0,19	1,87	0,39
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	0,54	0,12	2,45	0,42
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	0,67	0,15	3,04	0,60
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	0,58	0,11	3,12	0,52
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	0,66	0,12	3,78	0,64
Metformintherapie	1,29	0,65	2,55	0,47
Behandlung diätetisch	0,57	0,24	1,39	0,22
Einnahme OAD	0,66	0,36	1,22	0,19
Komplikationen	0,25	0,05	1,27	0,09
DMP	21,48	5,08	90,77	< 0,001
Art Insulintherapie: Keine*				
Art Insulintherapie: BOT	0,78	0,31	1,96	0,59
Art Insulintherapie: ICT	1,41	0,62	3,18	0,41
Insulintherapie	1,10	0,54	2,26	0,79
Überweisung Diabetologe	0,98	0,38	2,58	0,97

* Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

4.4 Nichtmedikamentöse Therapie

4.4.1 Schulung

Eine Schulung hinsichtlich des Diabetes mellitus erfolgte innerhalb der letzten 4 Jahre bei 20,7 % (n = 95) der Patienten*innen. Bei 13,5 % (n = 62) der Patienten*innen war der Schulungsstatus nicht bekannt. Keine Schulung erhielten in den letzten 4 Jahren 65,9 % (n = 303) der Patienten*innen. Der häufigste Grund einer Nichtdurchführung der Schulung war mit etwa 30 %, dass diese von den Ärzten*innen nicht empfohlen wurde (siehe Tabelle 8).

Die Schulung wurde bei 67,4 % (n = 64) von den Hausärzten*innen durchgeführt, bei 29,5 % (n = 28) von Diabetologen*innen und bei 3,2 % (n = 3) in einer Klinik.

Eine Schulung erfolgt um das Dreifache häufiger, wenn die Patienten*innen am DMP teilnehmen (OR 2,99; 95% KI: 1,20 - 7,47; p = 0,02; siehe Tabelle 9).

Patienten*innen, welche von einem Pflegedienst betreut werden, haben eine um 93 % geringere Wahrscheinlichkeit eine Schulung zu erhalten (OR 0,07; 95% KI: 0,01 - 0,64; p = 0,02).

Tabelle 8: Grund Nichtdurchführung einer Schulung

Grund	n	%
Non-Compliance	56	18,5
Vom Arzt nicht empfohlen	93	30,7
Mangelnde Mobilität	51	16,8
Mangelnde kognitive Fähigkeiten	48	15,8
Andere	55	18,2
Gesamt	303	100

*Tabelle 9: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein einer Schulung bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,75	0,79	3,84	0,17
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	1,25	0,54	2,89	0,59
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	1,49	0,49	4,47	0,48
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	1,42	0,13	15,44	0,77
Geschlecht **	1,24	0,67	2,29	0,49
DMP	2,99	1,20	7,46	0,02
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	1,35	0,71	2,55	0,36
Ziel-HbA1c Maximum	0,62	0,36	1,08	0,09
Aktuellster HbA1c-Wert	1,26	0,85	1,86	0,25
Überweisung Diabetologe	0,48	0,14	1,64	0,24
Hausbesuche	0,37	0,08	1,59	0,18
Pflegedienst	0,07	0,01	0,64	0,02
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	0,09	0,01	1,37	0,08
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	0,12	0,01	1,66	0,11
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	0,38	0,03	5,37	0,48
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	0,23	0,01	3,67	0,29
Art Insulintherapie: Keine*				
Art Insulintherapie: BOT	1,19	0,44	3,23	0,72
Art Insulintherapie: ICT	0,71	0,28	1,83	0,48
Metformintherapie	0,78	0,37	1,68	0,53
Behandlung diätetisch	0,55	0,19	1,49	0,24
Einnahme OAD	0,98	0,50	1,91	0,95
Insulintherapie	0,89	0,39	2,02	0,79

* Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

4.4.2 Diätetische Therapie

Eine diätetische Therapie erfolgte bei 30,9 % (n = 142) der Patienten*innen.

Wenn sich der HbA1c-Wert um den Wert 1 erhöht, ist die Wahrscheinlichkeit einer diätetischen Behandlung um ca. 70 % geringer (OR 0,28; 95% KI: 0,18 - 0,42; p < 0,001; siehe Tabelle 10).

Patienten*innen in der letzten Altersgruppe (90 – 100 Jahre) haben eine um das 5,1-Fache erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine diätetische Behandlung im Vergleich zu den Jüngeren (OR 5,13; 95% KI: 1,03 - 25,62; p = 0,05).

4.4.3 Behandlung durch Diabetologen*innen

Eine Überweisung zu Diabetologen*innen erfolgte bei n = 30 (6,5 %) der Patienten*innen, bei n = 430 (93,5 %) erfolgte keine Überweisung.

Die Überweisung zum Diabetologen ist bei Hausbesuchspatienten*innen um das 4,5-Fache höher im Vergleich zu Patienten*innen, bei denen kein Hausbesuch durchgeführt wird (OR 4,52; 95% KI: 1,02 - 20,01; p = 0,05).

Die Überweisung zum Diabetologen ist bei Patienten*innen, welche durch einen Pflegedienst betreut werden, um 93 % geringer im Vergleich zu Patienten*innen, bei denen keine Betreuung durch einen Pflegedienst erfolgt (OR 0,07; 95% KI: 0,01 - 0,86; p = 0,04).

*Tabelle 10: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein einer diätetischen Behandlung bei Patient*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,08	0,51	2,29	0,83
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	1,21	0,56	2,64	0,63
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	1,05	0,38	2,89	0,93
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	5,13	1,03	25,62	0,05
Geschlecht **	0,71	0,40	1,25	0,23
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	2,79	0,66	11,77	0,16
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	1,93	0,45	8,26	0,38
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	2,05	0,37	11,32	0,41
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	0,86	0,15	4,95	0,87
DMP	0,55	0,29	1,06	0,07
Hausbesuche	1,98	0,75	5,24	0,17
Pflegedienst	0,65	0,22	1,89	0,43
Überweisung Diabetologe	0,69	0,22	2,24	0,55
Komplikationen	0,00	0,00		0,99
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	1,31	0,71	2,41	0,39
Ziel-HbA1c Maximum	0,97	0,64	1,47	0,89
Aktuellster HbA1c-Wert	0,28	0,18	0,42	< 0,001

* Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

4.5 Medikamentöse Therapie

4.5.1 Metformin

Eine Metformineinnahme fand sich bei 38,5 % (n = 177) der Patienten*innen.

Wenn der aktuelle HbA1c um den Wert 1 steigt, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit auf eine Metformintherapie um das 1,4-Fache (OR 1,37; 95% KI: 1,06 - 1,78; p = 0,02; siehe Tabelle 11).

4.5.2 Orale antidiabetische Medikamente

Andere orale Antidiabetika wurden bei 29,6 % (n = 136) der Patienten*innen eingenommen.

Wenn sich der aktuelle HbA1c-Wert um 1 erhöht, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für eine Therapie mit OAD um das 1,8-Fache (OR 1,79; 95% KI: 1,34 - 2,38; p < 0,001; siehe Tabelle 12).

4.5.3 GLP-1-Rezeptoragonisten

Eine Therapie mittels GLP-1-Rezeptoragonisten fand sich bei 2,4 % (n = 11) der Patienten*innen.

Erhöht sich der aktuelle HbA1c-Wert um 1, dann erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für eine Therapie mit GLP-1-Rezeptoragonisten um das 3,3-Fache (OR 3,30; 95% KI: 1,2 - 8,9; p = 0,02).

4.5.4 Insulintherapie

Eine Insulintherapie erfolgte bei 32,6 % (n = 150) der Patienten*innen. Insgesamt fand sich eine BOT bei 10,2 % (n = 47) und eine ICT bei 22,4 % (n = 103) der Patienten*innen. Dabei wurden auch Kombinationsbehandlungen zwischen den einzelnen Substanzklassen mit in die Berechnung einbezogen.

Wenn sich der aktuelle HbA1c-Wert der Patienten*innen um 1 erhöht, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit auf eine Insulinbehandlung um das 3,3-Fache (OR 3,27; 95% KI: 2,26 - 4,72; p < 0,001; siehe Tabelle 13).

*Tabelle 11: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein einer Metforminbehandlung bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	6,81	0,76	61,43	0,09
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	5,78	0,66	50,52	0,11
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	4,75	0,56	40,52	0,15
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	3,04	0,33	27,77	0,33
Geschlecht **	1,58	0,98	2,52	0,06
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	2,26	0,58	8,81	0,24
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	2,83	0,73	11,02	0,13
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	0,98	0,19	5,04	0,98
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	3,20	0,71	14,40	0,13
DMP	1,46	0,79	2,67	0,22
Hausbesuche	0,66	0,27	1,62	0,36
Pflegedienst	1,27	0,51	3,18	0,61
Überweisung Diabetologe	0,64	0,26	1,59	0,34
Komplikationen	1,08	0,31	3,69	0,91
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	0,97	0,58	1,63	0,91
Ziel-HbA1c Maximum	0,75	0,51	1,11	0,15
Aktuellster HbA1c-Wert	1,37	1,06	1,78	0,02

*Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

*Tabelle 12: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein einer Behandlung mit OAD bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,38	0,69	2,75	0,36
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	1,49	0,73	3,07	0,27
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	1,42	0,57	3,49	0,45
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	2,98	0,64	13,94	0,17
Geschlecht **	0,98	0,59	1,62	0,92
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	4,59	1,11	19,11	0,04
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	3,36	0,79	14,17	0,09
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	1,77	0,34	9,31	0,50
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	4,14	0,83	20,62	0,08
DMP	1,09	0,58	2,07	0,78
Hausbesuche	0,49	0,19	1,29	0,15
Pflegedienst	1,67	0,66	4,24	0,28
Überweisung Diabetologe	1,33	0,53	3,37	0,55
Komplikationen	3,06	0,82	11,45	0,09
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	1,00	0,58	1,73	0,99
Ziel-HbA1c Maximum	0,83	0,54	1,26	0,38
Aktuellster HbA1c-Wert	1,79	1,34	2,38	< 0,001

* Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

*Tabelle 13: Multiple logistische Regressionsanalyse für das Vorhandensein einer Insulinbehandlung bei Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2*

	OR	95% - Konfidenzintervall		p
Altersgruppe 1 (70 – 74 Jahre) *				
Altersgruppe 2 (75 – 79 Jahre)	1,58	0,69	3,58	0,27
Altersgruppe 3 (80 – 84 Jahre)	1,43	0,62	3,31	0,40
Altersgruppe 4 (85 – 89 Jahre)	1,91	0,69	5,29	0,21
Altersgruppe 5 (90 – 100 Jahre)	0,84	0,15	4,63	0,84
Geschlecht **	0,95	0,53	1,69	0,86
Wohnsituation Pflegeheim*				
Wohnsituation Häuslichkeit allein	0,28	0,08	1,05	0,06
Wohnsituation Häuslichkeit mit Partner	0,42	0,11	1,57	0,19
Wohnsituation Häuslichkeit mit anderen Angehörigen	0,69	0,15	3,32	0,65
Wohnsituation Häuslichkeit ohne nähere Angaben	0,68	0,15	3,11	0,62
DMP	1,45	0,69	2,99	0,32
Hausbesuche	0,95	0,37	2,46	0,91
Pflegedienst	2,12	0,81	5,54	0,13
Überweisung Diabetologe	2,63	0,94	7,33	0,07
Komplikationen	3,22	0,64	16,29	0,16
Geschätzte Lebenserwartung durch Arzt	0,59	0,32	1,12	0,11
Ziel-HbA1c Maximum	1,28	0,81	2,02	0,30
Aktuellster HbA1c-Wert	3,27	2,26	4,72	< 0,001

*Referenzgruppe

** Referenzgruppe männlich

4.6 Komplikationen

Komplikationen gab es bei 4,3 % (n = 20) der Patienten*innen, 95,2 % (n = 438) der Patienten*innen erlitten keine Komplikationen. Bei 0,4 % (n = 2) konnten keine Angaben gemacht werden. Komplikationen definieren sich aus einem Hypoglykämieereignis oder einer diabetesassoziierten stationären Aufnahme.

Eine dokumentierte Hypoglykämie fand sich bei 0,9 % (n = 4) der Patienten*innen. Bei 13,5 % (n = 62) war der Hypoglykämiestatus unbekannt. Bei 85,7 % (n = 394) der Patienten*innen gab es keine Hypoglykämie. Eine diabetesassoziierte stationäre Aufnahme fand sich bei 3,5 % (n = 16) der Patienten*innen. Bei 96,1 % (n = 442) fand sich keine stationäre Aufnahme und bei 0,4 % (n = 2) fanden sich keine Angaben.

Die Wahrscheinlichkeit von Komplikation ist bei Männern um das 8-Fache erhöht als bei Frauen (OR 8,25; 95% KI: 1,28 - 52,90; p = 0,03).

Die Wahrscheinlichkeit von Komplikationen ist um das 5-Fache erhöht, wenn sich der HbA1c-Wert um 1 erhöht (OR 5,44; 95% KI: 1,79 - 16,40; p = 0,003).

Die Wahrscheinlichkeit für Komplikationen ist bei der Einnahme von OAD um das 6-Fache erhöht (OR 6,42; 95% KI: 1,03 - 40,20; p = 0,05).

Patienten*innen, welche Komplikationen haben, haben eine um 78 % verringerte Wahrscheinlichkeit, dass im letzten Jahr eine Laborkontrolle durchgeführt wurde (OR 0,22; 95% KI: 0,05 - 0,89; p = 0,04).

5 Diskussion

Diese querschnittliche Studie liefert aktuelle Versorgungsdaten in dem Zeitraum vom Juni 2019 bis zum Januar 2020 der ambulanten Behandlung von Patienten*innen ≥ 70 Jahre mit Diabetes mellitus Typ 2 in Sachsen-Anhalt. Anhand dieser Daten wird im nachfolgenden Teil der Arbeit die Versorgungsrealität der Patienten*innen dargestellt und eventuelle Hinweise auf Über- und Unterversorgungen in der Diagnostik und Therapie herausgearbeitet.

5.1 Diagnostik und Therapiekontrolle

Nur bei etwa der Hälfte der Patienten*innen erfolgte eine Dokumentation des Fußstatus innerhalb des letzten Jahres (51,3 %; n = 236). In der Qualitätssicherung des DMP der kassenärztlichen Bundesvereinigung wurde bei 81,2 % [24] der Patienten*innen innerhalb des letzten Jahres ein Fußstatus dokumentiert. Es stellt sich nun die Frage, warum der Anteil in unserer Studie deutlich geringer ausfällt. Es kann ein Hinweis darauf sein, dass bei älteren Patienten*innen ≥ 70 Jahre weniger follow-up-Diagnostik durch die Hausärzte*innen durchgeführt wird, da im DMP der Bundesvereinigung alle Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 betrachtet werden und bei uns nur Patienten*innen ≥ 70 Jahre.

Man muss aber berücksichtigen, dass bei unserer Betrachtung alle Patienten*innen mit einbezogen wurden, auch diese, welche nicht im DMP eingeschrieben waren. Wenn wir aber nur die Patienten*innen unserer Studie betrachten, welche im DMP sind (n = 349), dann ist die Wahrscheinlichkeit einen Fußstatus innerhalb eines Jahres zu erhalten 66,2 % (n = 231). Dieser Anteil ist im Vergleich mit der bundesweiten DMP-Auswertung weiterhin deutlich niedriger, was die Aussage festigt, dass bei älteren Patienten*innen über 70 Jahre weniger Diagnostik durch die Hausärzte*innen durchgeführt wird und somit ein Hinweis auf eine Unterversorgung in diesem Bereich vorliegt.

Man sieht jedoch gut, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Fußstatus bei DMP-Patienten*innen um das 23-Fache steigt. Dies legt den Schluss nahe, dass auf den Fußstatus nicht etwa verzichtet wird, weil die Ärzte*innen keine Indikation sehen, denn sonst wäre der Anteil bei den DMP-Patienten*innen deutlich geringer. Es gibt hierfür eine Vielzahl von Erklärungen, die sich aber aus den vorhandenen Daten nicht näher beschreiben lassen. Durch finanzielle Anreize und Gedächtnisstützen, wie es das DMP bietet [25], können jedoch eventuelle Hindernisse behoben werden.

Es zeigt sich, dass bei den erhobenen Fußstatus bei etwas weniger als der Hälfte der Patienten*innen Auffälligkeiten gefunden wurden (44,5 %, n = 105). Dies legt den Schluss nahe, dass eine Fußuntersuchung zu einem Gutteil zu relevanten und somit eventuell auch interventionswürdigen Befunden führt und daher geeignet ist, Komplikationen zu vermeiden.

Schon leichte Verletzungen können zu folgeschweren Infektionen führen, wie zum Beispiel diabetische Fußulcera oder Gangrän. Diese haben lange Krankenhausaufenthalte oder sogar Operationen wie Fußamputationen zur Folge. Studien belegen, dass der Diabetes mellitus einer der Hauptgründe für Amputationen ist [26, 27, 28].

Vor allem im Alter ist bei Patienten*innen auf eine lange Gewährleistung einer selbstständigen Mobilität zu achten, da diese in besonderem Maße zu einer Verringerung von möglichen Folgeerkrankungen beiträgt. Mangelnde Mobilität ist u.a. ein Risikofaktor für die Entwicklung von Depressionen, da die Teilnahme am alltäglichen und sozialen Leben verringert wird [29]. Da Depressionen zu einer deutlichen Senkung der Lebensqualität führen [30, 31], ist es ein wichtiges Therapieziel der Allgemeinmediziner*innen, diese zu vermeiden.

Eine mögliche Erklärung für die geringe Durchführung von Fußstatus sind die schlechte Durchführbarkeit (u.a. mangelnde Kommunikation der Patienten*innen) und zeitlichen Beschränkungen bei Hausbesuchspatienten*innen [32]. Da ca. 21,5 % der Patienten*innen dieser Studie in Hausbesuchen betreut werden, betrifft es doch einen beachtlichen Teil der Untersuchungen. Dies bestätigt sich durch die Tatsache, dass die Wahrscheinlichkeit einen Fußstatus zu haben bei Hausbesuchspatienten*innen um 63 % geringer ist als bei Patienten*innen, welche die Praxis aufsuchen.

Natürlich kann dies umgangen werden, indem auch bei den Hausbesuchen auf eine Untersuchung der Füße geachtet wird, da hierfür wenig Untersuchungsmaterialien verwendet werden müssen und dies wenig zeitlichen Aufwand benötigt. Ebenso kann es auch im Bereich des Möglichen liegen, dass diese durchgeführt werden, jedoch eine mangelhafte Dokumentation dieser vorliegt. Wie die eigene Erfahrung und der Austausch mit Kollegen*innen zeigen, wird im Praxisalltag häufig die Dokumentation der Hausbesuche erst am nächsten Tag oder sogar später durchgeführt, da diese die alltägliche Routine verzögern würde. Dies kann zum Vergessen von Teilaspekten der Dokumentationen führen oder im schlimmsten Fall sogar zu dem Versäumen der vollkommenen Dokumentation. Jedoch hätte dies schwerwiegende Konsequenzen, da

eine nicht dokumentierte Untersuchung zu unnötigen Wiederholungen der Untersuchungen, verzögerter oder gar fehlender Einleitung von Therapien und erhöhten Kosten führen kann. Eine mögliche Optimierung wäre, diese Aufgaben an geschultes Fachpersonal zu delegieren [33].

Weiterhin muss natürlich auch beachtet werden, welche Konsequenzen eine Fußuntersuchung im Alter hat. Wie vorher schon erwähnt, ist eines der Ziele der Untersuchung, mögliche Immobilität zu vermeiden. Bei Hausbesuchspatienten*innen ist diese jedoch häufig schon auf ein erhebliches Maß eingeschränkt, sodass eine weitere Verringerung der Mobilität gegebenenfalls nicht zu stark ins Gewicht fällt und die jeweiligen Ärzte*innen im Hinblick auf eine Aufwand-Nutzen-Analyse auf eine Untersuchung verzichten. Leider sind hierfür keine verwertbaren Daten in der Literatur zu finden. Jedoch muss hierbei dringend beachtet werden, dass auch bei diesen Patienten*innen lange Krankenhausaufenthalte zu vermeiden sind, da diese mit einer deutlichen Verringerung der Lebensqualität einhergehen [34] und eine gewisse Mobilität auch in der Häuslichkeit benötigt wird und ebenso die Lebensqualität verbessert [35]. Somit besteht auch bei diesen Patienten*innen ein großer Benefit der Untersuchung und sollte somit nicht umgangen werden.

Eine Überweisung zu Augenärzten*innen innerhalb der letzten beiden Jahre fand sich bei etwa 42,6 % der Patienten*innen. Bei Patienten*innen, welche im DMP eingeschrieben sind, erfolgte eine Augenarztüberweisung etwas häufiger (51 %).

Im Vergleich mit den Daten der kassenärztlichen Bundesvereinigung erfolgte eine Überweisung bei allen im DMP eingeschriebenen Patienten*innen mit Typ 2 Diabetes, unabhängig vom Alter, in 70,3 % der Fälle. Dies gibt einen Hinweis darauf, dass bei älteren Patienten*innen der Anteil an augenärztlichen Vorstellungen deutlich geringer ist und somit ein Zeichen für Unterversorgung.

Eine Erklärung hierfür könnte die verringerte Mobilität der älteren Patienten*innen darstellen [36]. Dies bestätigt sich dadurch, dass bei Hausbesuchspatienten*innen die Wahrscheinlichkeit für einen Augenarztbesuch um 65 % geringer ist. Der Anteil der Patienten*innen, bei denen ein Hausbesuch durchgeführt wird, liegt immerhin bei 21,5 % (n = 99), was einen deutlichen Anteil der Patienten*innen in unserer Studienpopulation einnimmt. Bei diesen sind Arztbesuche eine deutliche Herausforderung und können im Zweifel nicht mehr erfolgen. Die einzige Möglichkeit, die sich dort bietet, sind Hausbesuche.

Weiterhin kann die geringe Menge an augenärztlichen Untersuchungen mit einer eventuell fehlenden Therapiekonsequenz erklärt werden. Vor allem bei hochmorbiden und hochbetagten Patienten*innen, welche gegebenenfalls schon deutlich immobil sind und/oder in einer Pflegeeinrichtung leben, würde selbst beim Finden von Auffälligkeiten am Auge keine Intervention stattfinden, da diese zu keiner Verbesserung der Lebensqualität mehr führen würde. Diese Gruppe an Patienten*innen stellt jedoch nur einen sehr kleinen Teil der Patienten*innen dar, da die Sehkraft einen entscheidenden Marker für die Lebensqualität darstellt [37]. Auch im Pflegeheim lebende und/oder hoch morbid Patient*innen können durch eine verbleibende Sehkraft weiterhin in gewissem Maße an ihrer Umwelt und am sozialen Leben teilnehmen. Weiterhin erleichtert es die Kommunikation und somit die Mitteilung elementarer Bedürfnisse, welches ein gesamtes Leben lang eine Notwendigkeit darstellt.

Es zeigten sich jedoch nur bei 7,4 % der Patienten*innen mit Augenarztbefund Auffälligkeiten, sodass nur ein geringer Prozentsatz der Patienten*innen an Folgeerscheinungen zu leiden scheint. Jedoch muss bei dieser Aussage beachtet werden, dass nur bei 63,3 % der Patienten*innen, welche zu Augenärzten*innen überwiesen wurden, ein Augenarztbefund bei den Hausärzten*innen vorliegt. Dies legt den Schluss nahe, dass die Anzahl an Patienten*innen mit pathologischem Augenarztbefund in Wahrheit höher ausfällt.

Untermuert wird diese These durch die Prävalenz der diabetischen Retinopathie, deren frühzeitiges Erkennen einer der Indikationen der augenärztlichen Untersuchung von Patienten*innen mit Diabetes darstellt. Diese liegt in Europa bei 18,75 % [38], also deutlich höher als in unserer Studienpopulation.

Somit gibt dies einen Hinweis auf die wichtige Rolle des dokumentierten Augenarztbefundes. Jener ist maßgeblich daran beteiligt, wann die Hausärzte*innen eine erneute Überweisung der Patienten*innen zu den Augenärzten*innen vornehmen, je nach Ergebnis des Befundes und eventuellen Pathologien. Vor allem die Hausärzte*innen sind die entscheidenden Initiatoren für die Augenarztbesuche. Dies wird dadurch verdeutlicht, dass nur bei etwa 9,5 % der Patienten*innen ein Augenarztbefund, welcher mit einem Augenarztbesuch gleichgestellt wird, vorhanden ist, obwohl keine Überweisung durch die Hausärzte*innen ausgestellt wurde. Das bedeutet, dass nur ein minimaler Anteil der Patienten*innen eigenmächtig bei Augenärzten*innen vorstellig wird. Weiterhin verdeutlicht es die zentrale Rolle der Hausärzte*innen als Regulationseinheit im Gesundheitssystem.

Es ist daher sehr viel Wert darauf zu legen, dass die Augenärzte*innen und Hausärzte*innen gemeinsam darauf hinwirken, befundabhängig und regelmäßig eine hinreichend dokumentierte Kontrolle zu gewährleisten.

Interessant ist zu erwähnen, dass bei diätetisch behandelten Patienten*innen die Wahrscheinlichkeit für eine augenärztliche Untersuchung innerhalb der letzten beiden Jahre um 57 % geringer ist. Dies kann hierdurch erklärt werden, dass bei diesen Patienten*innen häufig ein geringer HbA1c-Wert vorliegt, bzw. diese häufig gut eingestellt sind. Daher ist ein Risiko für etwaige Folgeerkrankungen wie die diabetische Retinopathie geringer [39, 40], was dazu führt, dass die zeitliche Spanne der Untersuchungen erweitert wird.

Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass sich eine Reihe Erklärungen finden, warum nicht alle Patienten*innen regelmäßige augenärztliche Untersuchungen bekommen. Es muss jedoch beachtet werden, dass die Sehkraft der Patienten*innen maßgeblich die Lebensqualität mit beeinflusst [37] und somit lange gewährleistet werden sollte. Ebenso wichtig ist, dass die Augenärzte*innen die Befunde ihrer Untersuchung an die Hausärzte*innen weiterleiten, da diese eine entscheidende Steuereinheit in der Gesundheitsversorgung der Patienten*innen bilden.

Wie schon erwähnt, ist eine wichtige Steuereinheit in der Diabetesbehandlung die Einschreibung der Patienten*innen in das DMP. Eine DMP-Teilnahme erfolgte bei 75,9 % der Patienten*innen.

Ein Hinweis auf die positiven Einflüsse des DMP ist, dass die Wahrscheinlichkeit für eine gute Therapieadhärenz, dies bedeutet, dass sowohl ein Fußstatus, eine Augenarztüberweisung und eine HbA1c-Wertkontrolle im letzten Jahr durchgeführt wurde, um das 21,5-Fache steigt, wenn die Patienten*innen im DMP sind. Dies sind ca. 28 % der Patienten*innen. Bei 33,9 % der Patienten*innen wurden 2 von diesen 3 Untersuchungen durchgeführt. Diese Patienten*innen haben somit eine optimale ärztliche Kontrolle und es können frühzeitig Spätfolgen und Komplikationen des Diabetes mellitus erkannt werden.

Es stellt sich daher nun die Frage warum nicht alle Patienten*innen im DMP sind, obwohl dadurch eine gute Behandlung der Patienten*innen gewährleistet wird und es sogar finanzielle Vorteile für die Praxen bei einer Teilnahme gibt [25].

Es ist auffällig, dass Hausbesuchspatienten*innen eine um 69 % geringere Wahrscheinlichkeit haben im DMP teilzunehmen. Diese nehmen 21,9 % des

Patientenkollektivs ein und scheinen somit Hauptgrund für eine Nicht-Teilnahme am DMP zu sein.

Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass bei Hausbesuchspatienten*innen die Einleitung von Schulungen und Augenarztbesuchen schlecht zu realisieren ist, da diese häufig eine sehr schlechte Mobilität besitzen und somit nicht zum Durchführungsort gelangen können. Auch sind die technischen und zeitlichen Möglichkeiten im Hausbesuch begrenzt, sodass es sich schwieriger gestaltet, einen Fußstatus oder eine Blutentnahme durchzuführen. Ebenso sind die Patienten*innen verpflichtet, nach besten Möglichkeiten an dem Erreichen der therapeutischen Ziele mitzuwirken [15]. Dies ist jedoch bei bettlägerigen bzw. Patienten*innen mit mangelnder Mobilität und kognitiven Defiziten aus oben genannten Gründen nicht möglich. All diese Voraussetzungen gehören jedoch zu einer DMP-Teilnahme dazu, weshalb es nachvollziehbar ist, diese Patienten*innen nicht dort einzuschreiben. Außerdem ist zu beachten, dass eine DMP-Dokumentation einige Zeit der Ärzte*innen und deren Mitarbeiter*innen in Beanspruchung nimmt.

Weiterhin können die hausärztlichen Praxen manche Patienten*innen nur in ein DMP einschreiben [41]. Dies bedeutet, dass, wenn die Patienten*innen einen Diabetes und zum Beispiel eine KHK haben, die Ärzte*innen die Patienten*innen möglicherweise nur in das DMP für KHK einschreiben, da diese Erkrankung eventuell relevanter für die Patienten*innen ist.

Eine zentrale Größe in der Diabetesbehandlung stellt der HbA1c-Wert da. Zahlreiche Studien belegen, dass ein erhöhter HbA1c-Wert zu einer erhöhten Mortalität, Komplikationen und Hypoglykämien (durch erhöhte Blutzuckerschwankungen) führt [42, 43].

Es ist daher nicht verwunderlich, dass 88,7 % der Patienten*innen im letzten Jahr einen gültigen HbA1c-Wert erhalten haben. Wie wichtig der HbA1c-Wert in der Diabetesbehandlung ist, zeigt das Ergebnis dieser Studie, dass die Wahrscheinlichkeit für Komplikationen um das 5,4-Fache erhöht ist, sobald sich der HbA1c-Wert um 1 erhöht. Dies bedeutet, dass sich das Risiko für Hospitalisierungen und Hypoglykämien bei erhöhten Blutzuckerspiegeln und damit resultierender unzureichender Therapie deutlich erhöht. Auch zeigt sich, dass bei diesen Patienten*innen mit Komplikationen eine um 79 % geringere Wahrscheinlichkeit vorlag, dass im letzten Jahr eine Laborkontrolle durchgeführt wurde.

Es ist somit auch bei älteren Patienten*innen weiterhin auf eine regelmäßige Therapiekontrolle mittels HbA1c-Bestimmungen zu achten, um eventuelle Komplikationen zu vermeiden.

5.2 Nichtmedikamentöse Therapie

Nur bei etwa 20,7 % der Patienten*innen erfolgte innerhalb der letzten vier Jahre eine Schulung hinsichtlich des Diabetes mellitus Typ 2.

In Hinblick auf die Wichtigkeit, zentrale Rolle und positiven Effekte der Schulungen in der Behandlung des Diabetes [44] erscheint diese Zahl als viel zu gering und stellt einen Hinweis auf eine Unterversorgung dar.

Eine Schulung ist ein essentielles Werkzeug für die Patienten*innen, ihre Blutglukosewerte zu reduzieren [45] bzw. ein optimales Krankheitsverständnis und damit grundlegende Verhaltensregeln zu entwickeln, um trotz der Erkrankung eine gute Lebensqualität aufrecht zu erhalten. Es ist ein kostensparendes Mittel und sorgt für eine Interaktion der Patienten*innen untereinander und für einen regen Austausch. Sie sorgen somit für ein gutes Selbstmanagement der Patienten*innen [46] und einen verantwortungsbewussten Umgang mit der Erkrankung und einen gesunden Lebensstil [47].

Einfließen in die Betrachtung muss, dass bei unserem Patientenkollektiv die Teilnehmer schon Jahrzehntlang mit der Erkrankung leben. So halten es einige Patienten*innen eventuell nicht für notwendig, an Schulungen teilzunehmen, da sie bereits jahrelang ohne diese mit ihrer Erkrankung umgehen konnten [48]. Möglicherweise sind auch schon im Vorfeld einige Schulungen durchgeführt wurden, sodass viele Patienten*innen bereits in umfangreichem Maße in ihrer Lebensweise geschult wurden.

Es ist ebenfalls nachzuvollziehen, dass Patienten*innen, die diätetisch oder mit oralen Antidiabetika behandelt werden, eventuell eine etwas weniger umfangreiche Schulung erfahren müssen als Patienten*innen mit Insulintherapie. Der richtige Umgang mit Insulinpens, die korrekte Injektionstechnik, sowie die Berechnungen der Insulineinheiten stellt eine große Herausforderung für die Patienten*innen dar. Es ist daher vor allem bei diesen Patienten*innen eine regelmäßige Auffrischung der Kenntnisse zu empfehlen. Bei Patienten*innen mit oralen Antidiabetika oder diätetischer Behandlung ist es verständlich, dass nach in der Vergangenheit erfolgter Schulung über die richtige Ernährungsweise, körperliche Betätigung und mögliche Folgeerkrankungen und nun schon

jahrzehntelangem Anwenden dieser Techniken im Alter auf eine erneute Schulung verzichtet wird.

Bekräftigt wird dies durch die Tatsache, dass bei 30,7 % der Patienten*innen eine Schulung nicht durchgeführt wurde, weil die Ärzte*innen diese im erhobenen Zeitraum nicht empfohlen haben. Auch unterstreicht dieses Ergebnis die zentrale Rolle des Hausarztes in der Initiierung von Diagnostik und Therapien. Ein Erklärungsgrund für den geringen Anteil an Patienten*innen, welche an Schulungen teilnehmen, kann somit die fehlenden Informationen oder Bahnung durch den Hausarzt sein [49].

Jedoch muss bedacht werden, dass vor allem im Alter die kognitiven Fähigkeiten stetig abnehmen [50]. Es ist daher nicht nachteilig, regelmäßige Auffrischungen durchzuführen. Auch ist es im Hinblick auf eine Insulintherapie wichtig, dass die Schulungsleiter*innen sich regelmäßig den richtigen Umgang mit Insulinpens und die Berechnung der Insulindosen vorführen lassen. Dies führt dazu, Hypoglykämien oder Krankenhausaufenthalte zu vermeiden und ggf. die Einführung eines Pflegedienstes zu bahnen.

Bei ca. 21,3 % der Patienten*innen erfolgt bereits eine Betreuung durch einen Pflegedienst. Bei diesen Patienten*innen kann in Betracht gezogen werden, dass ein Großteil der Insulininjektionen und ebenfalls Aspekte der Nahrungsaufnahme durch diesen kontrolliert werden. Bei diesen Patienten*innen kann der Nutzen einer Schulung verringert sein. Auch bei Heimpatienten*innen, bei welchen ein Großteil der Versorgung durch das Pflegepersonal erfolgt, ist der Nutzen einer Schulung der Patienten*innen deutlich verringert.

Dies wird durch das Ergebnis untermauert, dass Patienten*innen mit Pflegedienst, wobei auch eine Heimbetreuung darunter gezählt wird, eine zu 93 % geringere Wahrscheinlichkeit haben, eine Schulung zu bekommen.

Weiterhin kann eine mangelnde Mobilität eine Ursache für eine verringerte Anzahl von Schulungen sein. Große Entfernungen des Schulungsortes vom Wohnort der Patienten*innen bzw. schlechte Infrastrukturen und Anbindungen stellen ein Hindernis für Patienten*innen dar, welche in ihrer Mobilität eingeschränkt sind [51]. Da jedoch eine mangelnde Mobilität nur bei etwa 16,8 % als Ursache für die Nichtdurchführung einer Schulung genannt wird, ist diese in unserer Studienpopulation eher zweitrangig. Auch zeigt sich, dass nur bei etwa 21,3 % der Patienten*innen Hausbesuche durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass über drei Viertel der Patienten*innen selbstständig in die Praxis kommen können und dies auch tun.

Ebenso erwähnenswert ist, dass sowohl bei mangelnden kognitiven Fähigkeiten, welche im Alter gehäuft zunehmen [50], als auch bei fehlender Adhärenz der Patienten*innen, eine Schulung wenig Erfolg versprechend ist und somit nicht durchgeführt wird.

Es ist daher umso wichtiger, spezielle Schulungsprogramme für ältere Patienten*innen zu entwickeln, welche auf die besonderen Bedürfnisse dieser Patienten*innen eingehen. Weiterhin zeigt sich auch, dass Schulungen um das 2,9-Fache häufiger durchgeführt werden, wenn eine DMP-Teilnahme vorliegt. Dies liefert einen Hinweis darauf, dass eventuell die Aufforderung und Bahnung zur Schulung durch die Praxis im Alltag untergeht. Durch Erinnerung und finanzielle Anreize, wie durch das DMP, kann dies umgangen werden.

5.3 Medikamentöse Therapie

Gerundet sind jeweils ein Drittel der Patienten*innen mit diätetischen Maßnahmen (30,9 %), Insulintherapie (32,6 %) und/oder Metformintherapie (38,5 %) behandelt. Hierbei muss beachtet werden, dass auch Kombinationstherapien zwischen Insulin und Metformin mit in die Berechnung eingeflossen sind.

Es zeigte sich jedoch in den verschiedenen Altersgruppen eine auffallende Tendenz. In der letzten Altersgruppe, also bei Patienten*innen von 90 – 100 Jahren, ist die Wahrscheinlichkeit für eine diätetische Therapie um das 5,1-Fache erhöht.

Diese hochbetagten Patienten*innen haben im Vergleich zu den anderen Altersgruppen eine sehr viel geringere Lebenserwartung, meistens nur noch wenige Jahre. Auch sind diese zum größten Teil multimorbid und pflegebedürftig. Daraus lässt sich schließen, dass auch bei Auftreten von Spätkomplikationen des Diabetes keine Therapiekonsequenz folgen würde, da man diesen Patienten*innen keine größeren Operationen oder Interventionen unterziehen würde [52]. Auch ist das Auftreten von eventuellen Hypoglykämien, welche bei der Insulintherapie oder Therapie mit bestimmten oralen Antidiabetika auftreten könnten, eine sehr viel schwerwiegendere Konsequenz. Hypoglykämien steigern die Mortalität der Patienten*innen, reduzieren die Lebensqualität und haben negative Auswirkungen in sozialen, psychologischen und auch ökonomischen Aspekten [53]. Das Ziel bei hochbetagten Patienten*innen ist es daher eher, Hypoglykämien zu vermeiden [9] anstatt eines niedrigen HbA1c-Wertes. Man toleriert also bei der Festlegung des individuellen Therapiezieles bei sehr hochbetagten Patienten*innen eher einen höheren HbA1c-Wert als bei jüngeren Patienten*innen. Daher

ist es nicht mehr dringend notwendig, eine intensiviertere medikamentöse Therapie zu verfolgen, häufig reichen diätetische Maßnahmen aus.

Auch zu beachten ist, dass bei diesen hochbetagten Patienten*innen der Diabetes gegebenenfalls erst sehr spät aufgetreten ist, und die Patienten*innen kein Interesse daran haben, in den letzten verbliebenen Jahren eine neue und teilweise sehr zeitaufwendige medikamentöse Therapie zu starten [54].

Was sich weiterhin zeigt, sind die klassischen Therapieprinzipien des Diabetes. Sobald der HbA1c-Wert der Patienten*innen steigt, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für eine medikamentöse Therapie. Für eine Metformintherapie ist diese um das 1,4-Fache höher, für eine Therapie mit OAD um das 1,8-Fache und für eine Insulintherapie um das 3,3-Fache höher. Im Umkehrschluss ist die Wahrscheinlichkeit für eine diätetische Therapie um 70 % geringer.

Auffällig war jedoch, dass bei 22,4 % der Patienten*innen eine intensiviertere konventionelle Insulintherapie (ICT) durchgeführt wird. Diese ist durch mehrfach tägliche Insulininjektionen gekennzeichnet. Wichtig zu beachten ist, dass bei aggressiven Therapieformen, wie der ICT, das Risiko für Komplikationen wie Hypoglykämien steigt [55]. Vor allem im Alter ist ein wichtiges Therapieziel, Hypoglykämien zu verhindern [9]. Um dies zu erreichen, werden auch höhere HbA1c-Werte der Patienten*innen im Alter toleriert [9]. Es scheint daher verwunderlich, dass fast ein Viertel der Patienten*innen einer so aggressiven Therapie unterzogen wird. Es sollte deshalb bei älteren Patienten*innen darauf geachtet werden, eine eventuelle Überversorgung zu vermeiden und auf weniger aggressive und eher nebenwirkungsärmere Therapieregime umgestellt werden. Hier bieten die GLP-1-Rezeptoragonisten eine wirkungsvolle Alternative zur ICT. Leider ist diese Therapie noch recht kostenintensiv und wird daher derzeit vor allem bei geriatrischen Patienten*innen noch restriktiv eingesetzt. Untermauert wird diese Behauptung durch das Ergebnis, dass in unserer Erhebung nur bei 2,4 % (n = 11) der Patienten*innen eine Therapie mittels GLP-1-Rezeptoragonisten erfolgte. Zudem sollten individuelle Therapieziele bei älteren Patienten*innen festgelegt werden, welche nicht nur starr nach den HbA1c-Werten gerichtet sind, sondern die Lebensumstände, Lebenserwartung und die besonderen Bedürfnisse der Patienten*innen mit einbeziehen.

5.4 Stärken und Limitationen der Studie

In dieser Studie wurden die Daten hauptsächlich durch Informationen aus der Krankenakte der Patienten*innen entnommen. Die Ergebnisse stützen sich demnach auf retrospektiven Daten. Somit konnte ein eventueller Hawthorne-Effekt umgangen werden, welcher zu einer Verringerung der Validität der Studie geführt hätte. Bei dem Hawthorne-Effekt handelt es sich um eine Verfälschung der Ergebnisse von Studien, welche durch das Wissen der Teilnehmer*innen hervorgerufen wird, dass diese sich in einer Studie befinden [56].

Eine weitere Stärke der Studie ist die zufällige Auswahl der jeweiligen Patienten*innen der Praxen. Ebenso stellt die Lage der teilnehmenden Praxen, welche sich verteilt in ganz Sachsen-Anhalt befinden, eine Stärke der Studie dar. Jedoch muss ein eventueller Selektionsbias mitberücksichtigt werden, da die Praxen aktiv der Teilnahme zustimmen mussten und so eventuell eher Ergebnisse aus Praxen vorliegen, welchen an evidenzbasierter, leitliniengerechter und aktueller Medizin gelegen ist.

Weiterhin muss beachtet werden, dass die Dokumentationen/Akten der Patienten*innen der Praxen, aus welchen die Daten der Studie entnommen wurden, eventuell inkomplett oder gar fehlerhaft sind. Sind Daten oder Ereignisse der Patienten*innen in der Krankenakte nicht vermerkt, wurden diese nicht gewertet. Daher sind eventuell Wahrscheinlichkeiten für Variablen abweichend zur Realität.

Jedoch muss zudem als Stärke gewertet werden, dass viele aktuelle Daten erhoben werden konnten, um umfassend die Versorgungsrealität der Patienten*innen darzustellen. Zur Diskussion der Daten wurden häufig eigene und kollegiale Erfahrungen aus dem Praxisalltag herangezogen, da die Datenlage im Bereich der ambulanten häuslichen Versorgung hochbetagter Patienten*innen mangelhaft ist. Dies bekräftigt jedoch den unerlässlichen Nutzen dieser Arbeit, aktuelle Daten zur Versorgungsrealität für die ambulante Behandlung für Patienten*innen ≥ 70 Jahre mit Diabetes mellitus Typ 2 darzustellen.

6 Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigt sich in dieser Studie, dass bei Patienten*innen im hohen Alter weniger Diagnostik durchgeführt wird. Nur bei 51,3 % der Patienten*innen erfolgte Fußstatus, augenärztliche Kontrollen waren nur bei 42,6 % der Patienten*innen durchgeführt wurden. Ebenso ist zu sehen, dass nur ein geringer Anteil der Patienten*innen (20,7 %) in den letzten vier Jahren an Schulungen teilgenommen hat. Dies liefert einen Hinweis auf die im Alter eher deeskalierende Behandlung des Diabetes mellitus und eine Unterversorgung in diesem Bereich.

Eine große Herausforderung zeigte sich bei Patienten*innen auf, welche durch einen Pflegedienst und/oder im Hausbesuch betreut werden. Bei diesen können allgemeinübliche Therapieregime aufgrund der Lebensumstände, wie mangelnde Mobilität, verringerte kognitive Fähigkeiten und geringere Lebenserwartung, schwer realisiert werden. Es ist daher besonders wichtig, bei diesen Patienten*innen aktualisierte, den Umständen und Fähigkeiten der Patienten*innen angepasste Therapiekonzepte zu entwickeln. Vor allem die Entwicklung altersgerechter Schulungsprogramme für Patienten*innen und deren Angehörige stellen einen alltagsrelevanten Aspekt dar und sollten somit im Fokus liegen.

Zur besseren Behandlungsplanung und Kontrolle zeigte sich in dieser Studie der positive Einfluss von Disease-Management-Programmen. Diese stehen in Zusammenhang mit einer erhöhten Durchführung von diagnostischen Maßnahmen und Therapien. Es sollte daher auch bei älteren Patienten*innen auf eine Einschreibung in DMP's geachtet werden. Es zeigte sich bei der ältesten Patientengruppe im Alter von 90 – 100 Jahren eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine diätetische Therapie, was ein weiteres Indiz für die deeskalierende Behandlung des Diabetes im Alter darstellt.

Auffallend war jedoch der hohe Anteil von 22,4 % an Patienten*innen mit einer intensivierten konventionellen Insulintherapie (ICT). Da dies ein Risikofaktor für das Entstehen von Hypoglykämien ist und die Vermeidung dieser ein Ziel der Therapie geriatrischer Patienten*innen darstellt, sollte die ICT im Alter restriktiver eingesetzt und somit eine eventuelle Übertherapie vermieden werden. Es sollten bei älteren Patienten*innen individuelle Therapieziele festgelegt werden, welche nicht nur starr nach den HbA1c-Werten gerichtet sind, sondern die Lebensumstände, Lebenserwartung und besonderen Bedürfnisse der Patienten*innen mit einbeziehen.

7 Literaturverzeichnis

- [1] International Diabetes Federation. (2021). IDF Diabetes Atlas: 10th edition. Abgerufen am 18. September 2022, von <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
- [2] Goffrier, M.A., LL.M., B., Bätzing, MPH, D. M. J. & Holstiege, MPH, J. (2017). Entwicklung der administrativen Prävalenz des Diabetes mellitus von 2009 bis 2015. *Monitor Versorgungsforschung*, 10(05), 46–49. <https://doi.org/10.24945/mvf.05.17.1866-0533.2040>
- [3] Peyrot, M., Rubin, R. H., Lauritzen, T., Snoek, F. J., Matthews, D. R. & Skovlund, S. E. (2005). Psychosocial problems and barriers to improved diabetes management: results of the Cross-National Diabetes Attitudes, Wishes and Needs (DAWN) Study. *Diabetic Medicine*, 22(10), 1379–1385. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2005.01644.x>
- [4] Kulzer, B., Lüthgens, B., Landgraf, R. & Hermanns, N. (2015). Diabetesbezogene Belastungen, Wohlbefinden und Einstellung von Menschen mit Diabetes. *Diabetologie*, 11(3), 211–218. <https://doi.org/10.1007/s11428-015-1335-8>
- [5] Statistische Bundesamt. (2019). Bevölkerung im Wandel-Annahmen und Ergebnisse der 14. Koordinierten Bevölkerungsvorrausberechnung. Statistisches Bundesamt (Destatis). Abgerufen am 18. September 2022, von https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/_inhalt.html#_v1clznn7p
- [6] Andres, T. M., McGrane, T., McEvoy, M. D. & Allen, B. (2019). Geriatric Pharmacology. *Anesthesiology Clinics*, 37(3), 475–492. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2019.04.007>
- [7] Holman, R. R., Paul, S. K., Bethel, M. A., Matthews, D. R. & Neil, H. A. W. (2008). 10-Year Follow-up of Intensive Glucose Control in Type 2 Diabetes. *The New England Journal of Medicine*, 359(15), 1577–1589. <https://doi.org/10.1056/nejmoa0806470>
- [8] Gerstein, H. C., Miller, M. E., Byington, R. P., Goff, D. C., Bigger, J. T., Buse, J. B., Cushman, W. C., Genuth, S., Ismail-Beigi, F., Grimm, R. H., Probstfield, J. L., Simons-Morton, D. G. & Friedewald, W. T. (2008). Effects of Intensive Glucose Lowering in Type 2 Diabetes. *The New England Journal Of Medicine*, 358(24), 2545–2559. <https://doi.org/10.1056/nejmoa0802743>

- [9] Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG). (2018). S2k-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Alter. 2. Auflage. Abgerufen am 18. September 2022, von <https://www.ddg.info/behandlung/leitlinien>
- [10] Bahrmann, A., Wörz, E., Specht-Leible, N., Oster, P. & Bahrmann, P. (2015). Behandlungsqualität des Diabetes mellitus und Inzidenz schwerer Hypoglykämien in stationären und ambulanten Versorgungseinrichtungen. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie*, 48(3), 246–254. <https://doi.org/10.1007/s00391-014-0626-9>
- [11] Grol, S. M., Molleman, G. R. M., Kuijpers, A., Van Der Sande, R., Fransen, G., Assendelft, W. J. J. & Schers, H. (2018). The role of the general practitioner in multidisciplinary teams: a qualitative study in elderly care. *BMC Family Practice*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12875-018-0726-5>
- [12] World Health Organization & International Diabetes Federation. (2006). Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: Report of a WHO/IDF consultation. Abgerufen am 30. März 2024, von <https://www.who.int/publications/i/item/definition-and-diagnosis-of-diabetes-mellitus-and-intermediate-hyperglycaemia>
- [13] World Health Organization. (2011). Use of glycated haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes mellitus: Abbreviated Report of a WHO Consultation. Abgerufen am 30. März 2024, von [https://www.who.int/publications/i/item/use-of-glycated-haemoglobin-\(-hba1c\)-in-diagnosis-of-diabetes-mellitus](https://www.who.int/publications/i/item/use-of-glycated-haemoglobin-(-hba1c)-in-diagnosis-of-diabetes-mellitus)
- [14] Nathan, D. M., Turgeon, H. & Regan, S. (2007). Relationship between glycated haemoglobin levels and mean glucose levels over time. *Diabetologia*, 50(11), 2239–2244. <https://doi.org/10.1007/s00125-007-0803-0>
- [15] Gemeinsamer Bundesausschuss. (2023). Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Zusammenführung der Anforderungen an strukturierte Behandlungsprogramme nach § 137f Absatz 2 SGB V (DMP-Anforderungen-Richtlinie/DMP-A-RL). Abgerufen am 24. Januar 2023, von <https://www.g-ba.de/richtlinien/83/>
- [16] Weitgasser, R., Ciardi, C., Traub, J., Barta, M., Riedl, M., Clodi, M. & Ludvik, B. (2023). Diabetes Education and Counseling in adult patients with diabetes (Update 2023). *Wiener Klinische Wochenschrift*, 135(S1), 137–142. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02120-0>

- [17] Foretz, M., Guigas, B., Bertrand, L., Pollak, M. & Viollet, B. (2014). Metformin: From Mechanisms of Action to Therapies. *Cell Metabolism*, 20(6), 953–966. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2014.09.018>
- [18] Puckrin, R., Saltiel, M., Reynier, P., Azoulay, L., Yu, O. H. Y. & Filion, K. B. (2018). SGLT-2 inhibitors and the risk of infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Acta Diabetologica*, 55(5), 503–514. <https://doi.org/10.1007/s00592-018-1116-0>
- [19] Chunxing, L., Liang, S., Gao, L. & Liu, H. (2021). Cardiovascular outcomes associated with SGLT-2 inhibitors versus other glucose-lowering drugs in patients with type 2 diabetes: A real-world systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 16(2), e0244689. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244689>
- [20] Patel, D. (2020). Glycaemic and non-glycaemic efficacy of once-weekly GLP-1 receptor agonists in people with type 2 diabetes. *Journal Of Clinical Pharmacy And Therapeutics*, 45(S1), 28–42. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13224>
- [21] Saltiel, A. R. (2021). Insulin signaling in health and disease. *Journal of Clinical Investigation*, 131(1). <https://doi.org/10.1172/jci142241>
- [22] Lee, S. & Yoon, K. (2021). A Century of Progress in Diabetes Care with Insulin: A History of Innovations and Foundation for the Future. *Diabetes & Metabolism Journal*, 45(5), 629–640. <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0163>
- [23] Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). (2023). Nationale Versorgungsleitlinie Typ-2-Diabetes – Langfassung. Version 3.0. <https://doi.org/10.6101/AZQ/000503>
- [24] Kassenärztliche Bundesvereinigung. (2020). Disease-Management-Programm Diabetes mellitus Typ 2 - Qualitätssicherung 2020. Abgerufen am 18. September 2022, von <https://www.kbv.de/html/dmp.php>
- [25] Kassenärztliche Vereinigung Sachsen-Anhalt. (2021). Vertrag zur Durchführung des Strukturierten Behandlungsprogramms Diabetes mellitus Typ 2 - Anlage 13 „Vergütung und Abrechnung“. Abgerufen am 8. Juli 2023, von <https://www.kvsa.de/praxis/vertraege/disease-management-programme-dmp/diabetes-mellitus.html>
- [26] Barnes, J. A., Eid, M. A., Creager, M. A. & Goodney, P. P. (2020). Epidemiology and Risk of Amputation in Patients With Diabetes Mellitus and Peripheral Artery Disease.

- Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 40(8), 1808–1817.
<https://doi.org/10.1161/atvbaha.120.314595>
- [27] Kröger, K., Berg, C., Santosa, F., Malyar, N. & Reinecke, H. (2017). Lower Limb Amputation in Germany. *Deutsches Ärzteblatt international*.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0130>
- [28] Freisinger, E., Malyar, N. M., Reinecke, H. & Lawall, H. (2017). Impact of diabetes on outcome in critical limb ischemia with tissue loss: a large-scaled routine data analysis. *Cardiovascular Diabetology*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12933-017-0524-8>
- [29] Almeida, O. P. (2014). Prevention of depression in older age. *Maturitas*, 79(2), 136–141. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.03.005>
- [30] Zurita-Cruz, J. N., Manuel-Apolinar, L., Arellano-Flores, M. L., Gutierrez-Gonzalez, A., Najera-Ahumada, A. G. & Cisneros-González, N. (2018). Health and quality of life outcomes impairment of quality of life in type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12955-018-0906-y>
- [31] Sivertsen, H., Bjørkløf, G. H., Engedal, K., Selbæk, G. & Helvik, A. S. (2015). Depression and Quality of Life in Older Persons: A Review. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 40(5–6), 311–339. <https://doi.org/10.1159/000437299>
- [32] Pochert, M., Voigt, K., Bortz, M., Sattler, A., Schübel, J. & Bergmann, A. (2019). The workload for home visits by German family practitioners: An analysis of regional variation in a cross-sectional study. *BMC Family Practice*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12875-018-0891-6>
- [33] Bortz, M., Schübel, J., Pochert, M., Bergmann, A. & Voigt, K. (2020). Delegation von Hausbesuchen und Qualifikation nicht-ärztlicher Mitarbeiter in sächsischen Hausarztpraxen – Ergebnisse der Querschnittstudie SESAM-5. *Gesundheitswesen*, 83(02), 95–102. <https://doi.org/10.1055/a-1130-6266>
- [34] Billett, M. C., Campanharo, C. R. V., Lopes, M. D., Batista, R. E. A., Belasco, A. G. S. & Okuno, M. F. P. (2019). Functional capacity and quality of life of hospitalized octogenarians. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 72(suppl 2), 43–48. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0781>
- [35] Koolhaas, C. M., Dhana, K., Van Rooij, F. J., Schoufour, J. D., Hofman, A. & Franco, O. H. (2017). Physical activity types and health-related quality of life among middle-aged and elderly adults: The Rotterdam Study. *Journal of Nutrition Health & Aging*, 22(2), 246–253. <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0902-7>

- [36] Fang, P. P., Schnetzer, A., Kupitz, D., Göbel, A. P., Kohnen, T., Reinhard, T., Lorenz, B., Hoerauf, H., Wagenfeld, L., Auffarth, G. U., Schaub, F., Thieme, H., Von Livonius, B., Alten, F., Robering, A., Brandl, C., Ziemssen, F., Krummenauer, F., Holz, F. G. & Finger, R. (2017). Ophthalmologische Versorgung in Seniorenheimen. *Ophthalmologie*, 114(9), 818–827. <https://doi.org/10.1007/s00347-017-0557-0>
- [37] Assi, L., Chamseddine, F., Ibrahim, P., Sabbagh, H., Rosman, L., Congdon, N., Evans, J. R., Ramke, J., Kuper, H., Burton, M. J., Ehrlich, J. R. & Swenor, B. K. (2021). A Global Assessment of Eye Health and Quality of Life. *JAMA Ophthalmology*, 139(5), 526. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2021.0146>
- [38] Teo, Z. L., Tham, Y., Yu, M., Chee, M. L., Rim, T. H., Cheung, N., Bikbov, M., Wang, Y. X., Tang, Y., Lu, Y., Wong, I. Y., Ting, D. S. W., Tan, G. S. W., Jonas, J. B., Sabanayagam, C., Wong, T. Y. & Cheng, C. (2021). Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045. *Ophthalmology*, 128(11), 1580–1591. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.04.027>
- [39] Umayahara, Y., Fujita, Y., Watanabe, H., Kasai, N., Fujiki, N., Hatazaki, M. & Koga, M. (2017). Association of glycated albumin to HbA1c ratio with diabetic retinopathy but not diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes. *Clinical Biochemistry*, 50(6), 270–273. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2016.11.032>
- [40] Kim, H., Park, S. S. & Kim, Y. (2021). Long-term HbA1c variability and the development and progression of diabetic retinopathy in subjects with type 2 diabetes. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84150-8>
- [41] Kassenärztliche Vereinigung Sachsen-Anhalt. (2021). *Arzt-Manual für Strukturierte Behandlungsprogramme: Allgemeiner diagnoseunabhängiger Teil*. Abgerufen am 8. Juli 2023, von
https://www.kvsa.de/praxis/vertraege/disease_management_programme_dmp.html
- [42] Lee, S., Liu, T., Zhou, J., Zhang, Q., Wong, W. T. & Tse, G. (2020). Predictions of diabetes complications and mortality using hba1c variability: a 10-year observational cohort study. *Acta Diabetologica*, 58(2), 171–180. <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01605-6>
- [43] Wu, T., Su, Y. & Chen, H. (2022). Mean HbA1c and HbA1c variability are associated with differing diabetes-related complications in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 192, 110069. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.110069>

- [44] Yu, X., Lee, V. W. Y., Huo, L., Li, X., Wang, D., Wu, H. & Zhang, Y. (2022). The effects of a nurse-led integrative medicine-based structured education program on self-management behaviors among individuals with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *BMC Nursing*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00970-7>
- [45] Mikhael, E. M., Hassali, M. A. & Hussain, S. A. (2020). <p>Effectiveness of Diabetes Self-Management Educational Programs For Type 2 Diabetes Mellitus Patients In Middle East Countries: A Systematic Review</p> *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, Volume 13, 117–138. <https://doi.org/10.2147/dms0.s232958>
- [46] Heise, M., Fink, A., Baumert, J., Heidemann, C., Du, Y., Frese, T. & Carmienke, S. (2021). Patterns and associated factors of diabetes self-management: Results of a latent class analysis in a German population-based study. *PLOS ONE*, 16(3), e0248992. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248992>
- [47] Carmienke, S., Baumert, J., Gabrys, L., Heise, M., Frese, T., Heidemann, C. & Fink, A. (2020). Participation in structured diabetes mellitus self-management education program and association with lifestyle behavior: results from a population-based study. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 8(1), e001066. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-001066>
- [48] Javan-Noughabi, J., Tabatabaee, S. S., Vahedi, S. & Sharifi, T. (2022). Socio-economic determinants of attendance at diabetes self-management education program: using Andersen’s behavioral model. *BMC Health Services Research*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08749-x>
- [49] Horváth, L., Böhm, M., Kuniss, N., Bleidorn, J. & Schulz, S. (2022). Teilnahmerate von Diabetespatient*innen an einer strukturierten Schulung und Gründe für eine Nicht-Teilnahme: eine querschnittliche Befragung von Patienten*innen mit Diabetes mellitus in Thüringen. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 173, 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2022.04.004>
- [50] Giaquinto, F., Tosi, G., Abbatantuono, C., Pepe, I., Iaia, M., Macchitella, L., Rizzi, E., De, M. F., Romano, D., Taurisano, P. & Angelelli, P. (2023). The indirect effect of cognitive reserve on the relationship between age and cognition in pathological ageing: a cross-sectional retrospective study in an unselected and consecutively enrolled sample. *Journal of Neuropsychology*, 17(3), 477–490. <https://doi.org/10.1111/jnp.12323>

- [51] Allory, E., Lucas, H., Maury, A., Garlantézec, R., Kendir, C., Chapron, A. & Fiquet, L. (2020). Perspectives of deprived patients on diabetes self-management programmes delivered by the local primary care team: a qualitative study on facilitators and barriers for participation, in France. *BMC Health Services Research*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05715-3>
- [52] Florence E. Turrentine; Hongkun Wang; Virginia B. Simpson; R. Scott Jones (2006). Surgical Risk Factors, Morbidity, and Mortality in Elderly Patients. *Journal of the American College of Surgeons*, 203(6), 865–877. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.08.026>
- [53] Amiel, S. A. (2021, Februar). The consequences of hypoglycaemia. *Diabetologia*, 64(5), 963–970. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05366-3>
- [54] Capoccia, K. L., Odegard, P. S. & Letassy, N. A. (2015). Medication adherence with diabetes medication. *The Diabetes Educator*, 42(1), 34–71. <https://doi.org/10.1177/0145721715619038>
- [55] H. Laube (2001). Intensivierte Insulintherapie: Erfahrungen nach zehn Jahren - Optimierung der Stoffwechselwerte durch variable Insulindosen. *Pharmazie in unserer Zeit*, 30(1), 40–45. [https://doi.org/10.1002/1615-1003\(200101\)30:1<40::AID-PAUZ40>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/1615-1003(200101)30:1<40::AID-PAUZ40>3.0.CO;2-T)
- [56] Chen, L. F., Weg, M. W. V., Hofmann, D. A. & Reisinger, H. S. (2015). The Hawthorne Effect in Infection Prevention and Epidemiology. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 36(12), 1444–1450. <https://doi.org/10.1017/ice.2015.216>

8 Thesen

1. Bei geriatrischen Patienten*innen ≥ 70 Jahre deeskaliert die Behandlung des Diabetes mellitus Typ 2.
2. Bei Patienten*innen ≥ 70 Jahre mit Diabetes mellitus Typ 2 wird weniger Diagnostik (Fußstatus, augenärztliche Kontrollen) durchgeführt, als bei jüngeren Patienten.
3. Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2, welche durch einen Pflegedienst und/oder im Hausbesuch betreut werden, erhalten weniger diagnostische und therapeutische Maßnahmen im Vergleich zu Patienten*innen, welche keine Betreuung durch einen Pflegedienst und/oder im Hausbesuch erhalten.
4. Eine Einschreibung von Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 in das DMP (Diabetes) hat eine erhöhte Durchführung von diagnostischen Maßnahmen und Therapien zur Folge.
5. Mit zunehmendem Alter der Patienten*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für eine diätetische Therapie.

9 Eigenständigkeitserklärung

(1) Ich erkläre, dass ich mich an keiner anderen Hochschule einem Promotionsverfahren unterzogen bzw. eine Promotion begonnen habe.

(2) Ich erkläre, die Angaben wahrheitsgemäß gemacht und die wissenschaftliche Arbeit an keiner anderen wissenschaftlichen Einrichtung zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht zu haben.

(3) Ich erkläre an Eides statt, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Alle Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis wurden eingehalten; es wurden keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht.

Freyburg, den 30.04.2024

Christiane Ölschläger