

Aus der Praxis für Prävention und Therapie  
Professor Dr. Stephan Jacob Villingen-Schwenningen

**Inaugural-Dissertation**

**Blutzuckermanagement bei Typ 2 Diabetes in Deutschland?  
Ergebnisse einer Befragung.**

**zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät  
der Eberhard Karls Universität  
zu Tübingen**

**vorgelegt von**

**Scherer, Jennifer**

**2022**

**Dekan:** **Professor Dr. B. Pichler**

**1. Berichterstatter:** **Professor Dr. S. Jacob**

**2. Berichterstatter:** **Professor Dr. N. Stefan**

**Tag der Disputation:** **30.06.2022**

## **Inhaltsverzeichnis**

Abbildungsverzeichnis .....	V
Tabellenverzeichnis .....	VII
Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
Anmerkung .....	1
1. Einleitung .....	2
1.1. Hintergrund und Zielsetzung .....	2
2. Material und Methodik .....	4
2.1. Vorgehensweise bei der Datenerhebung .....	4
2.1.1. Studiendesign .....	4
2.1.2. Fragebogen zur Erfassung der Patientendaten .....	4
2.1.3. Zeitraum der Datenerhebung .....	6
2.1.4. Definitionen .....	6
2.1.5. Kooperation und Finanzierung .....	8
2.2. Votum der Ethikkommission .....	8
2.3. Statistische Verfahren .....	8
3. Ergebnisse .....	10
3.1. Studienteilnehmer .....	10
3.2. Beschreibung der Gesamtpopulation .....	10
3.2.1. Geschlechtsverteilung und Altersstruktur .....	10
3.2.2. Anamnestiche Angaben .....	11
3.2.2.1. Diabetesdauer .....	11
3.2.2.2. Diabetesfolgeerkrankungen .....	12
3.2.2.3. Ärztliche Betreuung .....	13
3.2.2.4. Diabetesschulung .....	14
3.2.2.5. Blutzuckerselbstmanagement .....	16

3.2.2.6.	Blutdruckselbstmanagement .....	18
3.2.3.	Aktuelle Stoffwechsel-Einstellung.....	18
3.2.4.	Aktuelle Glukose senkende Therapie .....	18
3.2.4.1.	Orale Antidiabetika .....	19
3.2.4.2.	Antidiabetika kombiniert mit Insulintherapie .....	20
3.2.4.3.	Insulintherapie ohne OAD .....	22
3.3.	Vergleich der Ärztlichen Betreuung (Hausarzt oder Diabetologe) .....	23
3.3.1.	Häufigkeitsverteilung in der Gesamtpopulation.....	23
3.3.2.	Geschlechtsverteilung, Altersstruktur und Diabetesdauer .....	23
3.3.3.	Anamnestische Angaben .....	24
3.3.3.1.	Diabetesfolgeerkrankungen.....	24
3.3.3.2.	Ärztliche Betreuung .....	24
3.3.3.3.	Diabetesschulung .....	25
3.3.3.4.	Blutzuckerselbstmanagement .....	26
3.3.3.5.	Blutdruckselbstmanagement .....	27
3.3.4.	Aktuelle Stoffwechseleinstellung .....	28
3.3.5.	Aktuelle Glukose senkende Therapie .....	28
3.3.5.1.	Orale Antidiabetika .....	30
3.3.5.2.	Antidiabetika kombiniert mit Insulintherapie .....	30
3.3.5.3.	Insulintherapie ohne OAD .....	32
3.4.	Vergleich der Behandlung (Insulin und kein Insulin) .....	33
3.4.1.	Häufigkeitsverteilung in der Gesamtpopulation.....	33
3.4.2.	Geschlechtsverteilung, Altersstruktur und Diabetesdauer .....	33
3.4.3.	Anamnestische Angaben .....	34
3.4.3.1.	Diabetesfolgeerkrankungen.....	34
3.4.3.2.	Ärztliche Betreuung .....	34
3.4.3.3.	Diabetesschulung.....	35

## Inhaltsverzeichnis

---

3.4.3.4.	Blutzuckerselbstmanagement .....	37
3.4.3.5.	Blutdruckselbstmanagement .....	38
3.4.4.	Aktuelle Stoffwechseleinstellung .....	39
3.4.5.	Aktuelle Glukose senkende Therapie .....	39
3.4.5.1.	Orale Antidiabetika .....	41
3.4.5.2.	Antidiabetika kombiniert mit Insulintherapie .....	41
3.4.5.3.	Insulintherapie ohne OAD .....	43
4.	Diskussion.....	44
4.1.	Fragestellung dieser Studie.....	44
4.2.	Hintergrund der vorliegenden Studie .....	47
4.3.	Versorgungssituation im Alltag .....	47
4.3.1.	Daten in der Literatur.....	47
4.3.2.	Daten der vorliegenden Arbeit.....	54
4.4.	Diabetesmanagement in der Realität .....	68
4.5.	Was bringt die Zukunft .....	71
4.6.	Fazit .....	72
5.	Zusammenfassung.....	74
6.	Veröffentlichungen .....	76
7.	Literaturverzeichnis .....	79
8.	Anhang.....	83
8.1.	Vorwort Fragebogen.....	83
8.2.	Fragebogen.....	83
8.3.	Votum der Ethikkommission .....	89
9.	Erklärung zum Eigenanteil .....	90
10.	Danksagung.....	91

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Teilnehmende Apotheken .....	10
Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der Diabetesdauer in der Gesamtpopulation (n = 205) .....	11
Abb. 3: Häufigkeitsverteilung des Risikofaktors Hypertonie in der Gesamtpopulation (n = 205) .....	12
Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Diabetesfolgeerkrankungen in der Gesamtpopulation (n = 205) .....	13
Abb. 5: Häufigkeitsverteilung der letzten Diabetesschulung in der Gesamtpopulation (n = 205) .....	15
Abb. 6: Häufigkeitsverteilung der Durchführung und Dauer der Diabetesschulung in der Gesamtpopulation (n = 205) .....	16
Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der Verordnung für Teststreifen bei BZSM (n = 156) .	17
Abb. 8: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Gesamtpopulation (n = 205) .....	19
Abb. 9: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population, die nur oralen Antidiabetika einnimmt (n = 107) .....	20
Abb. 10: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der BOT (n = 26) ..	21
Abb. 11: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der ICT (n = 49) ....	22
Abb. 12: Häufigkeitsverteilung der letzten Diabetesschulung in der Population der Teilnehmer einer Diabetesschulung der allein beim Hausarzt Betreuten (n = 76) und der zusätzlich beim Diabetologen Betreuten (n = 64) .....	25
Abb. 13: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der allein vom Hausarzt Betreuten (n = 136) .....	29
Abb. 14: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der zusätzlich vom Diabetologen Betreuten (n = 69) .....	29
Abb. 15: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der oralen Antidiabetika beim Hausarzt (n = 84) und beim Diabetologen (n = 23) .....	30
Abb. 16: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der BOT beim Hausarzt (n = 13) und beim Diabetologen (n = 13).....	31

Abb. 17: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der ICT beim Hausarzt (n = 24) und beim Diabetologe (n = 25).....	32
Abb. 18: Häufigkeitsverteilung der letzten Diabetesschulung in der Population der Teilnehmer einer Diabetesschulung bei den Insulintherapierten (n = 83) und Nicht-Insulintherapierten (n = 122).....	35
Abb. 19: Häufigkeitsverteilung der Durchführung und Dauer der Diabetesschulung in der Population der Insulintherapierten (n = 83) und Nicht-Insulintherapierten (n = 122) .....	36
Abb. 20: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der Insulintherapierten (n = 83).....	40
Abb. 21: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der Nicht-Insulintherapierten (n = 122) .....	40
Abb. 22: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der oralen Antidiabetika bei den Nicht-Insulintherapierte (n = 107) .....	41
Abb. 23: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der OAD ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der BOT bei den Insulintherapierten (n = 26).....	42
Abb. 24: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der OAD ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der ICT bei den Insulintherapierten (n = 49) .....	43
Abb. 25: Idealer Betreuungsverlauf eines Diabetespatienten .....	45
Abb. 26: Häufigkeitsverteilung der Diabetesschulung aller Studienteilnehmer (n = 205) .....	57
Abb. 27: Häufigkeitsverteilung der Besprechung der BZSM jeweils prozentual in den Gruppen Gesamtpopulation (n = 205), beim Hausarzt Behandelte (n = 136), zusätzlich beim Diabetologen Behandelte (n = 69), Insulintherapierte (n = 83) und Nicht-Insulintherapierte (n = 122) .....	64
Abb. 28: Anteil der Gesamtpopulation, die den idealen Betreuungsverlauf eines Diabetespatienten erhalten haben.....	69
Abb. 29: Abstract.....	77
Abb. 30: Poster.....	78
Abb. 31: Votum der Ethikkommission.....	89

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Häufigkeitsverteilung der Betreuung durch den Hausarzt alleine oder zusätzlich durch den Diabetologen und die Anzahl der Besuche im Quartal (n = 205) .....	13
Tab. 2: Geschlechtsverteilung, durchschnittliches Alter und Diabetesdauer in der Population der allein beim Hausarzt Betreuten (n = 136) und Hausarzt + Diabetologe (n = 69) .....	23
Tab. 3: Geschlechtsverteilung, durchschnittliches Alter und Diabetesdauer in der Population der Insulintherapierten (n = 83) und Nicht-Insulintherapierten (n = 122). .....	33
Tab. 4: Ziele einer regelmäßigen und strukturierten BZSM .....	46
Tab. 5: Prospektive Verlaufsstudien zur ärztlichen Betreuung .....	48
Tab. 6: Prospektive Verlaufsstudie zum Diabetesmanagement .....	49
Tab. 7: Prospektive Verlaufsstudien zur BZSM .....	50
Tab. 8: Prospektive Verlaufsstudien zur BZSM .....	51
Tab. 9: Metaanalyse zur Diabetesschulung .....	52
Tab. 10: Metaanalyse zum BZ-Monitoring .....	53
Tab. 11: Übersicht Teststreifenverordnung je nach Art der Therapie .....	63
Tab. 12: Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse in % der Studienteilnehmer .....	67
Tab. 13: Zusammenfassung "Was wird geleistet" in % der Studienteilnehmer .....	67
Tab. 14: Zusammenfassung "Was wird nicht geleistet" in % der Studienteilnehmer .....	68
Tab. 15: Fragebogen .....	83

## Abkürzungsverzeichnis

BOT	Basal unterstützte orale Therapie
BZ	Blutzucker
BZSM	Blutzuckerselbstmessung
CGM	Kontinuierliches Glukosemonitoring
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
DDG	Deutsche Diabetes Gesellschaft
Diabetol.	Diabetologe
DiMiD2	Blutzuckermanagement bei Typ 2 Diabetes in Deutschland
DM	Diabetes mellitus
DM1	Diabetes mellitus Typ 1
DM2	Diabetes mellitus Typ 2
DMA	Diabetes Manager Application
DMP	Disease Management Programm
DPP4	Dipeptidylpeptidase IV
FGM	FlashGlukose-Monitoring
GLP1	Glucagon-like Peptid 1
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HbA1c	Glykohämoglobin
ICT	Intensivierte Insulintherapie
I.I.S.	Investigator initiated study
iPDM	integriertes personalisiertes Diabetesmanagement
KHK	Koronare Herzkrankheit
KVBW	Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg
MODY	Maturity onset diabetes of the young

## Abkürzungsverzeichnis

---

NVL	Nationale Versorgungsleitlinie
OAD	Orale Antidiabetika
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
RCT	Randomisierte Kontrollstudie
RR	Blutdruck
s.c.	sub cutan
SGLT2	Sodium dependent glucose co-transporter 2
SS	Schwangerschaft
UGSM	Uringlukoseselbstmessung

## **Anmerkung**

In der nachfolgenden Arbeit wird bewusst nur die maskuline Form verwendet, da hierdurch der Lesefluss und das Textverständnis nicht beeinträchtigt sind.

## 1. Einleitung

### 1.1. *Hintergrund und Zielsetzung*

In den letzten Jahren ist die Prävalenz des Diabetes mellitus Typ 2 in Deutschland gestiegen. Sie stieg in den Jahren 2009 bis 2015 von 8,5 % auf 9,5 %. [1] Eine unzureichende Blutzuckereinstellung ist mit einer Reihe schwerer Komplikationen verbunden, sowohl mikro-, als auch makroangiopathisch. [2] In der UKPD Studie aus dem Jahre 1988 wurde festgestellt, dass diese Komplikationen durch eine gute Einstellung des Blutzuckerspiegels ab Diagnosestellung reduziert werden können. Hierbei wurde der HbA1c in Zusammenhang mit den Folgeerkrankungen untersucht. [3] STRATTON et al. zeigten, dass jede Erhöhung des HbA1c das Auftreten von diabetischen Komplikationen erhöht, wobei die Patienten mit hohen HbA1c-Spiegeln bei Diagnosestellung am meisten von einer guten Blutzuckereinstellung profitieren. [4]

Während die VADT [30] und die ACCORD [5] Studie keinen Vorteil für makrovaskulären Komplikationen aufzeigen konnten, musste die ACCORD Studie sogar vorzeitig beendet werden. In dieser Interventionsstudie zeigte sich, dass in der Gruppe der strengeren BZ-Einstellung es zu mehr Todesfällen und schwereren Hypoglykämien kam, als in der Vergleichsgruppe. [5] Die Ursache hierfür ist bis heute nicht eindeutig erklärt.

Komplikationen sind also zwar mit der Höhe des HbA1c assoziiert, doch zeigte die gezielte Reduktion des HbA1c sogar in den normalen Bereich keinerlei Vorteil für die makroangiopathischen Schäden.

Eine der möglichen Erklärungen hierfür könnte sein, dass der HbA1c nicht exakt die Stoffwechsellage darstellt, da dieser lediglich die Summe der Glukoselast der letzten acht bis zwölf Wochen anzeigt. [2] Der HbA1c alleine zeigt z.B. also nicht an ob und wie viele Hypo- oder Hyperglykämien ein Patient hatte. Außerdem können sehr häufige Hypo- oder Hyperglykämien zu falsch niedrigen oder hohen

HbA1c-Werten führen, weil eine ausgeprägte Hypoglykämie die hyperglykämischen Werte „ausgleicht“.

Aus diesem Grund erscheint eine regelmäßige strukturierte Blutzuckermessung sinnvoll, um Stoffwechseleränderungen früher zu erfassen und die gefährlichen Stoffwechsellagen zu detektieren bzw. zu vermeiden.[6]

Schon lange gibt es die Möglichkeit der Messung der Glukose im Urin und zum anderen die Messung der aktuellen Blutglukose mittels Blutzuckerteststreifen. Die Harnzuckermessung wurde heute jedoch weitgehend durch die Blutzuckermessung abgelöst, da diese die aktuelle Stoffwechselsituation besser darstellt und für eine genauere glykämische Einstellung besser geeignet ist. [6]

Die Behandlung der Menschen mit DM2 erfordert, u.a. zum Erreichen einer guten Stoffwechseleinstellung, eine konsequente und sichere Glukoseeinstellung. Eine strukturierte BZSM ist ein wichtiger Faktor für ein erfolgreiches Selbstmanagement. [7] Sehr viele Patienten führen diese jedoch überhaupt nicht oder nicht konsequent durch. Dafür gibt es viele Gründe, u.a. z.B. die Nicht-Erstattung der Blutzuckerteststreifen bei Menschen ohne Insulintherapie und vieles mehr.

### **Fragestellung:**

Ziel dieser DiMiD2-Studie ist es herauszufinden, wie das **Diabetes-Management in Deutschland** im klinischen Alltag (wirklich) ist. Die Befragung soll Menschen mit DM2 verschiedener Altersgruppen in verschiedenen Regionen Deutschlands analysieren, um herauszufinden **wie die gegenwärtige Situation des Blutzucker-Selbstmanagements ist**, welche Rolle der Hausarzt, der Diabetologe und auch der Apotheker spielen, ob es Unterschiede in der Therapie mit oder ohne Insulin gibt und zu eruieren, wo potenzielle Problemfelder liegen.

Hierzu wurden im Jahr 2017 deutschlandweit in Apotheken mit einem strukturierten Fragebogen unterschiedliche Personen mit DM2 befragt.

## 2. Material und Methodik

### 2.1. Vorgehensweise bei der Datenerhebung

#### 2.1.1. Studiendesign

Die DiMiD2-Studie ist eine nichtinterventionelle Beobachtungsstudie. Die Daten wurden deutschlandweit in Apotheken mithilfe eines strukturierten Fragebogens elektronisch, d.h. auf einem iPad erhoben. Dieser Fragebogen wurde eigens für die Studie entwickelt. (s. Tab. 12 im Anhang)

Die Zielgruppe waren Personen mit DM2. Sie wurden in den Apotheken mit speziellen Flyern auf die Teilnahme an der Befragung angesprochen und konnten freiwillig an der Umfrage teilnehmen. Für ihre Teilnahme erhielten sie einen Einkaufsgutschein in der jeweiligen Apotheke.

#### 2.1.2. Fragebogen zur Erfassung der Patientendaten

Es wurde ein anonymisierter Fragebogen entworfen, mit dem folgende Patientendaten abgefragt wurden (s. Tab. 12):

1. **Allgemeine Patientendaten:** Alter, Geschlecht, Postleitzahl des Wohnortes, Beginn des DM2
2. **Ärztliche Betreuung der Patienten:** Betreuung durch Hausarzt, Betreuung durch Diabetologe (wie oft im Jahr), Teilnahme am DMP, Versicherungsstatus (z.B. private Krankenversicherung), Vorstellung beim Augenarzt (wann zuletzt)
3. **Diabetesschulung:** wie lange ist die letzte her, wer hat sie durchgeführt, wie lange hat sie gedauert, wurde über die Blutzuckermessung gesprochen (wann soll sie durchgeführt werden, wie häufig und wie notwendig ist sie)
4. **Komorbiditäten:** Hypertonie (seit wann), RR-Selbstmessung (wann und wie häufig), Hypercholesterinämie

5. **Diabetesfolgeerkrankungen:** KHK, Myokardinfarkt (wann zuletzt), Stentimplantation in die Herzkranzgefäße, pAVK, Apoplex, Nierenerkrankung
6. **Selbstmanagement:** Blutzuckerselbstmessung (wann, wie oft, warum, Arztschema, Besprechung der selbst gemessenen Blutzuckerwerte mit Hausarzt oder Diabetologe), Teststreifenverordnung, letzter HbA1c, Hypoglykämie (Gefährlichkeit, Angst davor, bereits gehabt, Blutzuckermessung notwendig)
7. **Rolle der Apotheke:** Empfehlung und Beratung zur BZSM, Beratung beim Blutzuckermessgerätekauf (Auswahl an Blutzuckermessgeräten)
8. **Glukosesenkende Therapie:** Medikamente (Metformin, Acarbose, SGLT2-Hemmer, Sulfonylharnstoffe, Glinide, DPP4-Hemmer, GLP1-Agonisten, seit wann), Insulin (nur zu Mahlzeiten, Basalinsulin abends, Mischinsulin, seit wann)

#### **Ablauf:**

Der Fragebogen wurde in digitalisierter Form auf einem iPad an die teilnehmenden Apotheken in Deutschland verschickt. Um den jeweiligen Apotheken das Ziel und die Durchführung dieser Studie und den Ablauf der Befragung mittels Fragebogen zu erklären, wurden alle Apotheken telefonisch und mittels E-Mail kontaktiert.

Das Ziel war es, dass die teilnehmenden Apotheken einigermaßen gleichmäßig in der Bundesrepublik Deutschland verteilt sind. Da jedoch nicht alle ausgewählten Apotheken bereit waren an dieser Studie teilzunehmen, waren aus den nördlichen Bundesländern keine Apotheken vertreten. Somit war die vorliegende Studie nicht repräsentativ für ganz Deutschland. Die Apotheker sollten Personen mit DM2 auf die Umfrage ansprechen, welche dann auf freiwilliger Basis teilnehmen konnten.

Zu Beginn der Umfrage gab es ein kurzes Vorwort, in welchem den Patienten erklärt wurde, wofür diese Umfrage durchgeführt wird und wie lange sie in etwa brauchen werden um die Fragen zu beantworten. (s. Anhang)

### **2.1.3. Zeitraum der Datenerhebung**

In der ersten Apotheke begann die Umfrage am 17. Oktober 2016. Die letzte Person wurde am 15. November 2017 befragt.

### **2.1.4. Definitionen**

*Diabetische Makroangiopathie:*

Unter der diabetischen Makroangiopathie versteht die Medizin makrovaskuläre Komplikationen des DM2. Unter diesem Überbegriff werden die KHK, der Apoplex und die pAVK zusammengefasst. [2]

*Diabetische Mikroangiopathie:*

Unter der diabetischen Mikroangiopathie versteht die Medizin mikrovaskuläre Komplikationen des DM2, wie die diabetische Nephropathie, die diabetische Retinopathie, die diabetische Neuropathie und das diabetische Fußsyndrom. [2]

*DMP (DM2):*

Bei einem DMP handelt es sich um ein strukturiertes Behandlungsprogramm, das die Betreuung chronisch Kranker verbessern soll, dessen Inhalte vom G-BA festgelegt werden und für Menschen in der GKV gilt. Für Privatversicherte gibt es ein solches Programm nicht. [6] Speziell beim DMP DM2 bedeutet dies, dass die Patienten alle drei bis sechs Monate durch einen Arzt gesehen und hinsichtlich ihres DM2 untersucht und beraten werden. [8]

Ein Patient mit DM2 kann bei Vorliegen einer KHK auch im DMP KHK eingeschrieben sein. Somit besteht die Möglichkeit, dass Patienten bei mehreren DMPs eingeschrieben sind.

*I.I.S.:*

Bei einer Investigator-initiierten Studie handelt es sich um eine Studie, die nicht durch einen pharmazeutischen Sponsor veranlasst wurde und somit nicht dem Zweck dient, z.B. ein neues Medikament zu testen, sondern durch eine Person,

die durch die Studie die medizinische Therapie einer Erkrankung verbessern und keinen Gewinn dadurch erlangen möchte. [31]

*Intensivierte Insulintherapie:*

Bei der intensivierten Insulintherapie handelt es sich um eine Kombinationstherapie aus langwirksamem Basalinsulin am Abend und/oder Morgen mit kurzwirksamem Insulin. Dafür müssen die Patienten die Insulindosis je nach Blutzucker individuell an die jeweilige Mahlzeit anpassen. [6] Bei dem vorliegenden Fragebogen haben wir nach Insulin nur zu Mahlzeiten und Mischinsulin gefragt. In der Auswertung werden diese beiden Insulinformen unter dem Begriff ICT zusammengefasst.

*Konventionelle Insulintherapie:*

Bei der konventionellen Insulintherapie werden zwei Mal täglich feste Dosen eines Mischinsulins gespritzt. [6]

*Basal unterstützte orale Therapie (BOT):*

Bei der basal unterstützten oralen Therapie wird zusätzlich zur Therapie mit oralen Antidiabetika ein langwirksames Basalinsulin gespritzt. [6]

*Orale Antidiabetika:*

Für die Therapie mit oralen Antidiabetika stehen verschiedene Wirkstoffe zur Verfügung. Dies sind Metformin, Sulfonylharnstoffe, Glinide,  $\alpha$ -Glukosidasehemmer, DPP4-Hemmer und SGLT2-Inhibitoren. Diese können sowohl einzeln eingesetzt werden oder in Kombination miteinander. [6]

*GLP1-Analoga:*

Dies sind Glukagon-like-Peptide-1-Rezeptor-Agonisten, die die Glukagonfreisetzung hemmen und die Insulinfreisetzung steigern und s.c. injiziert werden. [2]

### *Strukturierte Blutzuckerselbstmessung:*

Die strukturierte Blutzuckerselbstmessung beinhaltet eine Messung der BZ-Werte zu definierten Zeiten, z.B. vor und zwei Stunden nach dem Essen. Die Patienten sollten jeweils prä- und postprandial ihren Blutzucker messen. [6]

## **2.1.5. Kooperation und Finanzierung**

Finanzielle Unterstützung erhielt diese Studie von der Firma Roche Diabetes Care Deutschland GmbH, Sandhofer Straße 116 in 68305 Mannheim, im Rahmen einer I.I.S.

Herr Manfred Krüger, Mitglied der Kommission „Apotheker in der Diabetologie (BAK/DDG)“, von der Linner Apotheke, Rheinbabenstraße 170 in 47809 Krefeld-Linn, wirkte unterstützend und bei der Auswahl geeigneter Apotheken mit.

Die Firma cm3p development, Julius-Hatry-Straße 1 in 68163 Mannheim, programmierte den Fragebogen auf das iPad und führte am Ende der Befragung die Daten in einer Exceltabelle zusammen.

## **2.2. Votum der Ethikkommission**

Die Ethikkommission erklärte, dass die Verwendung anonymisierter Patientendaten für eine Doktorarbeit nicht ihrer Beratungspflicht unterliege und dafür keine Einwilligung der Betroffenen erforderlich sei. (s. Abb. 33 im Anhang)

## **2.3. Statistische Verfahren**

Die Daten wurden mittels einer Exceltabelle zusammengefasst und analysiert. Zur Auswertung der Umfrage wurde das deskriptive Statistikverfahren verwendet.

Die meisten Ergebnisse wurden bei der Auswertung mittels der absoluten und relativen Häufigkeit dargestellt. [26]

Die Daten wurden teilweise mithilfe des arithmetischen Mittels gruppiert, welches den Mittelpunkt einer Verteilung angibt. Als „*Streuungsmaße*“ [26] wurden die Standardabweichung, das Minimum und Maximum und die Spannweite verwendet. Die Standardabweichung zeigt die Streuung um den Mittelwert an

und die Spannweite umfasst den gesamten Umfang der Daten vom kleinsten bis zum größten Messwert. Minimum und Maximum zeigen den jeweils kleinsten und größten Messwert an. [26]

Zur besseren Veranschaulichung der Ergebnisse wurden Tabellen und Diagramme verwendet. Dies waren zum einen Kreis- oder Tortendiagramme um die Verteilung eines Merkmals und Balkendiagramme um die Verteilung eines Merkmals in mehreren Gruppen und dessen Zusammenhang darzustellen. [25]

Um die Beziehungen und Hierarchien zueinander abzubilden wurden Organigramme verwendet. [27]

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Studienteilnehmer

Etwas mehr als die Hälfte der angesprochenen Apotheken hat sich bereit erklärt bei der Umfrage teilzunehmen und diese kamen überwiegend aus Süddeutschland. (s. Abb. 1)

Insgesamt wurden bei der vorliegenden Arbeit 259 Personen befragt. Davon waren allerdings 54 Fragebögen unvollständig, dies ergibt dann eine Gesamtpopulation von 205 auswertbaren Befragten.

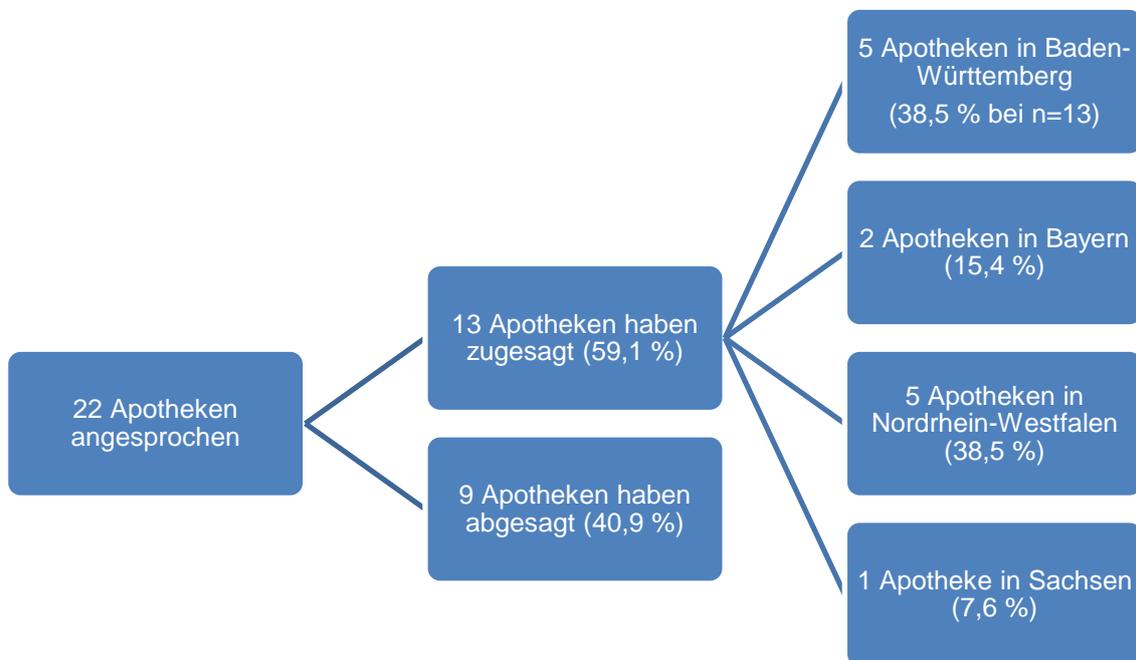


Abb. 1: Teilnehmende Apotheken

Da die Apotheken nicht über ganz Deutschland gleichmäßig verteilt waren, sind die Ergebnisse nicht repräsentativ für Deutschland.

#### 3.2. Beschreibung der Gesamtpopulation

##### 3.2.1. Geschlechtsverteilung und Altersstruktur

Die Geschlechtsverteilung der 205 auswertbaren Fragebögen war nahezu gleich. 52 % waren männlich und 48 % weiblich.

Das mittlere Alter der Gesamtpopulation war 69 Jahre  $\pm$  12 Jahre. Der jüngste Patient war 29 Jahre und der Älteste 94 Jahre alt, woraus sich eine Spannweite von 65 Jahren ergibt.

### 3.2.2. Anamnestische Angaben

#### 3.2.2.1. Diabetesdauer

Wie in Abb. 2 dargestellt, besteht der DM2 bei der überwiegenden Anzahl der Teilnehmer seit über zehn Jahren. Nur 8 % der Befragten hatten eine relativ kurze Diabetesdauer mit unter einem Jahr.

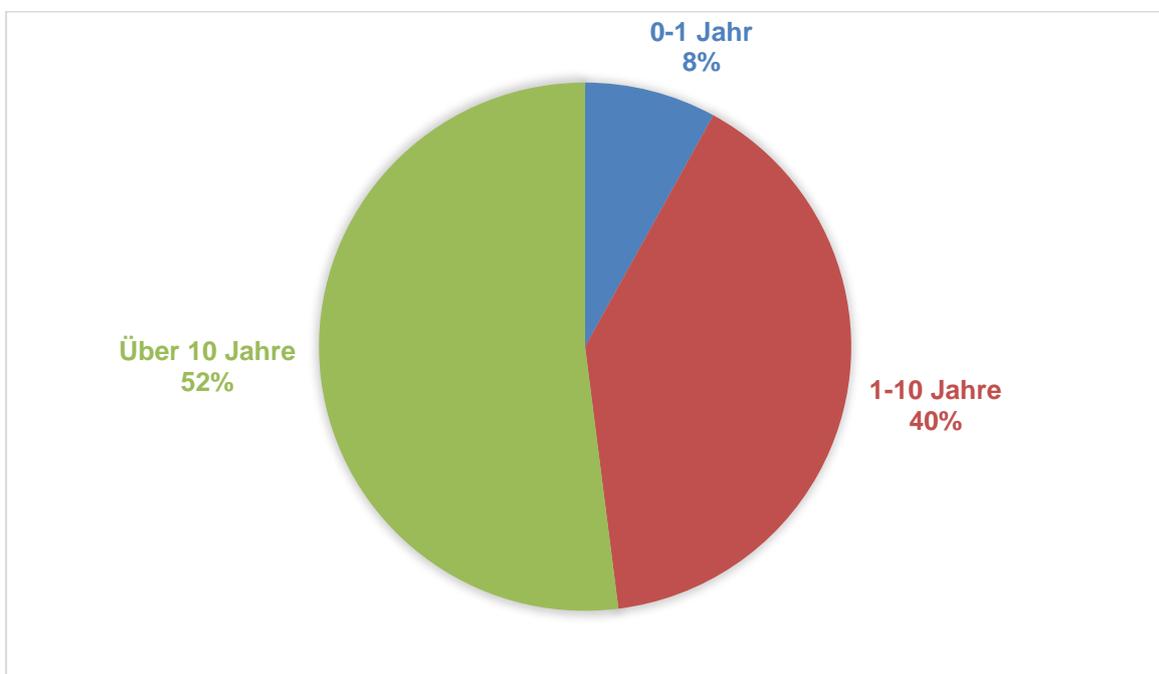


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der Diabetesdauer in der Gesamtpopulation (n = 205)

#### Begleitende Risikofaktoren:

Anmerkung: Hierbei handelt es sich lediglich um subjektive Angaben der Befragten, die bei dieser Umfrage nicht verifiziert wurden.

Ein Großteil der befragten Menschen mit Diabetes hat demnach kardiovaskuläre Risikofaktoren.

Die Mehrheit der Befragten gab an, eine Hypertonie zu haben, häufig in der Kombination mit Fettstoffwechselstörungen. Die Häufigkeitsverteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

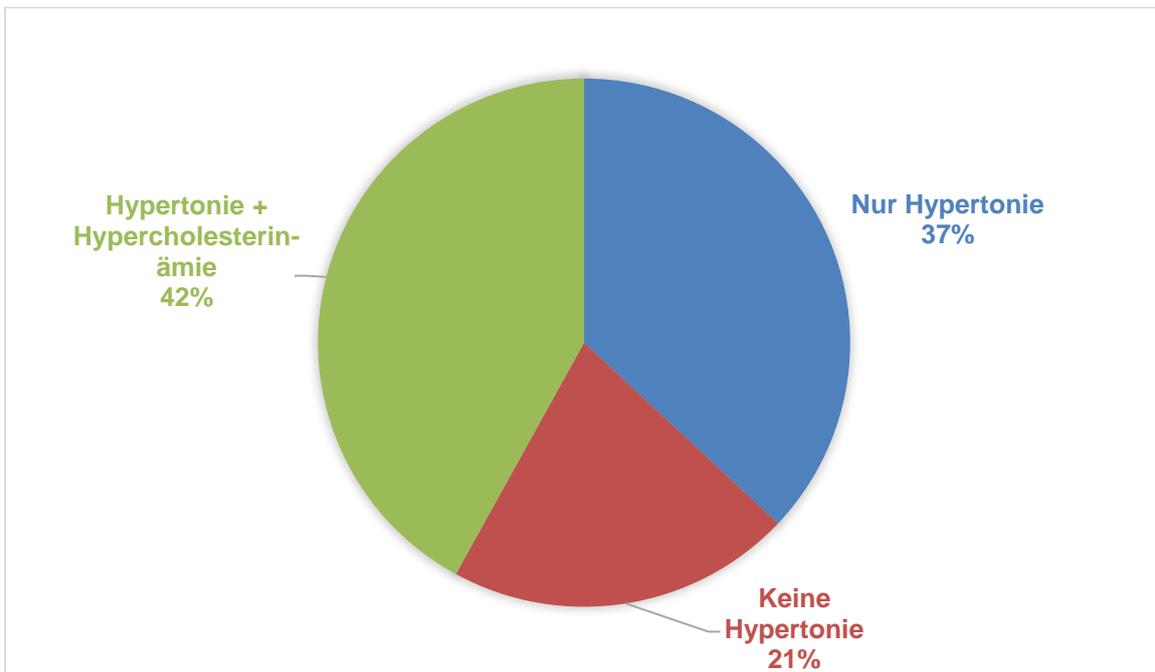


Abb. 3: Häufigkeitsverteilung des Risikofaktors Hypertonie in der Gesamtpopulation (n = 205)

Bei der späteren Aufteilung der Ergebnisse in Untergruppen ergaben sich keine Unterschiede, sodass auf die weitere Darstellung im Verlauf verzichtet wird.

### 3.2.2.2. Diabetesfolgeerkrankungen

Nach Angaben der Teilnehmer haben ca. 40 % gar keine Folgeerkrankungen und bei den Komplikationen ist die häufigste vorliegende Folgeerkrankung des DM2 die KHK, gefolgt von der pAVK (s. Abb. 4). Mehrfachnennungen waren bei dieser Frage möglich.

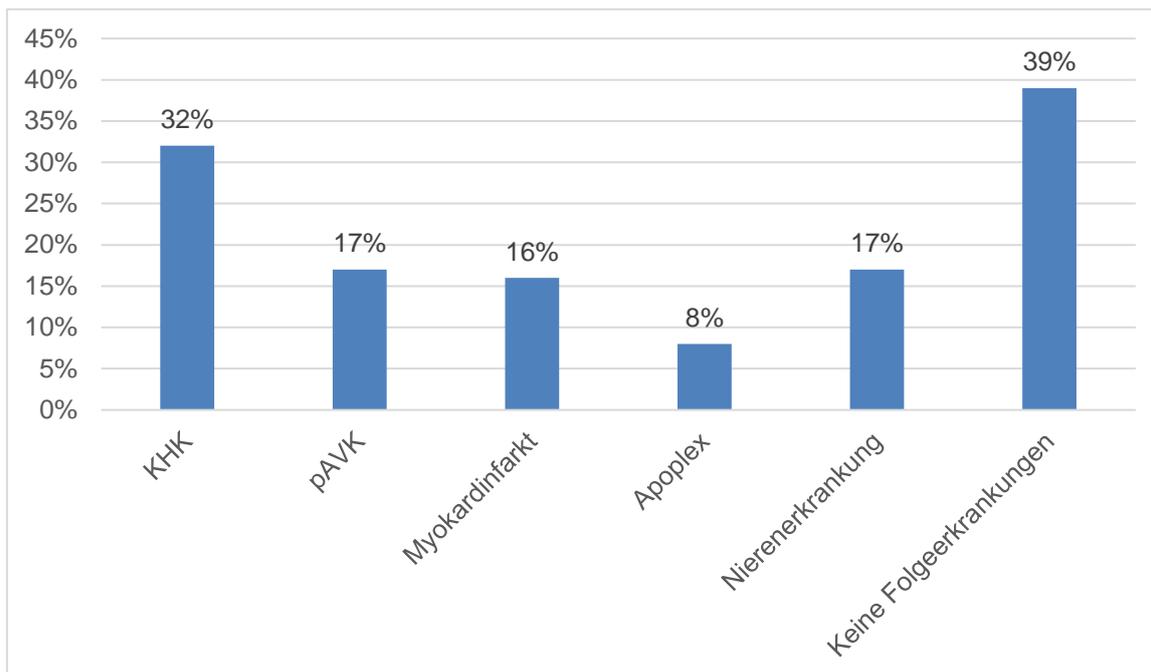


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Diabetesfolgeerkrankungen in der Gesamtpopulation (n = 205)

### 3.2.2.3. Ärztliche Betreuung

Durch den Hausarzt alleine oder zusätzliche Betreuung durch den Diabetologen:

Tab. 1: Häufigkeitsverteilung der Betreuung durch den Hausarzt alleine oder zusätzlich durch den Diabetologen und die Anzahl der Besuche im Quartal (n = 205)

	Betreuung nur durch Hausarzt	Betreuung durch Diabetologe
<b>(Mit-)Betreuung</b>	66 %	34 %
<b>Häufigkeit der Arztbesuche pro Quartal</b>	2,1	0,9

Während fast zwei Drittel der Befragten (rein) hausärztlich betreut werden, werden ca. ein Drittel aller Befragten zusätzlich von einem Diabetologen in der Behandlung des DM2 mit betreut. (s. Tab. 1)

*Häufigkeit:* Sie haben dort jedoch nur ungefähr halb so häufig einen Termin wie beim Hausarzt und werden im Prinzip nur einmal im Quartal gesehen.

### **DMP:**

Der überwiegende Teil der Befragten ist gesetzlich krankenversichert, etwa 9 % aller Patienten sind privat versichert, für die es kein DMP gibt.

82 % (n = 152) der gesetzlich Krankenversicherten nehmen an einem DMP teil. Davon sind 98 % in das DMP DM2 eingeschrieben. Wiederum 22 % davon nehmen zusätzlich an einem oder mehreren weiteren DMPs teil. Immerhin fast ein Fünftel (18 %) der gesetzlich krankenversicherten Befragten ist nicht in ein DMP eingeschrieben.

→ Die Möglichkeit der strukturierten Betreuung des DM2 wird somit von sehr vielen angenommen, jedoch nicht von allen.

### **Augenärztliche Mitbehandlung:**

Eine augenärztliche Kontrolle des DM2 nehmen 91 % (n = 187) der Befragten wahr. 78 % davon waren zuletzt innerhalb des letzten Jahres beim Augenarzt.

→ Die Mitbetreuung durch den Augenarzt wird also relativ konsequent wahrgenommen.

### **3.2.2.4. Diabetesschulung**

Überraschenderweise haben nur 68 % (n = 140) der Gesamtpopulation an Patienten mit DM2 eine Diabetesschulung erhalten. Während bei 17 % aller Befragten die letzte Schulung innerhalb des letzten Jahres war, lag sie bei 35 % 1-10 Jahre und bei 16 % über zehn Jahre zurück.

→ Bemerkenswert ist die Tatsache, dass somit immerhin ca. ein Drittel der Befragten überhaupt keine Schulung hatte. (s. Abb. 5)

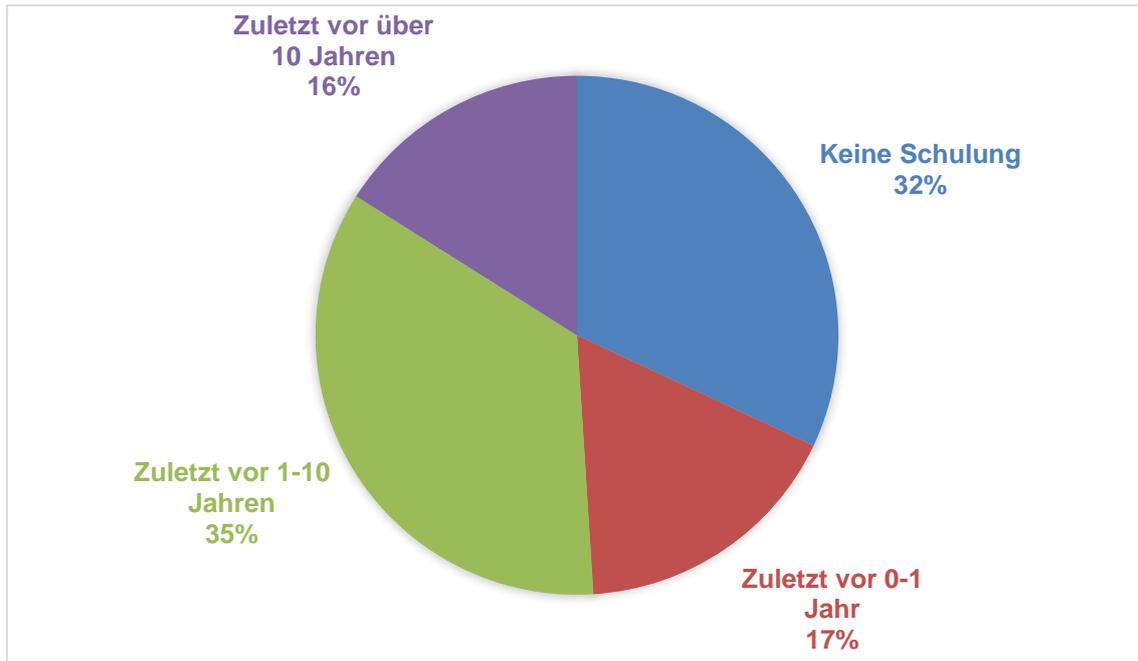
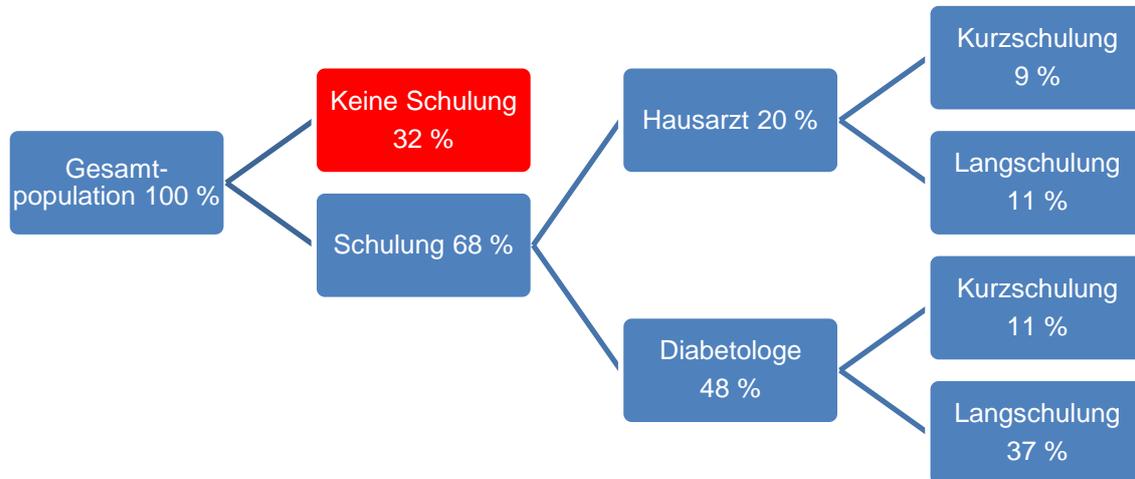


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung der letzten Diabetesschulung in der Gesamtpopulation (n = 205)

→ Berücksichtigt man, dass eine hohe Zahl nie eine Schulung hatte und bei den meisten Geschulten, die letzte Schulung auch noch längere Zeit zurück liegt, dann ist die Frage, ob ein gutes Selbstmanagement überhaupt möglich ist.

### Art der Diabetesschulung:

Die Zahlen in diesem Absatz beziehen sich immer auf die Gesamtpopulation. Durchgeführt wurde die Diabetesschulung in 20 % vom Hausarzt und in 48 % von einem Diabetologen. Die Dauer der Diabetesschulung beschränkte sich ebenfalls bei 20 % auf einen Tag (wird im Nachfolgenden als „Kurzschulung“ bezeichnet) und bei ca. 50 % ging die Diabetesschulung über mehrere Tage (wird im Nachfolgenden als „Langschulung“ bezeichnet). Die Langschulungen wurden meist vom Diabetologen durchgeführt. (s. Abb. 6)



**Abb. 6: Häufigkeitsverteilung der Durchführung und Dauer der Diabetesschulung in der Gesamtpopulation (n = 205)**

→ Es haben somit mehr Befragte eine Schulung beim Diabetologen erhalten.

### **BZSM in der Diabetesschulung:**

Bei 91 % (n = 127) der Teilnehmer an einer Diabetesschulung war die Blutzuckermessung Thema in der Schulung. 17 % gaben jedoch an keine Information darüber erhalten zu haben, wann sie ihren Blutzucker messen sollen und 24 % wurde nie dazu angeleitet, wie häufig sie ihren Blutzucker messen sollen.

→ Somit wurden scheinbar nicht alle über eine strukturierte Blutzuckermessung informiert. Zusammen mit den überhaupt nicht Geschulten sind das fast die Hälfte aller Teilnehmer.

### **3.2.2.5. Blutzuckerselbstmanagement**

Ein Viertel der Befragten (= 24 %) messen ihren BZ nie. 76 % (n = 156) der Teilnehmer gaben an, ihren Blutzucker selbst zu messen. Etwas mehr als die Hälfte davon messen ihn täglich und der Rest nur gelegentlich.

58 % derjenigen, die ihren BZ selbst messen, haben ihren DM2 bereits mehr als 10 Jahre. Ungefähr die Hälfte der Befragten, die ihren Bz selbst messen, wird mit Insulin behandelt.

### Analyse der gemessenen BZ-Werte durch den ärztlichen Betreuer:

Lediglich 45 % der Teilnehmer gaben an, dass ihr Hausarzt sich die gemessenen BZ-Werte regelmäßig anschaut. Der Diabetologen schaut sie sich sogar nur bei 37 % der Befragten an.

→ Somit erscheint, dass die BZ-Werte zu selten für die ärztliche Beurteilung der Therapie benutzt werden.

### Teststreifen für BZSM:

Die Teststreifen für die BZSM werden bei ca. 39 % der Teilnehmer, dieangaben, ihren Blutzucker selbst zu messen, vom Hausarzt verordnet und bei ungefähr weiteren 17 % vom Diabetologen. Darüber hinaus müssen sich weitere 40 % die Teststreifen selbst kaufen. (s. Abb. 7)

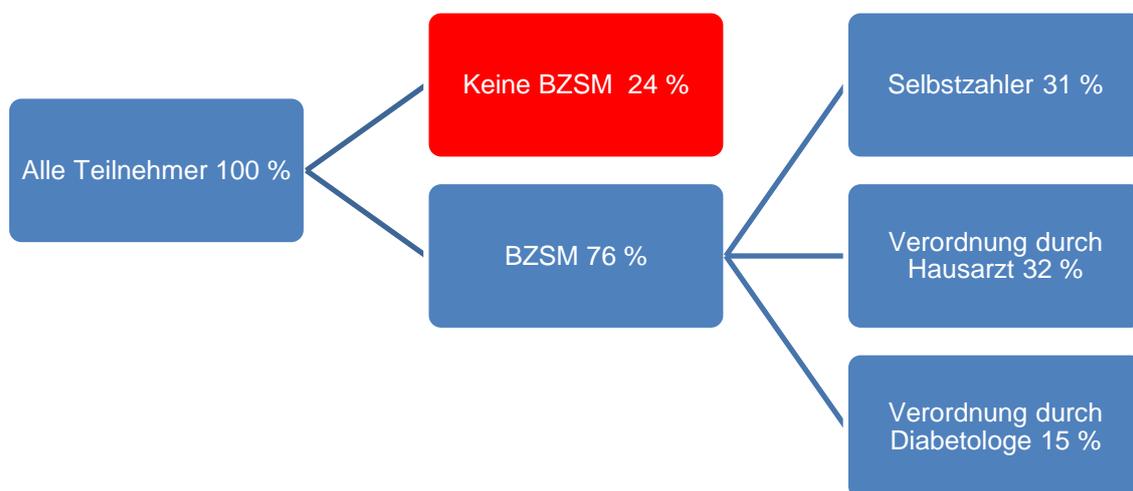


Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der Verordnung für Teststreifen bei BZSM (n = 156)

### **3.2.2.6. Blutdruckselbstmanagement**

76 % (n = 155) der Gesamtpopulation gaben an ihren Blutdruck selbst zu messen, das sind fast alle Patienten, die Hypertonie angegeben hatten. Die Mehrheit davon, also 73 %, messen ihn laut eigener Angabe zur Selbstkontrolle. Der Rest misst den Blutdruck entweder, weil ihr Arzt es verordnet hat oder situationsbezogen, d.h. wenn Symptome zur Messung Anlass geben.

### **3.2.3. Aktuelle Stoffwechsel-Einstellung**

Laut Patientenangabe war der letzte HbA1c-Wert im Mittel bei 7,3 %. Er wurde im Durchschnitt zuletzt vor 2,7 Monaten gemessen. Dabei war der beste HbA1c-Wert 5,0 % und der schlechteste 12,9 %.

Bezüglich des HbA1c besteht kein Unterschied ob der BZ gemessen wird oder nicht.

### **3.2.4. Aktuelle Glukose senkende Therapie**

Die überwiegende Mehrheit (89 %, n = 182) der Gesamtpopulation nimmt Medikamente gegen den DM2 und das im Mittel seit ca. 13 Jahren. Eine Insulintherapie bekommen 41 % (n = 83) im Durchschnitt seit ca. 11 Jahren. 90 % der mit Insulin Therapierten nehmen zusätzlich orale Antidiabetika. (s. Abb. 8)

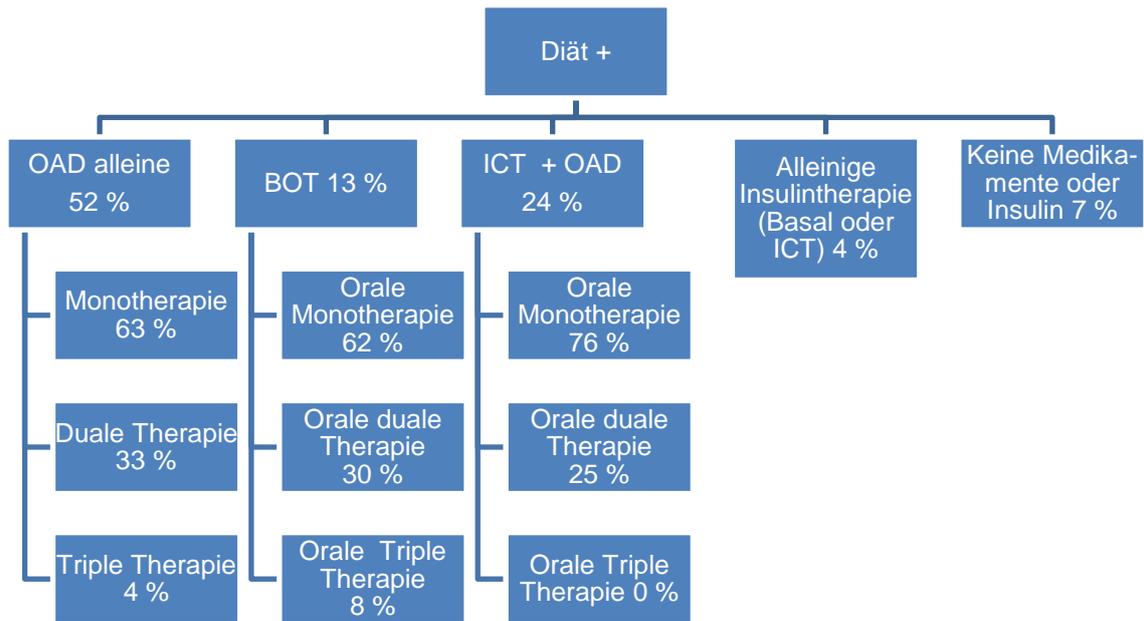
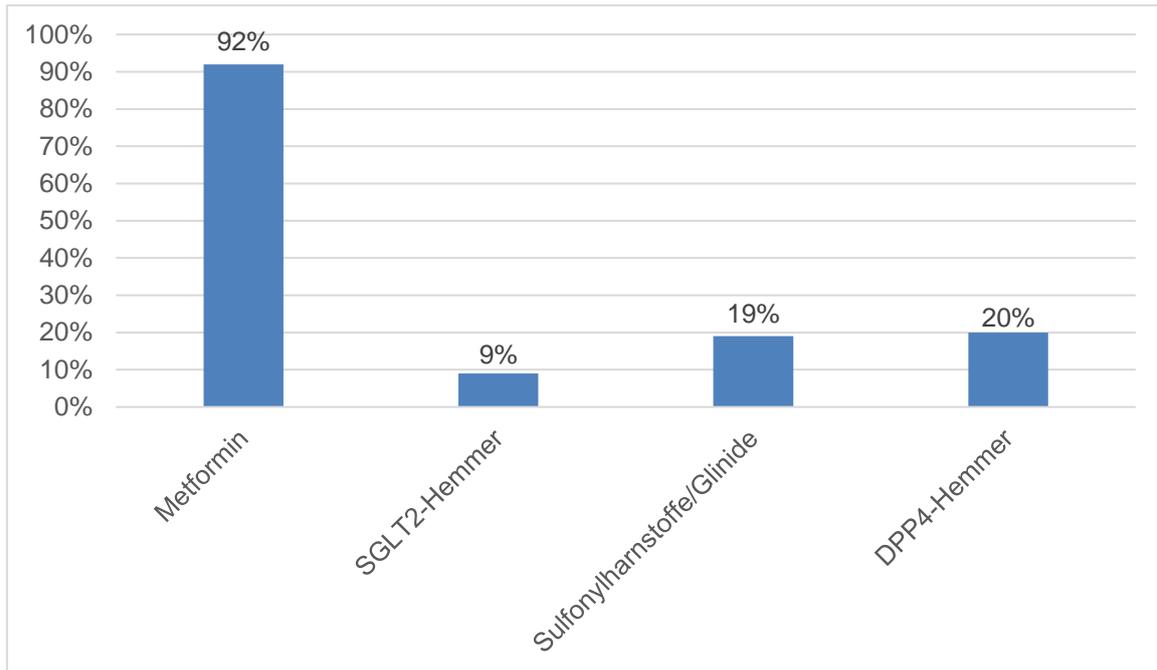


Abb. 8: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Gesamtpopulation (n = 205)

### 3.2.4.1. Orale Antidiabetika

52 % (n = 107) der Gesamtpopulation nehmen laut eigenen Angaben nur orale Antidiabetika ohne Kombination mit Insulin ein. Bei der Mehrheit davon, nämlich ca. 92 %, handelt es sich dabei um Metformin, entweder alleine oder in Kombination mit einem anderen oralen Antidiabetikum. Ungefähr zwei Drittel erhalten eine Monotherapie, die zu 88 % aus Metformin besteht, knapp ein Drittel erhält eine duale Therapie und nur sehr wenige haben eine Triple Therapie. (s. Abb. 8 und 9)

Keiner der Befragten nimmt Acarbose oder GLP1-Agonisten.



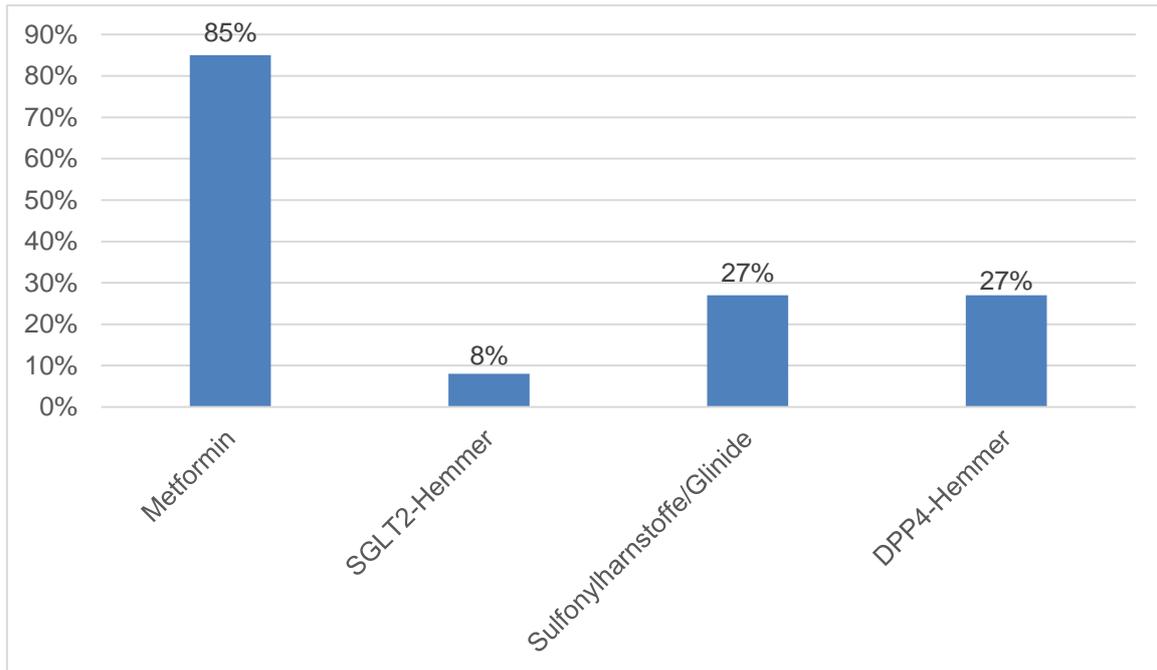
**Abb. 9: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population, die nur orale Antidiabetika einnimmt (n = 107)**

Nur wenige bekommen andere OAD als Metformin und dann meist nur in Kombination mit Metformin.

### **3.2.4.2. Antidiabetika kombiniert mit Insulintherapie**

#### **Basal unterstützte orale Therapie:**

Die Kombinationstherapie aus Basalinsulin abends und Antidiabetika erhalten 13 % (n = 26) der Befragten. Knapp zwei Drittel erhalten das OAD als Monotherapie und ein Drittel als duale Therapie. Eine Triple Therapie erhalten nur sehr wenige. Auch in dieser Gruppe wird meistens Metformin als orales Antidiabetikum verwendet. (s. Abb. 8 und 10)

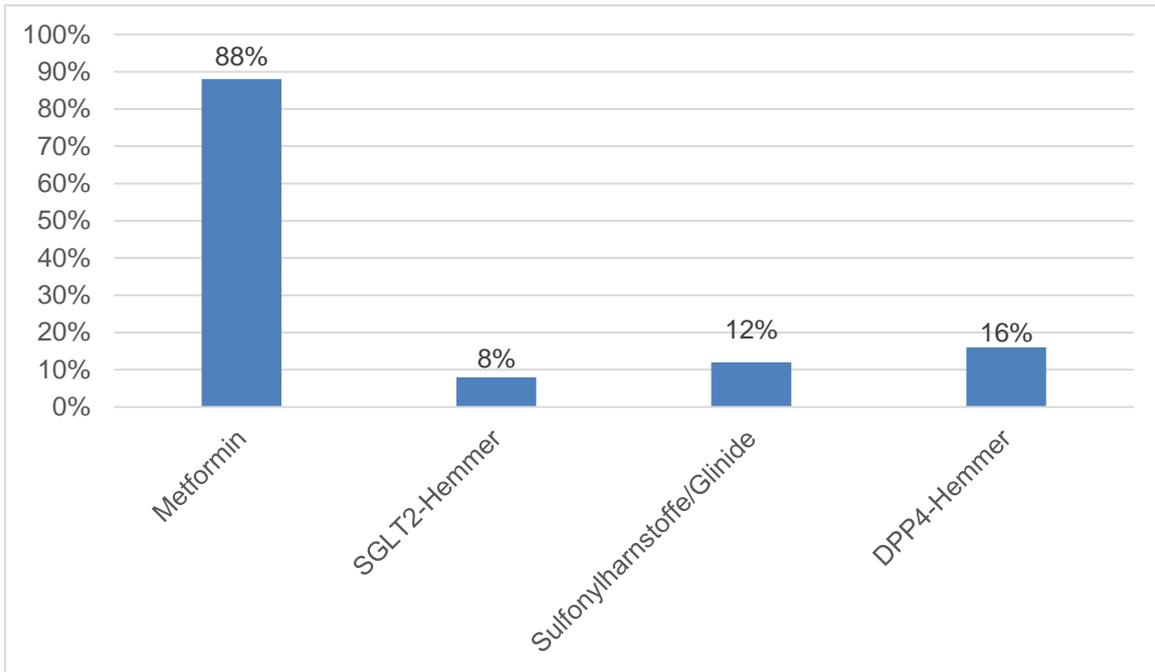


**Abb. 10: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der BOT (n = 26)**

Nur sehr wenige erhalten SGLT2-Hemmer.

### **Intensivierte Insulintherapie + OAD:**

Orale Antidiabetika in Kombination mit der ICT erhalten 24 % (n = 49) der Gesamtpopulation. Hier erhalten ebenfalls die meisten Metformin als orales Antidiabetikum und das zu ca. drei Viertel als Monotherapie. (s. Abb. 8 und 11)



**Abb. 11: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der ICT (n = 49)**

In dieser Gruppe erhält niemand eine Triple Therapie der oralen Antidiabetika.

### **3.2.4.3. Insulintherapie ohne OAD**

Nur ca. 4 % (n = 8) der Teilnehmer haben eine reine Insulintherapie, die meisten nehmen zusätzlich orale Antidiabetika ein. Davon erhält einer eine Basalinsulintherapie abends und der Rest erhält eine ICT.

Diese Art der Therapie wird insgesamt nur sehr wenig eingesetzt. Die meisten Befragten erhalten zusätzlich zu Insulin noch OAD.

### 3.3. Vergleich der Ärztlichen Betreuung (Hausarzt oder Diabetologe)

Um Unterschiede in der Betreuung der Patienten mit DM2 durch den Hausarzt alleine oder zusätzlich durch den Diabetologen zu analysieren, werden beide Gruppen miteinander verglichen.

#### 3.3.1. Häufigkeitsverteilung in der Gesamtpopulation

34 % (n = 69) der Gesamtpopulation werden zusätzlich vom Diabetologen betreut. 66 % (n = 136) der Befragten sind hingegen nur beim Hausarzt in Betreuung.

#### 3.3.2. Geschlechtsverteilung, Altersstruktur und Diabetesdauer

In Tabelle 2 sind die Geschlechtsverteilung, die Altersstruktur und die Diabetesdauer für die Betreuung beim Hausarzt und Diabetologe aufgelistet.

Tab. 2: Geschlechtsverteilung, durchschnittliches Alter und Diabetesdauer in der Population der allein beim Hausarzt Betreuten (n = 136) und Hausarzt + Diabetologe (n = 69)

	Betreuung nur durch Hausarzt	Betreuung durch Diabetologe
<b>Geschlecht</b>		
<b>Männlich</b>	49 %	48 %
<b>Weiblich</b>	51 %	52 %
<b>Alter</b>	70,5 Jahre	66,2 Jahre
<b>Diabetesdauer</b>		
<b>0-1 Jahr</b>	11 %	1 %
<b>1-10 Jahre</b>	40 %	38 %
<b>Über 10 Jahre</b>	49 %	61 %

→ Beim Vergleich der beiden Gruppen fällt auf, dass die Gruppe, die zusätzlich vom Diabetologen betreut wird, trotz jüngerem Durchschnittsalter eine um 10 Jahre längere Diabetesdauer hat.

### **3.3.3. Anamnestiche Angaben**

#### **3.3.3.1. Diabetesfolgeerkrankungen**

Die allein beim Hausarzt Betreuten hatten nach Angaben der Teilnehmer überwiegend KHK, gefolgt vom Myokardinfarkt, während beim Diabetologen vorwiegend Nierenerkrankungen und pAVK vorlagen.

Beim Diabetologen sind somit eher mikrovaskuläre Komplikationen zu finden.

#### **3.3.3.2. Ärztliche Betreuung**

##### **Häufigkeit der Arztbesuche pro Quartal:**

In beiden Gruppen gehen die Befragten gleich häufig zum Hausarzt, nämlich 2,1 Mal. Bei den zusätzlich beim Diabetologen Betreuten gehen die Befragten im Mittel zusätzlich 3,5 Mal im Jahr zum Spezialisten.

→ Somit suchen die Patienten, die zusätzlich vom Diabetologen betreut werden, durchschnittlich etwas häufiger einen Arzt auf, sei es der Hausarzt oder ein Diabetologe.

##### **DMP:**

Die meisten der Befragten waren gesetzlich krankenversichert. Davon nehmen 74 % (n = 92) beim Hausarzt und 98 % (n = 60) Diabetologen an einem DMP teil. Fast alle sind in das DMP DM2 eingeschrieben und einige noch zusätzlich in weitere DMPs.

→ Somit sind fast alle beim Diabetologe Betreuten im DMP eingeschrieben.

##### **Augenärztliche Mitbehandlung:**

Beim Hausarzt waren 87 % (n = 118) der Patienten bei der augenärztlichen Kontrolle, beim Diabetologen dagegen alle. In beiden Gruppen waren ca. 80 % im letzten Jahr beim Augenarzt.

→ Der Zeitraum der letzten augenärztlichen Kontrolle ist in beiden Gruppen in etwa identisch und wird auch ziemlich konsequent durchgeführt.

### 3.3.3.3. Diabetesschulung

Etwas mehr als die Hälfte der allein beim Hausarzt Betreuten hat (überhaupt) eine Diabetesschulung erhalten. Diese liegt bei über der Hälfte schon längere Zeit zurück und bei 30 % sogar über zehn Jahre.

Beim Diabetologen haben fast alle bereits eine Diabetesschulung erhalten, welche auch hier bei mehr als der Hälfte schon längere Zeit zurück liegt.

(s. Abb. 12)

→ Demnach ist die Zahl der kürzlich Geschulten und auch die Aktualität der Schulung beim Diabetologen deutlich höher als beim Hausarzt. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass beim Hausarzt fast die Hälfte aller Teilnehmer noch nie eine Diabetesschulung hatte.

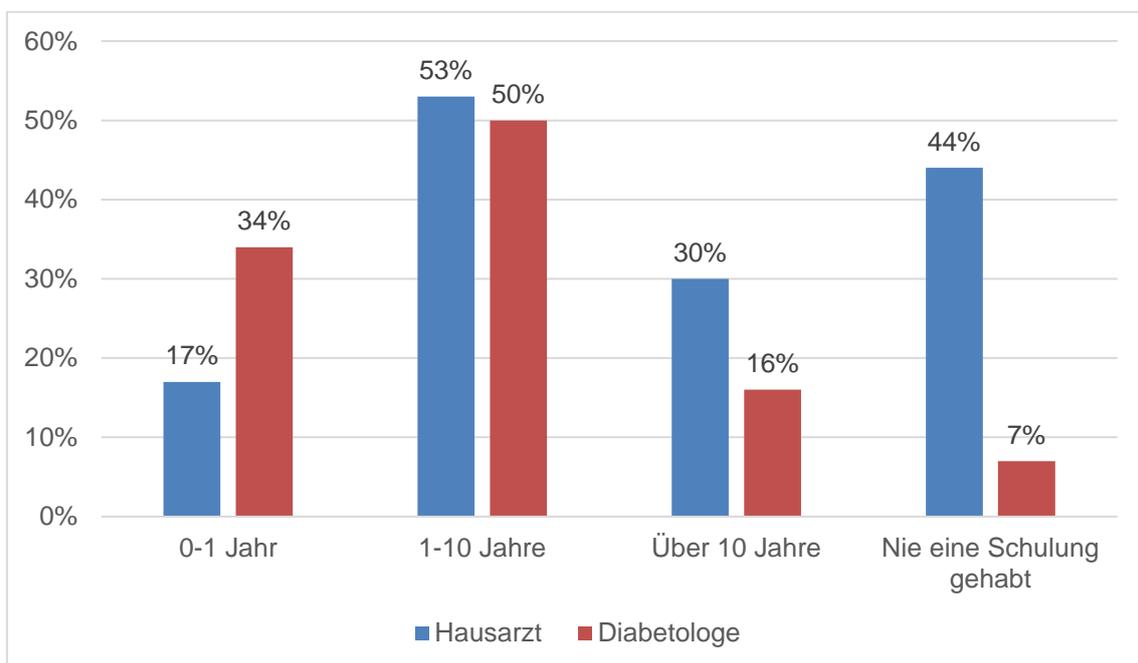


Abb. 12: Häufigkeitsverteilung der letzten Diabetesschulung in der Population der Teilnehmer einer Diabetesschulung der allein beim Hausarzt Betreuten (n = 76) und der zusätzlich beim Diabetologen Betreuten (n = 64)

### **Art der Diabetesschulung:**

In der Gruppe beim Hausarzt wurde die Diabetesschulung ungefähr je zur Hälfte beim Hausarzt selbst oder von einem Diabetologen durchgeführt. Die „Kurzschulung“ wurde meistens vom Hausarzt durchgeführt und die „Langschulung“ vom Diabetologen.

In der Gruppe beim Diabetologen wurde die Diabetesschulung bei fast allen vom Diabetologen und als Langschulung durchgeführt.

### **BZSM in der Diabetesschulung:**

Über das Thema Blutzuckermessung wurden 92 % (n = 70) der Teilnehmer an einer Diabetesschulung in der Gruppe Hausarzt informiert. Dennoch gaben 21 % an, nicht darüber informiert worden zu sein, wann sie ihren Blutzucker messen sollen und 27 % wurden nach eigenen Angaben nie dazu angeleitet, wie häufig sie ihren Blutzucker messen sollen. Dazu kommt noch die große Anzahl an Nicht-Geschulten, die naturgemäß dazu keine Informationen erhalten konnten.

89 % (n = 57) der Geschulten, die auch beim Diabetologe betreut werden, wurden in der Diabetesschulung über das Thema Blutzuckermessung informiert. 12 % gaben an, dass sie nicht darüber informiert wurden wann sie ihren Blutzucker messen sollen und 21 % wurden nie dazu angeleitet, wie häufig sie ihren Blutzucker messen sollen.

→ Demzufolge scheint die beim Diabetologen durchgeführte Schulung meist umfangreicher und differenzierter zu sein, was womöglich auch auf den höheren Anteil an Insulintherapierten zurückzuführen ist. Dennoch ist bezüglich der Struktur der BZ-Messung bei einem Teil der Patienten unklar, wann und wie sie messen sollen.

#### **3.3.3.4. Blutzuckerselbstmanagement**

Nur zwei Drittel, d.h. 68 % (n = 92) der Befragten, die ausnahmslos beim Hausarzt versorgt wurden, gaben an, überhaupt ihren Blutzucker selbst zu messen. Etwas mehr als die Hälfte davon messen ihn nur gelegentlich und der

Rest täglich. Ungefähr 32 % messen ihren Blutzucker nie. Fast die Hälfte (40 %) der Befragten, die ihren BZ selbst messen, sind mit Insulin behandelt.

Beim Diabetologen Betreute gaben zu 93 % (n = 64) an, überhaupt ihren Blutzucker selbst zu messen, davon sind zwei Drittel mit Insulin therapiert. Die meisten davon messen ihn täglich.

→ Somit messen die Befragten beim Diabetologen häufiger und regelmäßiger ihren BZ.

### **Analyse der gemessenen BZ-Werte durch den ärztlichen Betreuer:**

In der hausärztlichen Betreuung werden nur bei einem Drittel die gemessenen BZ-Werte regelmäßig angeschaut, während dies beim Diabetologen fast bei allen Befragten der Fall war.

→ Demnach werden beim Diabetologen die gemessenen BZ-Werte häufiger zur Betreuung der Patienten herangezogen.

### **Teststreifen für BZSM:**

Bei den allein vom Hausarzt Betreuten werden die Teststreifen für die BZSM bei ca. 44 % der Teilnehmer vom Hausarzt verordnet. 50 % bekommen diese nicht verordnet.

Die beim Diabetologen Mitbetreuten bekommen zu einem Drittel die Teststreifen vom Hausarzt verordnet und zu ca. 40 % vom Diabetologen. In dieser Gruppe bekommen nur ungefähr 17 % die Teststreifen nicht verordnet.

→ Beim Hausarzt haben demnach einiges weniger an Patienten die Möglichkeit, Teststreifen zu Lasten der GKV zu bekommen.

### **3.3.3.5. Blutdruckselbstmanagement**

In beiden Gruppen ist die Zahl derjenigen, die ihren RR selbst messen, mit knapp 80 % ungefähr gleich. Dabei gaben jeweils ca. drei Viertel an, dies zur Selbstkontrolle zu tun. Jeweils Ca. 25 % messen ihren Blutdruck, weil ihr Arzt es

verordnet hat oder situationsbezogen, d.h. wenn ihnen Symptome Anlass dazu geben.

### **3.3.4. Aktuelle Stoffwechseleinstellung**

Der Mittelwert des zuletzt gemessenen HbA1c-Wertes war laut Patientenangaben beim Hausarzt 7,3 %. Er wurde im Durchschnitt zuletzt 2,9 Monaten zuvor gemessen. Der beste Wert war dabei 5,0 % und der schlechteste 12,0 %.

Beim Diabetologen war der zuletzt gemessene HbA1c-Wert laut Patientenangabe im Mittel 7,5 %. Im Durchschnitt wurde dieser Wert zuletzt vor 2,4 Monaten gemessen. Der beste gemessene Wert war 5,0 % und der schlechteste 12,9 %.

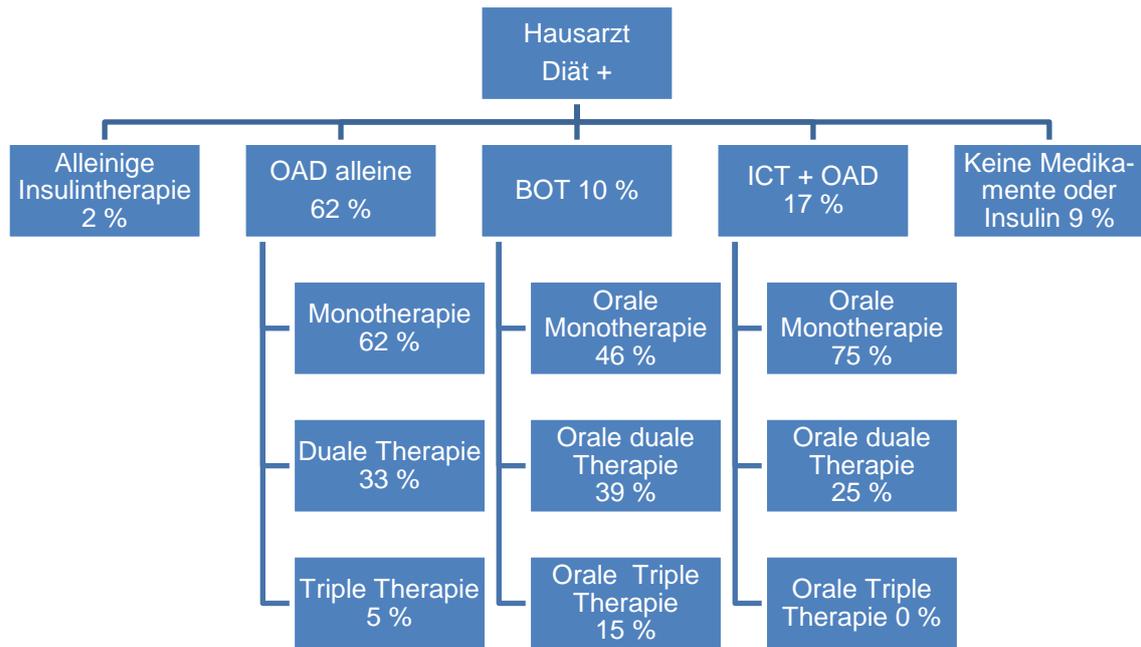
→ In beiden Gruppen zeigt sich kein Unterschied im Mittelwert des HbA1c, egal ob die Befragten eine BZSM durchführen oder nicht.

### **3.3.5. Aktuelle Glukose senkende Therapie**

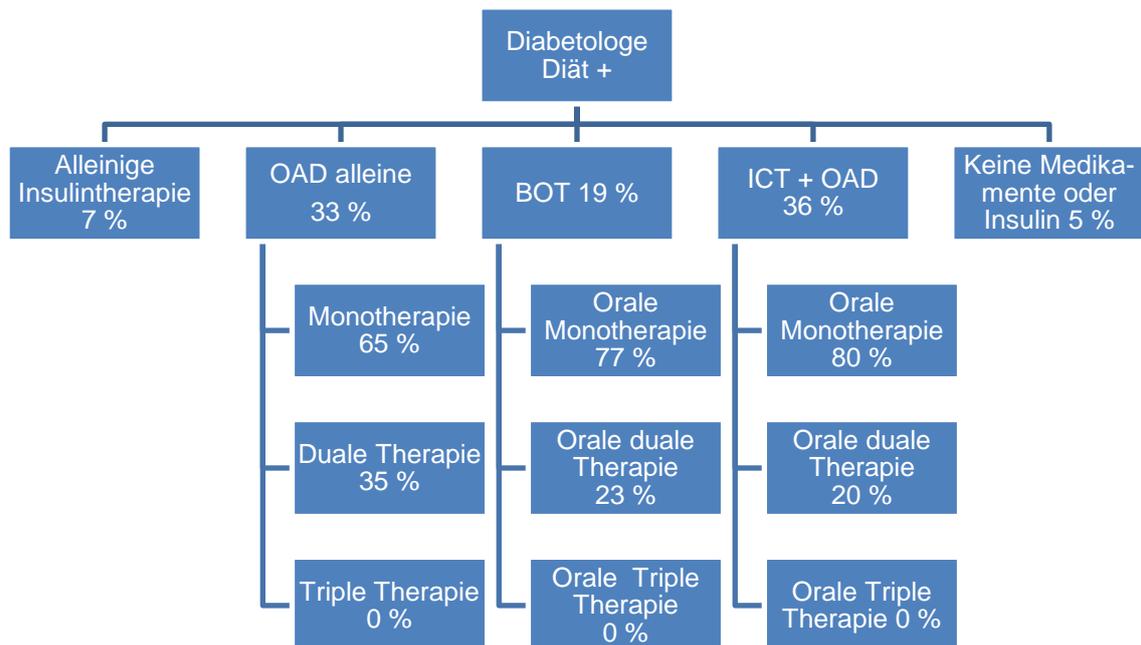
89 % (n = 121) der vom Hausarzt Betreuten nehmen Medikamente zur BZ-Senkung. Im Mittel nehmen sie diese seit ca. 12 Jahren. Eine reine orale Antidiabetika-Therapie findet sich bei 62% der Betreuten, 29 % (n = 40) bekommen eine Insulintherapie und das im Mittel seit ca. 11 Jahren., wobei davon fast alle (93 %) noch zusätzlich orale Antidiabetika nehmen.

Beim Diabetologen sind ebenso fast alle (n = 61) medikamentös behandelt und dies seit ca. 14 Jahren. Ein Drittel hat eine reine orale Therapie, zwei Drittel (n = 43) bekommen eine Insulintherapie und dies schon seit durchschnittlich ca. 10 Jahren. Fast alle nehmen zusätzlich orale Antidiabetika ein. (s. Abb. 13 und 14)

## Ergebnisse



**Abb. 13: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der allein vom Hausarzt Betreuten (n = 136)**



**Abb. 14: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der zusätzlich vom Diabetologen Betreuten (n = 69)**

→ Beim Diabetologen Betreute bekommen häufiger eine Insulintherapie.

### 3.3.5.1. Orale Antidiabetika

Beim Hausarzt werden zwei Drittel der Befragten mit OAD behandelt, beim Diabetologen hingegen nur ein Drittel. In beiden Gruppen erhalten fast alle Metformin, 60 % erhalten dies als Monotherapie, ca. 30 % als duale Therapie und ganz wenige als Triple Therapie. (s. Abb. 13, 14 und 15)

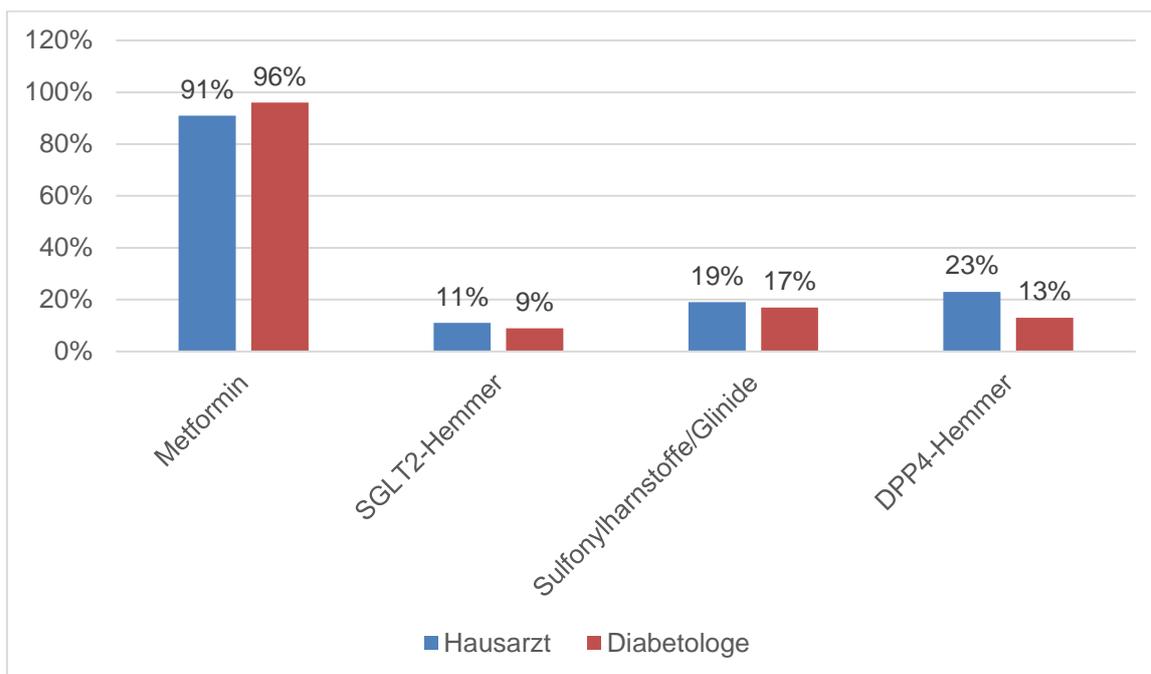


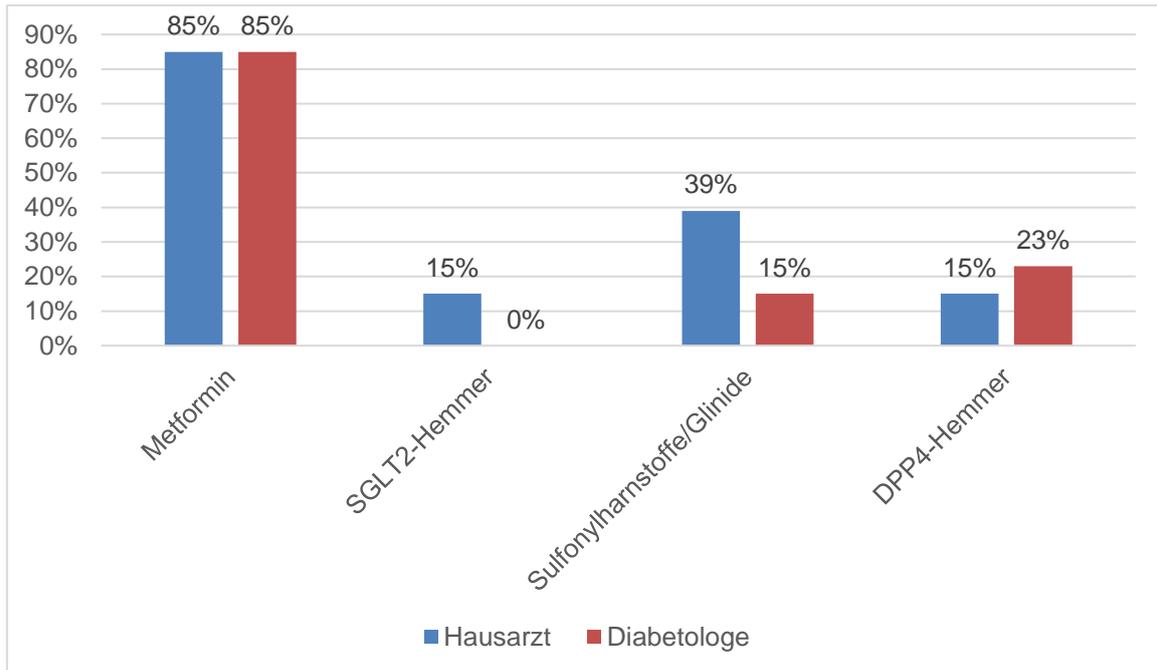
Abb. 15: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der oralen Antidiabetika beim Hausarzt (n = 84) und beim Diabetologen (n = 23)

→ Es zeigt sich somit in beiden Gruppen kein Unterschied hinsichtlich der Therapie mit OAD.

### 3.3.5.2. Antidiabetika kombiniert mit Insulintherapie

#### Basal unterstützte orale Therapie:

Die Kombinationstherapie aus Basalinsulin abends und Antidiabetika erhalten beim Hausarzt 10 % der Befragten, beim Diabetologen sind dies doppelt so viele. Die Kombination ist überwiegend mit Metformin. Beim Hausarzt erhält fast die Hälfte eine Monotherapie als Kombination, beim Diabetologen hingegen drei Viertel, nur sehr wenige erhalten eine Triple Therapie, der Rest erhält hauptsächlich eine duale Therapie. (s. Abb. 13, 14 und 16)

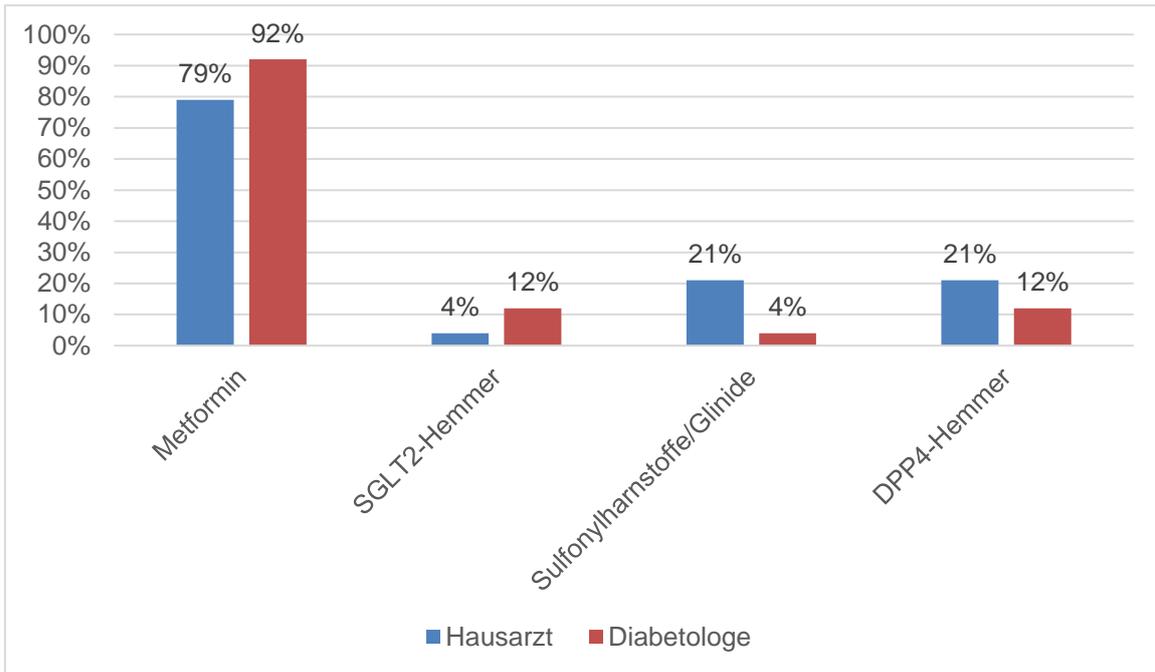


**Abb. 16: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der BOT beim Hausarzt (n = 13) und beim Diabetologen (n = 13)**

→ Die beim Diabetologen Behandelten haben im Vergleich zu den beim Hausarzt Betreuten weniger insulinotrope Sulfonylharnstoffe/Glinide (4 % vs. 21 %) und auch weniger SGLT2-Hemmer (0 % vs. 15 %) verordnet bekommen.

### **Intensivierte Insulintherapie + OAD:**

17 % der allein beim Hausarzt Betreuten erhalten orale Antidiabetika in Kombination mit der ICT und ungefähr doppelt so viele beim Diabetologen. Die meisten hiervon nehmen Metformin als orales Antidiabetikum ein und das überwiegend als Monotherapie. (s. Abb. 13, 14 und 17)



**Abb. 17: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der ICT beim Hausarzt (n = 24) und beim Diabetologe (n = 25)**

→ Die beim Diabetologen intensiviert Behandelten haben im Vergleich zu den beim Hausarzt Betreuten weniger insulinotrope Sulfonylharnstoffe/Glinide (4 % vs. 21 %), dafür mehr SGLT2-Hemmer (12 % vs. 4 %) verordnet bekommen.

### **3.3.5.3. Insulintherapie ohne OAD**

Beim Hausarzt erhalten ca. 2 % (n = 3) der Teilnehmer eine ICT. Basalinsulin alleine nimmt in dieser Gruppe niemand ein.

Beim Diabetologen erhalten ca. 7 % (n = 5) eine reine Insulintherapie. 20 % davon erhalten eine reine Basalinsulintherapie abends und 80 % erhalten eine ICT.

### 3.4. Vergleich der Behandlung (Insulin und kein Insulin)

Um Unterschiede in den Behandlungsgruppen mit Insulin oder ohne Insulin festzustellen, werden beide Gruppen miteinander verglichen.

#### 3.4.1. Häufigkeitsverteilung in der Gesamtpopulation

In der Gesamtpopulation bekommen 41 % (n = 83) der Befragten eine Insulintherapie und 59 % (n = 122) bekommen demnach keine.

#### 3.4.2. Geschlechtsverteilung, Altersstruktur und Diabetesdauer

Tabelle 3 zeigt die Geschlechtsverteilung, Altersstruktur und Diabetesdauer bei den Insulintherapierten und Nicht-Insulintherapierten.

Tab. 3: Geschlechtsverteilung, durchschnittliches Alter und Diabetesdauer in der Population der Insulintherapierten (n = 83) und Nicht-Insulintherapierten (n = 122)

	Behandlung mit Insulin	Behandlung ohne Insulin
<b>Geschlecht</b>		
<b>Männlich</b>	53 %	45 %
<b>Weiblich</b>	47 %	55 %
<b>Alter</b>	69,4 Jahre	65,3 Jahre
<b>Diabetesdauer</b>		
<b>0-1 Jahr</b>	0 %	13 %
<b>1-10 Jahre</b>	27 %	48 %
<b>Über 10 Jahre</b>	73 %	39 %

→ Bei den Insulintherapierten fällt auf, dass die Patienten im Vergleich zu den Nicht-Insulintherapierten eine längere Dauer der Erkrankung mit DM2 haben, älter und häufiger männlich sind.

### **3.4.3. Anamnestiche Angaben**

#### **3.4.3.1. Diabetesfolgeerkrankungen**

Bei den Insulintherapierten ist laut Angabe der Befragten KHK die häufigste Folgeerkrankung gefolgt von den Nierenerkrankungen. Bei den Nicht-Insulintherapierten hingegen haben eigenen Angaben zu Folge die meisten Befragten eine KHK, gefolgt von einer pAVK.

#### **3.4.3.2. Ärztliche Betreuung**

##### **Häufigkeit der Arztbesuche:**

Die Insulintherapierten gehen im Mittel 2,4 Mal pro Quartal zum Hausarzt. Bei den Nicht-Insulintherapierten gehen die Befragten etwas weniger häufig zum Hausarzt, es sind hier im Mittel 1,8 Mal.

52 % (n = 43) der Insulintherapierten werden zusätzlich vom Diabetologen betreut. Bei den Nicht-Insulintherapierten werden wesentlich weniger, nämlich 21 % (n = 26) zusätzlich vom Diabetologen betreut.

Sowohl die Insulintherapierten, als auch die Nicht-Insulintherapierten, gehen im Mittel 3,5 Mal im Jahr zum Diabetologen.

→ Es zeigt sich, dass Insulintherapierte häufigere Hausarztkontakte haben.

##### **DMP:**

In beiden Gruppen ist der überwiegende Anteil der Befragten gesetzlich krankenversichert. Hier bestand kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

88 % (n = 68) der gesetzlich Krankenversicherten der Insulintherapierten und 77 % (n = 84) der gesetzlich Krankenversicherten der Nicht-Insulintherapierten nehmen an einem DPM teil. Fast alle, der hier genannten, sind in das DMP DM2 eingeschrieben und einige noch zusätzlich in ein anderes DMP.

→ Bei den Insulintherapierten wird also die Möglichkeit der strukturierten Kontrolle und Behandlung des DM2 häufiger in Anspruch genommen.

### Augenärztliche Mitbehandlung:

In beiden Gruppen gehen fast alle zur Kontrolle zum Augenarzt und ca. 80 % davon haben dies zuletzt im letzten Jahr getan.

→ In der Gruppe ist also eine ähnlich häufige konsequente augenärztliche Kontrolle zu beobachten.

### 3.4.3.3. Diabetesschulung

88 % (n = 73) der Insulintherapierten haben an einer Diabetesschulung teilgenommen, dagegen haben bei den Nicht-Insulintherapierten nur 55 % teilgenommen. In beiden Gruppen liegt die letzte Schulung bei über der Hälfte schon länger zurück. Bei den Insulintherapierten sogar bei 30 % über zehn Jahre und bei den Nicht-Insulintherapierten ist das sogar bei 40 % der Fall.

→ Das bedeutet, dass fast die Hälfte der Menschen ohne Insulintherapie, obwohl sie im DMP eingeschlossen sind, angeben, keine Schulung erhalten zu haben und von den Geschulten 18 % sogar zuletzt vor über zehn Jahren. (s. Abb. 18)

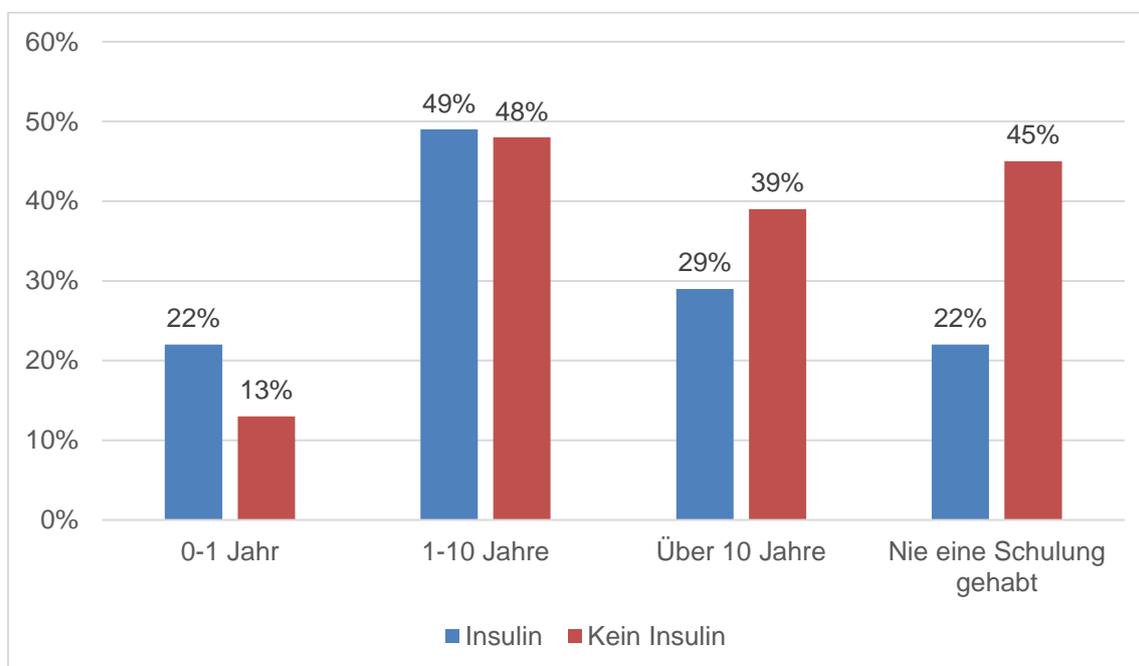


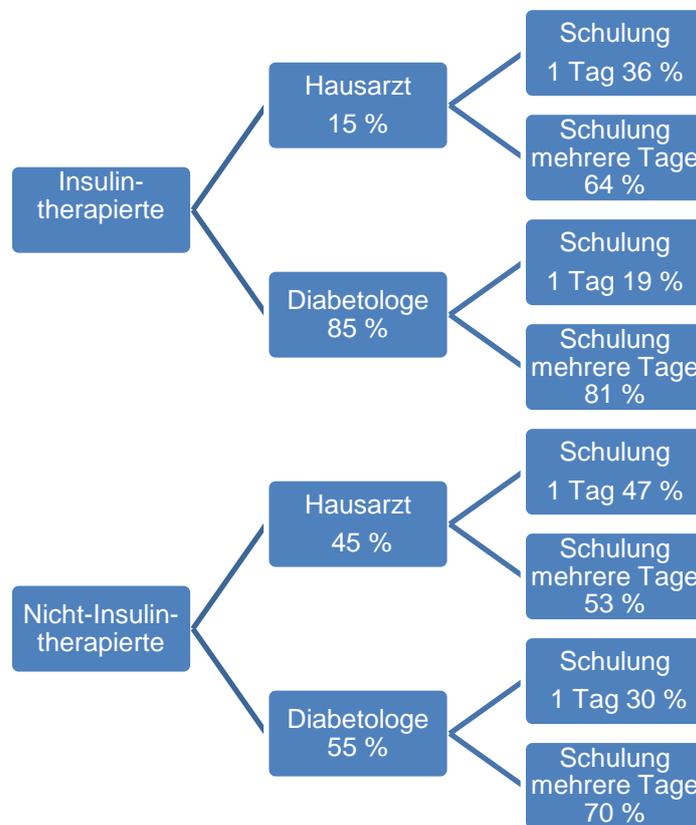
Abb. 18: Häufigkeitsverteilung der letzten Diabetesschulung in der Population der Teilnehmer einer Diabetesschulung bei den Insulintherapierten (n = 83) und Nicht-Insulintherapierten (n = 122)

**Art der Diabetesschulung:**

Bei den Insulintherapierten wurde die Diabetesschulung zu 15 % beim Hausarzt selbst durchgeführt und zu 85 % von einem Diabetologen. Beide haben häufiger eine „Langschulung“ durchgeführt.

In der Gruppe ohne Insulintherapie wurde die Diabetesschulung ungefähr jeweils zur Hälfte beim Hausarzt selbst und beim Diabetologen durchgeführt. Der Diabetologe hat häufiger eine „Langschulung“ gemacht, während es beim Hausarzt jeweils zur Hälfte eine „Kurz- und eine Langschulung“ waren.

(s. Abb. 19)



**Abb. 19: Häufigkeitsverteilung der Durchführung und Dauer der Diabetesschulung in der Population der Insulintherapierten (n = 83) und Nicht-Insulintherapierten (n = 122)**

→ Man kann hier zusammenfassend sehen, dass die Diabetesschulungen in der Gruppe der Menschen mit Insulintherapie in der Mehrzahl der Fälle vom Diabetologen durchgeführt wurden und von längerer Dauer waren. Auch in der Gruppe der ohne Insulin Eingestellten zeigt sich meist eine

längere Dauer der Diabetesschulung beim Diabetologen. Die restlichen Schulungsmodalitäten sind hier ziemlich ausgewogen.

### **BZSM in der Diabetesschulung:**

Über das Thema Blutzuckermessung wurden 92 % (n = 67) der Teilnehmer bei den Insulintherapierten informiert. 14 % gaben trotzdem an, nie darüber informiert worden zu sein wann sie ihren Blutzucker messen sollen und 16 % wurden angeblich nie dazu angeleitet wie häufig sie ihren Blutzucker messen sollen.

90 % (n = 60) der Nicht-Insulintherapierten wurden in der Diabetesschulung über das Thema Blutzuckermessung informiert. Auch hier wurden 16 % nicht darüber informiert, wann sie ihren Blutzucker messen sollen und sogar 27 % gaben an, nie dazu angeleitet worden zu sein, wie häufig sie ihren Blutzucker messen sollen.

→ Hier zeigt sich nun, dass bei den mit Insulin Therapierten mehr geschult wird. Es scheint, dass obwohl das Thema BZSM angesprochen wird, egal bei welcher Therapie, nicht immer über eine strukturierte BZSM gesprochen wurde. Auch hier gilt, dass viele nicht geschult sind.

#### **3.4.3.4. Blutzuckerselbstmanagement**

96 % (n = 80) der Insulintherapierten gaben an, ihren Blutzucker selbst zu messen. Die überwiegende Mehrheit (85 %) davon misst ihn täglich, der Rest nur gelegentlich. Nur 4 % misst den Blutzucker nie selbst.

Bei den Nicht-Insulintherapierten gaben deutlich weniger, nämlich 62 % (n = 76) an, ihren Blutzucker selbst zu messen. Die meisten davon messen ihn gelegentlich (76 %) und der Rest misst ihn täglich. Somit messen 38 % in dieser Gruppe den Blutzucker nie selbst.

→ Die meisten der mit Insulin Therapierten messen den BZ, während über ein Drittel der ohne Insulin Behandelten überhaupt keinen BZ bestimmen

und die überwiegende Mehrheit nur sporadisch und nicht regelmäßig oder strukturiert.

### **Analyse der gemessenen BZ-Werte durch den ärztlichen Betreuer:**

Bei den Insulintherapierten schaut sich der Hausarzt bei 55 % die gemessenen BZ-Werte an und der Diabetologe lediglich bei 49 %. Bei den Nicht-Insulintherapierten sind es nur 34 % bei denen der Hausarzt die Werte anschaut und sogar nur 25 % beim Diabetologen.

→ Leider wird bei den meisten Patienten die BZ-Messung überhaupt nicht in die Betreuung eingebunden, gerade bei Menschen mit Insulintherapie (wenn sie überhaupt messen).

Da oft auch nicht mitgeteilt wurde, wann gemessen werden soll, hat man keine klare Information aus der BZSM. Dies gilt auch für die nicht unerhebliche Zahl an Menschen, die gar nicht oder nur sporadisch misst.

### **Teststreifen für BZSM:**

Bei den Insulintherapierten erhalten fast alle die Teststreifen für die BZSM vom Hausarzt oder vom Diabetologen verordnet. Nur sehr wenige in dieser Gruppe (3 %) müssen sich die Teststreifen selbst kaufen.

Bei den Nicht-Insulintherapierten dagegen müssen sich ca. 72 % die Teststreifen selbst kaufen. Ungefähr 13 % bekommen die Teststreifen vom Hausarzt verordnet und nur wenige vom Diabetologen (5 %).

→ Somit erhalten fast alle mit Insulin Therapierten die Möglichkeit BZ-Teststreifen über die GKV zu erhalten, während Patienten ohne Insulin diese Möglichkeit häufig nicht haben.

### **3.4.3.5. Blutdruckselbstmanagement**

In beiden Gruppen gaben ca. 80 % an ihren RR selbst zu messen und ungefähr drei Viertel gaben an ihn zur Selbstkontrolle zu messen. Ein Viertel misst ihren

RR, weil ihr Arzt es verordnet hat oder situationsbezogen, d.h. wenn ihnen Symptome Anlass dazu geben.

#### **3.4.4. Aktuelle Stoffwechseleinstellung**

Der Mittelwert des zuletzt gemessenen HbA1c-Wertes bei den Insulintherapierten war 7,6 %. Er wurde im Durchschnitt zuletzt vor 2,2 Monaten gemessen. Der beste Wert war 5,0 % und der schlechteste 12,0 %.

Bei den Nicht-Insulintherapierten war der zuletzt gemessene HbA1c-Wert im Mittel 7,1 %. Im Durchschnitt wurde dieser Wert zuletzt vor 3,1 Monaten gemessen. Der beste gemessene Wert war 5,0 % und der schlechteste 12,9 %.

→ Während die Insulintherapierten einen leicht höheren HbA1c aufwiesen, war kein Unterschied bezüglich derer, die BZSM durchführen oder nicht.

#### **3.4.5. Aktuelle Glukose senkende Therapie**

Bei fast allen Insulintherapierten werden zusätzlich zur Insulintherapie OAD verordnet. Diese nehmen sie im Mittel seit ca. 17 Jahren ein. Die Insulintherapie bekommen die Befragten im Mittel seit ca. 11 Jahren.

Bei den Nicht-Insulintherapierten nehmen 88 % (n = 107) Medikamente gegen ihren Diabetes mellitus ein. Sie nehmen die Medikamente im Mittel seit ca. 10 Jahren ein. (s. Abb. 20 und 21)

→ Wenn Insulin verordnet werden muss, bleiben die OAD meist erhalten, weshalb fast alle Insulintherapierten angaben, zusätzlich OAD einzunehmen.

## Ergebnisse

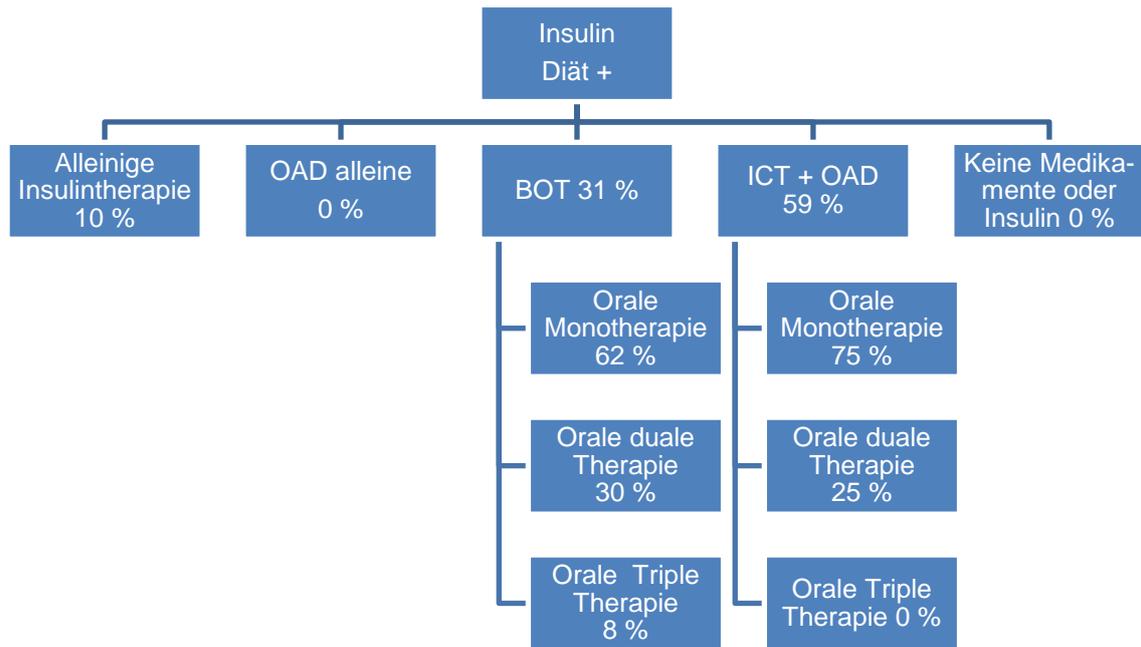


Abb. 20: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der Insulintherapierten (n = 83)

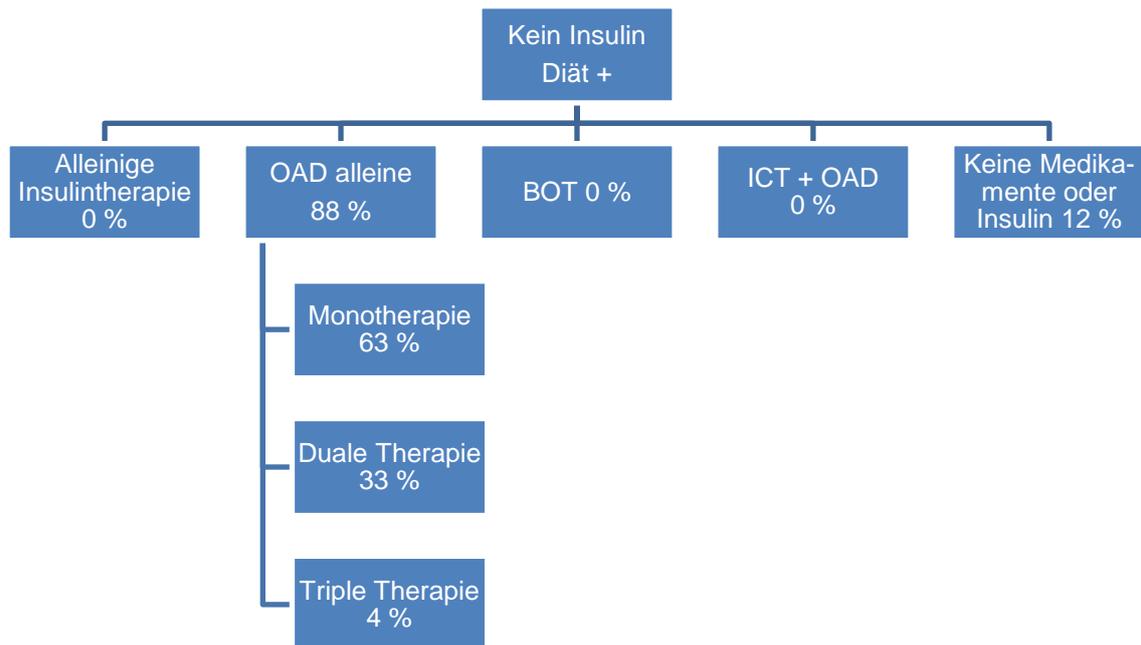


Abb. 21: Häufigkeitsverteilung der aktuellen Glucose senkenden Therapie in der Population der Nicht-Insulintherapierten (n = 122)

### 3.4.5.1. Orale Antidiabetika

88 % (n = 107) der Nicht-Insulintherapierten nehmen laut eigenen Angaben orale Antidiabetika ein. Bei der überwiegenden Mehrheit davon handelt es sich um Metformin. Fast zwei Drittel erhalten dieses als Monotherapie, ca. ein Drittel als duale Therapie und nur wenige als Triple Therapie. (s. Abb. 20 und 22)

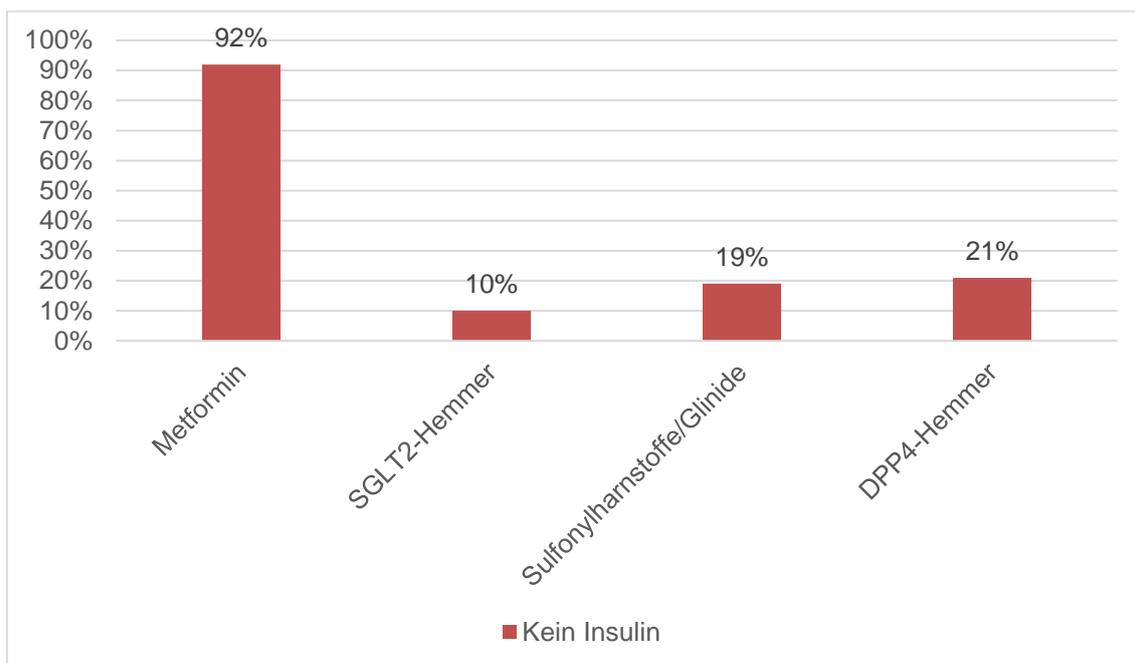


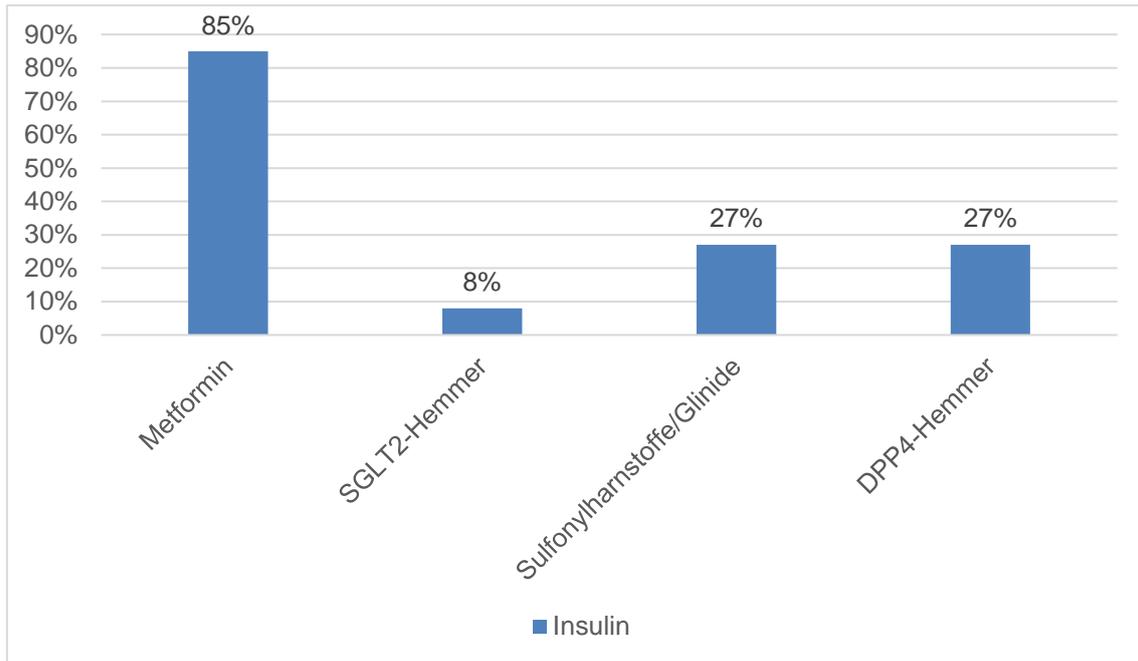
Abb. 22: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der oralen Antidiabetika ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der oralen Antidiabetika bei den Nicht-Insulintherapierte (n = 107)

Andere OAD als Metformin werden nur selten eingesetzt und dann meist in Kombination mit Metformin.

### 3.4.5.2. Antidiabetika kombiniert mit Insulintherapie

#### Basal unterstützte orale Therapie:

Die Kombinationstherapie aus Basalinsulin abends und Antidiabetika erhalten bei den Insulintherapierten 31 % (n = 26) der Befragten. Als OAD erhalten die Meisten davon Metformin, ca. 60 % als Monotherapie, ca. 30 % als duale Therapie und der Rest als Triple Therapie. (s. Abb. 20 und 23)

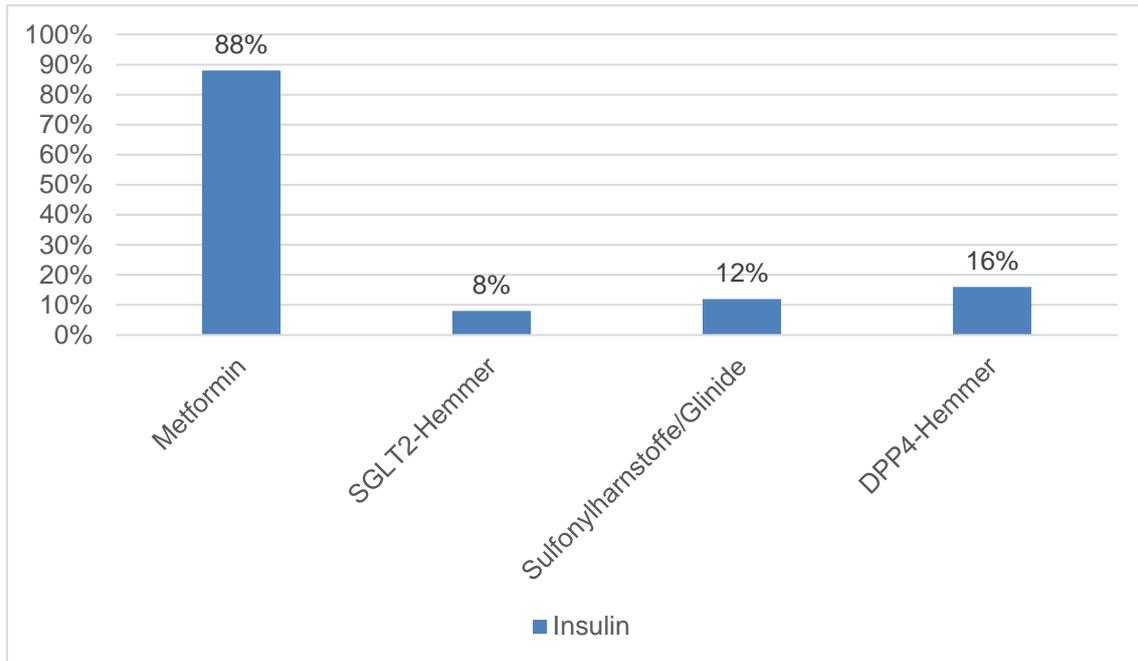


**Abb. 23: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der OAD ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der BOT bei den Insulintherapierten (n = 26)**

→ Es werden nur sehr wenige mit SGLT2-Hemmern behandelt.

### **Intensivierte Insulintherapie + OAD:**

59 % (n = 49) der Insulintherapierten erhalten Antidiabetika in Kombination mit der ICT. Auch hier nehmen die Meisten Metformin als OAD und das bei drei Viertel als Monotherapie. Eine Triple Therapie erhält niemand. (s. Abb. 20 und 24)



**Abb. 24: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Wirkstoffe der OAD ohne Auftrennung in Mono- oder Mehrfachtherapie in der Population der ICT bei den Insulintherapierten (n = 49)**

→ Insgesamt werden in dieser Gruppe auch nur wenige Sulfonylharnstoffe/Glinide verordnet.

### **3.4.5.3. Insulintherapie ohne OAD**

Bei den Insulintherapierten erhalten 10 % (n = 8) eine reine Insulintherapie ohne OAD. (s. Abb. 20)

## **4. Diskussion**

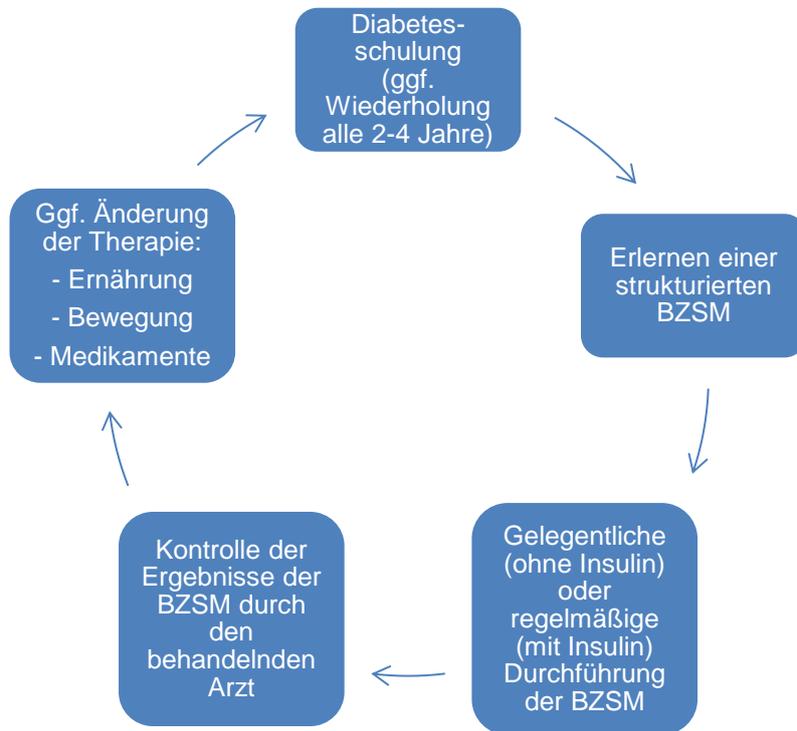
### **4.1. Fragestellung dieser Studie**

Ziel dieser Befragung war es, das Blutzuckermanagement bei DM2 im Alltag zu analysieren. In den Nationalen Versorgungsleitlinien zur Therapie des DM2 werden Diabetesschulung, Lebensstiländerung und Selbstkontrolle als erste Maßnahmen in der Therapie des DM2 genannt. [9] Erst wenn die Umstellung des Lebensstils und der Ernährung mit dieser Methode keine ausreichende Verbesserung des HbA1c gebracht hat, wird der Beginn einer medikamentösen Therapie empfohlen.[9]

Ein bedeutsames Thema hierbei ist die Diabetesschulung und die strukturierte BZSM.

Ein Diabetespatient soll idealerweise einen definierten strukturierten Betreuungsverlauf haben, der im nachfolgenden Schaubild (s. Abb. 25) dargestellt wird. Dabei spielen sowohl die (regelmäßige) Diabetesschulung, als auch das Erlernen einer strukturierten BZSM in der Schulung eine wichtige Rolle, um die Stoffwechselkontrolle zu optimieren. Diese sollte regelmäßig durch den behandelnden Arzt überprüft werden und die Therapie gegebenenfalls entsprechend angepasst werden. Die PDM-ProValue Studie von Kulzer et al. (s. Tab. 6) untersuchte einen ähnlichen Ablauf des Diabetesmanagements und berichtet über positive Effekte auf den HbA1c, die Arzt- und auch die Patientenzufriedenheit. In der Interventionsgruppe wurde der HbA1c um 0,5 % besser. Dies war eine signifikante Verbesserung im Vergleich zur Kontrollgruppe. Für die vorliegende Arbeit wurde ein Zyklus für das Diabetesmanagement konzipiert (s. Abb. 25), der in ähnlicher Weise auch bei der PDM-ProValue Studie angewandt wurde. [10]

**Vorteile der BZSM in der Praxis:**



**Abb. 25: Idealer Betreuungsverlauf eines Diabetespatienten**

Der Nutzen einer regelmäßigen und strukturierten BZSM für die Therapie soll anhand Tabelle 4 gezeigt werden. Mit der verbesserten Einstellung der BZ-Werte hat der Patient einen guten HbA1c und langfristig weniger Komplikationen seines DM2 zu erwarten.

Tab. 4: Ziele einer regelmäßigen und strukturierten BZSM

Ziele einer regelmäßigen und strukturierten BZSM	
<b>Erkennen der günstigen Effekte der Lebensstiländerung</b>	Erkennen der günstigen Effekte der Bewegung und guter Ernährung, sowie der ungünstigen Effekte der Bewegungslosigkeit und der schlechten Ernährung. [9]
<b>Verbesserung der Stoffwechseleinstellung</b>	Frühere Erkennung einer Verschlechterung der BZ-Werte und dadurch schnellere Umstellung/Intensivierung der Therapie. [11]
<b>Erkennen aktueller Stoffwechselprobleme</b>	Hypo-/Hyperglykämien schneller erkennen und gegensteuern. Entgleisungen des BZ nach oben oder unten schneller erkennen als durch den HbA1c. [9]
<b>Erkennen von Gefahren = Sicherheit im Alltag</b>	Z.B. Sturzgefahr und Unterzuckerungen reduzieren. Autofahren mit insulinotropen Substanzen (nur) bei nachgewiesener stabiler BZ-Einstellung erlaubt. [9]

Die vorliegende Arbeit untersuchte, ob ähnlich strukturierte Zyklen im Alltag gefunden werden, d.h. wie das Diabetesmanagement in Deutschland praktiziert wird, in welchem Umfang Diabeteschulungen in Deutschland durchgeführt werden und wie wichtig z.B. das Thema der BZSM ist.

## **4.2. Hintergrund der vorliegenden Studie**

An der vorliegenden Studie sollte ein möglichst breiter Querschnitt der Typ 2 Diabetespopulation in Deutschland teilnehmen. Das Einschlusskriterium hierfür war das Vorliegen eines DM2, das Ausschlusskriterium war ein DM1. Um genauer zu sehen, ob es Unterschiede in der Betreuung der Patienten gibt, wurden in einem zweiten Schritt einzelnen Subgruppen miteinander verglichen. Hierzu wurde die Betreuung, d.h. Hausarzt versus Mitbetreuung durch den Diabetologen, sowie die Behandlung mit oder ohne Insulin verglichen.

## **4.3. Versorgungssituation im Alltag**

### **4.3.1. Daten in der Literatur**

Bei der Literaturrecherche fiel auf, dass die meisten Veröffentlichungen prospektive randomisiert kontrollierte Studien mit diversen Fragestellungen und speziellen Einschlusskriterien (z.B. nur Insulintherapie) beinhalten und somit eine Selection Bias haben. Eine Studie ohne jegliche Einschlusskriterien bzw. eine Querschnittsuntersuchung – aus der Versorgungssituation - ließ sich nicht finden. Da die vorliegende Arbeit eine Beobachtungsstudie ist, bedeutet das aber auch, dass die vorliegenden Daten nur schwer mit den publizierten Untersuchungen verglichen werden können.

Die in der Literatur beschriebenen Studien wurden in den Tabellen 5-10 mit ihren wichtigsten Daten aufgelistet und zur besseren Übersicht gruppiert.

Tab. 5: Prospektive Verlaufsstudien zur ärztlichen Betreuung

Autoren	Studienbezeichnung	Studiendesign	Population	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien	Alter (Jahre)	HbA1c (%)	Diabetesdauer (Jahre)	Ergebnisse
<b>Spann et al.</b>	Prospektive Beobachtungsstudie zur Versorgung (Prozess und Ergebnis) der Menschen mit DM Typ 2 beim Hausarzt	Menschen mit DM Typ 2	DM Typ 2, min. 18 Jahre, besuchen ihren Hausarzt während der Studie, haben die Studienklinik min. einmal in den letzten 2 Jahren besucht	Sehr moderate Hyperglykämie, Therapie ausschließlich mit Diät	59,5	7,6	9,1	22 % erhalten Insulin; 47,5 % haben min. 1 diabetesassoziierte Komplikation; 35,3 % hatten eine adäquate Blutdruckkontrolle; 43,8 % hatten eine adäquate LDL-Kontrolle; 88,7 % nehmen OAD und/oder Insulin; aggressivere Therapie ist mit höheren HbA1c-Werten assoziiert	
<b>Zoberl et al.</b>	Prospektive Verlaufsstudie: Dauer 5 Jahre, Diabetesmanagement beim Hausarzt (FM) und Allgemeininternisten (GIM) mit Daten aus einer Datenbank	Menschen mit DM Typ 2 ohne Insulin	Alter $\geq$ 18, DM Typ 2, min. 2 Klinikaufenthalte während des Studienzeitraums, kein Insulin zu Beginn der Studie, Metformin zu Beginn der Studie, min. ein gültiger HbA1c-Wert	Sehr moderate Hyperglykämie, Therapie ausschließlich mit Diät	Gesamtpopulation 59,3; FM 57,2; GIM 60,2	Gesamtpopulation 7,9; FM 7,5; GIM 8,0	GIM hat signifikant mehr Komorbiditäten und sind häufiger Raucher; Fettleibigkeit war häufiger bei FM; GIM hatten häufiger Komplikationen; GIM bekamen häufiger ein anderes OAD als Metformin und Insulin		

Tab. 6: Prospektive Verlaufsstudie zum Diabetesmanagement

Autoren	Studienbezeichnung	Studiendesign	Population	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien	Alter (Jahre)	HbA1c (%)	Diabetes-dauer (Jahre)	Ergebnisse
Kuizner et al.	PDM-ProValue Study	Prospektive Verlaufsstudie: 12-monatige RCT in Hausarztpraxis und bei Diabetologen mit iPDM-Gruppe und Kontrollgruppe	Menschen mit DM Typ 2 mit Insulin	Alter $\geq$ 18, HbA1c $\geq$ 7,5 % in den letzten 6 Wochen, Insulintherapie für $\geq$ 6 Wochen, Mitglied der GKV	Insulinpumpe, Erfahrung mit Diabetes-Management-Systemen, (potenzielle) SS, Stillzeit	iPDM-Gruppe 64,5; Kontrollgruppe 64,9	iPDM-Gruppe 8,4; Kontrollgruppe 8,5	iPDM-Gruppe 14,4; Kontrollgruppe 14,3	HbA1c-Reduktion (- 0,5 %) in iPDM-Gruppe größer als in Kontrollgruppe (- 0,3 %), kein signifikanter Unterschied in der Hypoglykämierate, mehr Therapieanpassungen in der iPDM-Gruppe, bessere Patienten- und Arztzufriedenheit in der iPDM-Gruppe, kein signifikanter Unterschied in Blutdruck- und Blutfettwerte

Tab. 7: Prospektive Verlaufsstudien zur BZSM

Autoren	Studienbezeichnung	Studien-design	Population	Einschluss-kriterien	Ausschluss-kriterien	Alter (Jahre)	HbA1 (%)	Diabetes-dauer (Jahre)	Ergebnisse
<b>Lalic et al.</b>	Prospektive Verlaufsstudie ohne Kontrollgruppe: Dauer 6 Monate, Überprüfung des Einflusses von strukturierter BZSM auf die BZ-Kontrolle, die metabolische Kontrolle der Komplikationen und diabetesbezogene Belastungs-faktoren mit monatlicher Überprüfung durch den Hausarzt	Menschen mit DM Typ 2 mit Insulin und Accu-Check 360° View tool	Alter 18-70 Jahre, HbA1c $\geq$ 8 %, Insulin, können/wollen BZSM durchführen	Kürzlicher Myokardinfarkt, Apoplex oder diabetische Ketoazidose; SS oder Stillzeit; chronische Infektion; Tumor; kürzliches emotionales Trauma; Demenz; psychiatrische Erkrankungen; Glukokortikoidtherapie $\geq$ 14 Tage in den letzten 3 Monaten; parenterale Therapie mit Maltosehaltigen Medika-menten; kürzlicher AMlabsorptionstest mit D-Xylose; kongenitale Galaktosämie	60,1	8,85		Signifikante HbA1c-Reduktion; signifikanter Anstieg der BZSM-Frequenz; Krankenhausaufenthalte waren signifikant geringer; keine signifikante Änderung des Taillenumfangs und RR; signifikanter Anstieg des Gesamt-, HDL- und LDL-Cholesterins und signifikant weniger Triglyceride; signifikant weniger diabetesbezogene Belastungen	
<b>Polonsky et al.</b>	Step2-Studie Prospektive Verlaufsstudie: 12-monatige RCT einer Gruppe mit strukturierter BZSM + verbesserte Überwachung (STG) und Kontrollgruppe ohne strukturierte BZSM (ACG)	Menschen mit DM Typ 2 ohne Insulin-therapie	Diabetesdauer > 1 Jahr, Alter $\geq$ 25, HbA1c 7,5-12 %, aktuelle Therapie mit Diät, Bewegung, AOD und/oder injizierbare Inkretin-mimetika	DM Typ1, Insulintherapie zu Beginn der Studie, C-Peptid $\leq$ 0,5 ng/ml, orale oder inhalative Glukokortikoide > 14 Tage innerhalb der letzten 3 Monate, Chemo- oder Radiotherapie, SS oder Stillzeit, schwere Depression oder andere schwere psychiatrische Erkrankungen	Gesamt-population n 55,8; ACG 57; STG 54,8	8,9 in beiden Gruppen	Gesamt-population 7,6; ACG 7,7; STG 7,5	Keine schweren Hypoglykämien, in ACG 1,9 % Hypoglykämien und in STG 1,8 %; kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Arztbesuche; in beiden Gruppen signifikante HbA1c-Reduktion, in STG signifikant größer als in ACG; in STG signifikant niedrigere prä- und postprandiale BZ-Werte; in beiden Gruppen ergab ein Therapiewechsel innerhalb des 1. Monats eine signifikante HbA1c-Reduktion, signifikant mehr STG Patienten haben einen Therapiewechsel bekommen als ACG; in STG im Mittel weniger tägliche BZ-Messungen als in ACG; signifikante Zunahme der Lebensqualität in beiden Gruppen	

Tab. 8: Prospektive Verlaufsstudien zur BZSM

Autoren	Studienbezeichnung	Studiendesign	Population	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien	Alter (Jahre)	HbA1 (%)	Diabetesdauer (Jahre)	Ergebnisse
<b>Sieber et al.</b>	Prospektive Verlaufsstudie: Dauer 1 Wochen, offen, unkontrolliert, multizentrisch, zu den Effekten der 7-Punkt BZSM mit dem DMA System auf den HbA1c	Menschen mit DM Typ 2 mit Insulin	Alter min. 18 Jahre, Menschen mit DM Typ 1 oder Insulintherapierte Menschen mit DM Typ 2, Basalinsulin alleine oder in Kombination mit präprandialem Insulin	Alter 62,0	7,4	15,7	Signifikante HbA1c-Reduktion sowohl mit Basalinsulin alleine als auch zusammen mit präprandialem Insulin; 4 % hatten eine Hypoglykämie;		
<b>Parsons et al.</b>	Care Delivery Studie Prospektive Verlaufsstudie: 12-monatige RCT zur Wirkung von strukturierter BZSM auf den HbA1c mit (SMBG + Telecare) und ohne (SMBG alone) telemedizinische Unterstützung im Vergleich zur Kontrollgruppe (no SMBG)	Menschen mit DM Typ 2 ohne Insulin	Alter 18-80 Jahre, Diagnose DM Typ 2 seit min. 1 Jahr, HbA1c 7,5-13 %, kein Insulin	BZ-Monitoring aus klinischen Gründen	No SMBG 60,7, SMBG alone 62,9; SMBG + Telecare 61,6	> 10 Jahre: No SMBG 26 %; SMBG alone 33 %; SMBG + Telecare 28 %	HbA1c-Reduktion in allen 3 Gruppen, jedoch signifikant in den beiden SMBG Gruppen, v.a. mit niedrigerem Start-HbA1c, kürzerer Diabetesdauer und höherem Schulabschluss; signifikante Cholesterinreduktion und Reduktion des Taillenumfangs in beiden SMBG Gruppen; 80 % mit BZSM haben sich am Ende der Studie sicher mit der damit verbundenen Lebensumstellung gefühlt; es wurden in allen Gruppen mehr Antidiabetika verordnet		

Tab. 9: Metaanalyse zur Diabetesschulung

Autoren	Studien- design	Population	Einschlusskriterien	Ausschluss- kriterien	Alter (Jahre)	HbA1 (%)	Diabetes- dauer (Jahre)	Ergebnisse
<b>Duke SAS et al.</b>	Metaanalyse von 9 Studien zur individuellen Patienten- schulung bei DM Typ 2	Menschen mit Typ 2	RCT und kontrollierte klinische Studien; Alter > 18 Jahre; individuelle Patientenschulung musste Hauptkomponente der Studie sein; Studiendauer > 6 Monate; Ergebnismessgrößen: HbA1c, Komplikationen; Kosten für das Gesundheitssystem, psychosoziale Situation, Diabeteswissen, Fähigkeiten zur Selbstkontrolle, Gewicht, RR, Cholesterin	Spezifische Interventionen für MODY oder Gestations- diabetes	52-65	6,6- 12,2	3 Studien > 7; 4 Studien < 3; 2 Studien ohne Angabe zur Diabetes- dauer	Bei den meisten Studien dauerte die individuelle Schulung 2-4 Stunden, bei 2 Studien < 2 Stunden und bei 2 Studien > 5 Stunden; die meisten Schulungen wurden von einem Diabetologen oder Ernährungsberater durchgeführt; in 1 Studie von einer Person ohne medizinischen Hintergrund; in 7 Studien gab es keine signifikante HbA1c-Reduktion, in 2 Studien gab es eine signifikante HbA1c-Reduktion nach 6-9 Monaten in der Gruppenschulung verglichen mit der individuellen Schulung bei schlechterer Kontrolle und einem Start-HbA1c > 8 %; keine signifikante BMI-Reduktion; keine signifikante RR-Reduktion; keine signifikante Cholesterinreduktion; in 1 Studie signifikante Reduktion der Raucher; in 1 Studie signifikante Verbesserung des Diabeteswissens in individueller Schulung verglichen mit der üblichen Versorgung; in 2 Studien signifikante Verbesserung der psychosozialen Situation; in 1 Studie erreichten Frauen eine signifikant bessere Ernährungsselbstkontrolle

Tab. 10: Metaanalyse zum BZ-Monitoring

Autoren	Studien-design	Population	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien	Alter (Jahre)	HbA1c (%)	Diabetesdauer (Jahre)	Ergebnisse
<b>Nauck et al.</b>	Metaanalyse	Menschen mit DM Typ 1 und 2, Gestationsdiabetes	Literaturrecherche in PubMed zu „blood glucose“, „measurement“, „control“, „monitoring“ und „hypoglycemia“ bis 30.9.2008; Empfehlungen von Fachgesellschaften					Bei ICT ist der Teststreifenbedarf eines Menschen mit DM Typ 2 geringer als bei DM Typ 1. Empfehlung für die konventionelle Insulintherapie ist die Empfehlung ca. zwei Mal in der Woche eine BZSM vor der Insulingabe und zusätzlich ein BZ-Tagesprofil mit vier Werten ca. alle vier Wochen., sowie bei Hypoglykämiesymptomen. Bei einer BOT sollte man ca. zwei Mal in der Woche den Nüchtern-BZ messen und gelegentlich ein BZ-Tagesprofil machen. Bei alleiniger oraler Medikation, die Hypoglykämien auslösen kann, ist eine BZSM in bestimmten Situationen sinnvoll. Bei Therapie ohne Medikamente gibt es keinen Grund für eine BZSM. Zusammenfassend sollte man ein individuelles Konzept zur BZSM erstellen und die Patienten sollten diese ausreichend dokumentieren, damit der Arzt entsprechend die Therapie anpassen kann.

### 4.3.2. Daten der vorliegenden Arbeit

#### **Alter:**

Die Metaanalyse von Duke SAS et al. (s. Tab. 9), die Studien zur Effektivität der Schulung untersucht hat, ist am ehesten für einen Vergleich mit der Gesamtpopulation der vorliegenden Arbeit geeignet. Sie beschreibt die gesamte DM2 Population egal ob mit oder ohne Insulintherapie und egal ob beim Hausarzt oder beim Diabetologen therapiert. Beim Alter ist allerdings nur eine Range zwischen 52 und 65 Jahren angegeben und kein durchschnittliches Alter aller Teilnehmer, sodass dieser Vergleich nur begrenzt möglich ist. [14]

*Betreuung:* Mit 66 Jahren waren die Befragten der beim Diabetologen Betreuten etwas jünger als der Durchschnitt aller Befragten und die Befragten der nur beim Hausarzt Betreuten 5 Jahre älter. Ähnliche Untersuchungen von Spann et al. (s. Tab. 5) [12], sowie von Zoberi et al. (s. Tab. 5) [13] hatten im Vergleich jüngere Teilnehmer als bei der vorliegenden Befragung. In beiden Studien wurde ebenfalls die Betreuung durch die unterschiedlichen Fachrichtungen untersucht, sodass diese trotz des Altersunterschiedes der Teilnehmer noch am ehesten mit den vorliegenden Daten verglichen werden können.

*Behandlung:* Die Insulintherapierten waren mit 69 Jahren etwas älter als die Nicht-Insulintherapierten mit 65 Jahren. Einen geeigneten Vergleich für diese Gruppen lässt sich mit keiner Studie herstellen, da keine Studie in der Literatur den Unterschied im Management zwischen Insulintherapie und ohne Insulintherapie untersucht hat.

#### **Diabetesdauer:**

Die Dauer des DM2 betrug in der Gesamtpopulation der vorliegenden Untersuchung bei 52 % sogar mehr als zehn Jahre. Als einzige Studie mit ähnlicher Population lässt sich die Metaanalyse von Duke SAS et al. hiermit vergleichen (s. Tab. 9). Dort betrug die Diabetesdauer in der Mehrheit der Studien allerdings unter drei Jahren. [14]

*Betreuung:* Bei den vom Diabetologen Betreuten (61 %) verglichen mit den nur vom Hausarzt Betreuten (49 %) bestand der Diabetes über zehn Jahre. Dies entspricht in etwa der Erkrankungsdauer bei Spann et al. (s. Tab. 5) [12] Leider ließen sich in anderen Studien keine weiteren Zahlen zur Dauer des DM2 bei den beim Diabetologen Betreuten finden.

*Behandlung:* Bei den Insulintherapierten hatten erwartungsgemäß die Mehrzahl (73 %) eine längere Diabetesdauer von über zehn Jahren während dies bei den Nicht-Insulintherapierten nur 39 % waren.

### **Teilnahme am DMP:**

In der vorliegenden Studie gaben ca. 80 % der gesetzlich Krankenversicherten an, an dem strukturierten DMP DM2 teilzunehmen. In der Literatur finden sich zwar keine Zahlen aus ganz Deutschland, jedoch ergab eine Nachfrage bei der AOK Baden-Württemberg, dass dort ca. 66 % der Versicherten mit der Diagnose DM2 in das DMP DM2 eingeschrieben sind. [15] Die Gründe weshalb nur so wenige in das DMP DM2 eingeschrieben sind, sind unklar.

*Betreuung:* Teilt man nun die Befragten auf, so fällt auf, dass beim Hausarzt lediglich ca. 70 % der gesetzlich Krankenversicherten an diesem DMP teilnehmen, während dies beim Diabetologen annähernd 100 % sind.

*Behandlung:* Vergleicht man noch die Insulintherapierten und die Nicht-Insulintherapierten sind die Insulintherapierten mit 88 % häufiger in das DMP DM2 eingeschrieben als die nicht Insulintherapierten mit ca. 75 %.

Die Verteilungsunterschiede bei Hausarzt vs. Diabetologe und Insulintherapie vs. keine Insulintherapie könnte strukturelle Gründe haben. Im DMP DM2 gibt es z.B. von der KVBW klare Indikationen wann eine Mitbetreuung/Überweisung zu einem Spezialisten in Erwägung gezogen werden soll. So soll ein Diabetologe hinzugezogen werden, wenn neue mikrovaskuläre Komplikationen auftreten oder wenn der Zielwert des HbA1c nicht innerhalb von sechs Monaten erreicht werden konnte. [28]

**Qualität der Stoffwechseleinstellung:**

Der mittlere HbA1c lag in der untersuchten Population durchschnittlich bei 7,3 %, ebenso wie bei den ausschließlich vom Hausarzt Betreuten. Bei den vom Diabetologen Betreuten lag der letzte HbA1c bei 7,5 %, bei den Insulintherapierten bei 7,6 % und bei den Nicht-Insulintherapierten bei 7,1 %.

Ein Vergleich der Gesamtpopulation mit anderen Studien ist schwierig, da RCT aufgrund der Einschlusskriterien eine andere Population haben. Auch die Metaanalyse von Duke SAS et al. (s. Tab. 9) ist hierfür nicht geeignet. Sie zeigt nur die HbA1c-Range auf (die von 6,6 bis 12,2 geht).

*Betreuung:* In der Verlaufsstudie von Zoberi et al. (s. Tab 5) ist die Population zwar ohne Insulintherapierte, aber sie lässt zumindest einen groben Vergleich, zwischen den nur vom Hausarzt Betreuten und zusätzlich vom Diabetologen Betreuten zu. Dort ist der mittlere HbA1c bei den Befragten beim Hausarzt 7,5 % und bei den Befragten beim Allgemeininternisten 8,0 %. [13] Vom Spezialisten werden häufiger Patienten mit schlechterem HbA1c behandelt, welche dann auch häufiger eine Insulintherapie bekommen. Dies könnten die Unterschiede zwischen den Gruppen dieser Befragung erklären.

*Behandlung:* In der Beobachtungsstudie von Spann et al. (s. Tab. 5) wird zwar lediglich die Situation beim Hausarzt untersucht, aber es sind auch dort Insulintherapierte in der Population vertreten, die einen ähnlichen HbA1c haben. [12]

Bei diesen Ergebnissen darauf zu schließen, dass vom Diabetologen Betreute und Insulintherapierte einen schlechter eingestellten BZ haben, ist so nicht möglich. Ob die Befragten eine Insulintherapie aufgrund eines schlecht eingestellten BZ haben oder ob der BZ aufgrund der Insulintherapie schlecht eingestellt ist, kann die vorliegende Studie nicht klären. Auch aus der Literatur wird dies nicht ersichtlich. In der Verlaufsstudie von Zoberi et al. (s. Tab. 5) wird allerdings diskutiert, ob der Grund für die intensivere Therapie in der Gruppe des Allgemeininternisten in der schlechteren BZ-Einstellung und den häufigeren Komplikationen in dieser Gruppe liege. [13]

Diese Annahme würde mit der oben beschriebenen Vermutung übereinstimmen, wie die Unterschiede bei Hausarzt und Diabetologe zustande kommen könnten, nämlich durch kränkere bzw. ältere Patienten, mehr Kontraindikationen für OAD und schlechtere Stoffwechseleinstellung, so wie auch in der vorliegenden Befragung gesehen.

**Diabetesschulung:**

In den aktuellen nationalen Versorgungsleitlinien zur Therapie des DM2 werden vier verschiedene Spezialschulungsprogramme aufgeführt. [9] Diese werden jeweils durch Diabetesberater/-assistenten in Kooperation mit einem Arzt durchgeführt. Dabei sollen folgende Schulungsinhalte behandelt werden. Sie geben Informationen über die Erkrankung, deren Komplikationen, besondere Situationen mit Hypoglykämiegefahr sowie einen gesunden Lebensstil und „Unterstützung zum eigenverantwortlichen Umgang“ [9]. Die eigenen Fähigkeiten zur Selbstkontrolle auch in Akutsituationen werden gefördert, die sozialrechtliche Bedeutung vermittelt und über die Möglichkeit der Kontrolluntersuchungen informiert. [9]

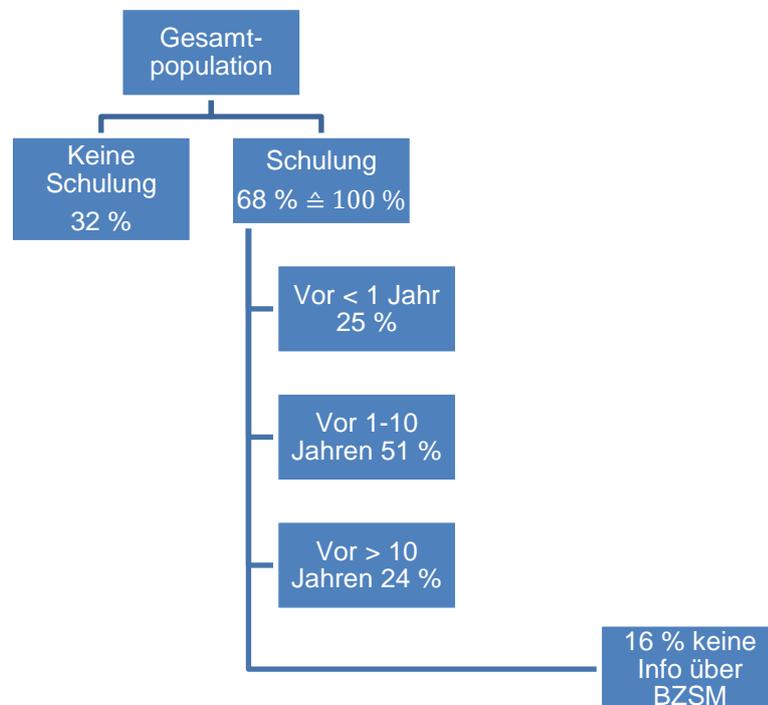


Abb. 26: Häufigkeitsverteilung der Diabetesschulung aller Studienteilnehmer (n = 205)

In der vorliegenden Befragung fällt auf, dass nur 68 % aller Befragten berichten, eine Diabetesschulung erhalten zu haben, obwohl dies laut den nationalen Versorgungsleitlinien für alle Menschen mit Diabetes mindestens einmal gefordert wird und für das Selbstmanagement wichtig wäre. Die Hälfte der Geschulten hatte ihre letzte Schulung vor 1-10 Jahren und sogar 24 % vor über zehn Jahren. Bedenklich ist, dass ca. ein Drittel der Befragten noch nie eine Diabetesschulung erhalten hat. Das ist eine erstaunlich große Zahl an Nicht-Informierten und dürfte im Grunde genommen nicht sein. (s. Abb. 27)

Wenn geschult wurde, dann wurde die Schulung in der Mehrheit der Fälle durch einen Diabetologen (71 %) durchgeführt und war dann auch von längerer Dauer (77 %).

Bei der Betrachtung der vordefinierten Gruppen zeigen sich deutliche Unterschiede:

*Betreuung:* Beim Hausarzt haben lediglich 56 % bereits eine Schulung erhalten, während beim Diabetologen mit 93 % nahezu alle geschult sind.

Außerdem liegt bei den beim Hausarzt Betreuten die letzte Schulung anders als beim Diabetologen länger als zehn Jahre zurück (30 % vs. 16 %).

Somit hat fast die Hälfte der beim Hausarzt Betreuten keine Schulung erhalten, während bei den beim Diabetologen Betreuten lediglich 7 % nicht geschult wurden. Diese Zahlen sind enttäuschend.

Der Diabetologe führt fast immer die Schulung selbst mit seinem Team durch während bei den beim Hausarzt Betreuten die Schulung ungefähr zur Hälfte entweder durch den Hausarzt oder durch den Diabetologen durchgeführt wird. Der Diabetologe schult meist mehrere Tage, während die Schulung beim Hausarzt meist kürzer ist.

Diese Unterschiede zwischen der Schulung beim Hausarzt und beim Diabetologen haben strukturelle Gründe. Beim Diabetologen werden die Diabetesschulungen vorrangig von Diabetesberatern durchgeführt. Ein Hausarzt hat diese Hilfe nicht und muss die Schulungen deshalb selbst durchführen oder an eine qualifizierte MFA delegieren.

Die Schulung auf eine intensivierete mahlzeitenadaptierte Insulintherapie ist meist sehr komplex und erfordert viel Fachwissen und Zeit und wird meist beim Diabetologen eingeleitet.

*Behandlung:* Vergleicht man die Insulintherapierten mit den Nicht-Insulintherapierten, so fällt auf, dass die mit Insulin Therapierten immerhin zu 88 % angeben, eine Schulung erhalten zu haben, während dies nur lediglich 55 % bei den nicht mit Insulin Therapierten sind. Andersherum gesehen haben 12 % der Insulintherapierten und 45 % der Nicht-Insulintherapierten noch nie eine Diabetesschulung erhalten.

Dies ist dahingehend bedeutsam, da die nationalen Versorgungsleitlinien eine Schulung für alle fordert, auch dezidiert für Nicht-Insulintherapierte. [9]

Zusätzlich dazu liegt auch hier die letzte Schulung bei den Nicht-Insulintherapierten bei 39 % länger als 10 Jahre zurück, während dies bei den Insulintherapierten nur bei 29 % der Fall ist.

Die Durchführung der Schulung war bei den Insulintherapierten zu 85 % durch den Diabetologen und dann meist von längerer Dauer. Bei den Nicht-Insulintherapierten wurde sie jeweils ungefähr zu 50 % entweder durch den Diabetologen oder den Hausarzt durchgeführt. Hier zeigen sich wieder die strukturellen Unterschiede zwischen Hausarzt und Diabetologe.

*Schulung relativ wenig eingesetzt:*

Der „*Deutsche Gesundheitsbericht Diabetes 2018*“ [29] beschreibt das Problem, dass ein Drittel der Menschen mit Diabetes nicht geschult sind und die Schulung oft erst irgendwann nach der Diagnose erfolgt, statt gleich zu Beginn. Außerdem gebe es keine einheitliche Umsetzung der Diabetesschulung in Deutschland. [29] Es stellt sich nun die Frage, wieso so wenig Patienten eine Schulung erhalten haben oder sie bereits sehr lange zurück liegt?

Eine Erklärung wären die oben bereits erwähnten strukturellen Unterschiede zwischen Hausarzt und Diabetologe. Ein Hausarzt hat während der Sprechstunde nur sehr wenig Zeit für jeden Patienten. Außerhalb der Sprechstunde sieht es jedoch nicht besser aus, da stehen Hausbesuche sowie Abrechnung und Verwaltung auf dem Programm. Aufgrund des sehr hohen

bürokratischen Aufwandes in Deutschland bleibt dem Hausarzt somit fast keine Zeit mehr und es ist zu aufwändig z.B. eine Diabetesschulung anzubieten.

Genau für dieses Problem hat der Diabetologe einen Diabetesberater zur Verfügung, wohingegen ein Hausarzt diesen selbst anstellen müsste. Dem zur Folge ist es für den Diabetologen leichter die Patienten zu schulen und vor allem auch ausführlicher zu schulen, als dies der Hausarzt tun könnte.

Es gebe in ganz Deutschland genug Diabetesberater oder -assistenten [29], sodass es kein Problem sein sollte den Hausärzten diese Hilfe auch zur Verfügung zu stellen und somit zu ermöglichen, dass mehr Patienten besser geschult sind. Außerdem nutzen relativ wenig Hausärzte die Vorteile von Schulungsvereinen oder -gemeinschaften, die organisatorisch und finanziell lukrativer sind, allerdings nicht überall existieren. [32] Wichtig ist nach der Ansicht von Kulzer und Haller allerdings auch, den Patienten vor der Schulung in die richtige Gruppe einzuordnen, sodass sich der Patient wohl fühlt. Sie empfehlen für die Schulung einen drei-phasigen Aufbau aus „*Basisschulung [...], [...] Wiederholungsschulung [...] sowie [...] [einer] problemorientierte[n] Schulung*“ [29] und führen viele verschiedene Ziele dieser Schulungen auf. [29]

### *Anleitung zur BZSM:*

Es ist erstaunlich, dass ca. 16 % aller Teilnehmer einer Diabetesschulung niemals Informationen zu Zeitpunkt und Häufigkeit der BZSM erhielten. Laut den Nationalen Versorgungsleitlinien gehört genau diese Information jedoch zu jeder Diabetesschulung dazu. [9] Da ein Drittel der Teilnehmer sogar überhaupt nie geschult wurde, erhielten somit insgesamt 41 % der Studienpopulation nie Informationen zur BZSM.

Informationen über die BZSM werden sowohl bei den nur vom Hausarzt Betreuten, als auch bei den vom Diabetologen Betreuten mit jeweils etwa 90 % ungefähr gleich häufig vermittelt, obwohl beim Diabetologen mehr Insulintherapierte sind. Trotzdem wurden in beiden Gruppen einige hiervon nicht darüber informiert, wie und wann sie die BZSM durchführen sollen. Dies waren immerhin 19 % beim Hausarzt und 12 % beim Diabetologen. Es gibt also beim

Hausarzt insgesamt 54 %, die niemals Informationen zur BZSM erhalten haben, während dies beim Diabetologen lediglich 17 % sind.

Erfreulich ist die Tatsache, dass bei den Geschulten sowohl die Insulintherapierten als auch die Nicht-Insulintherapierten zu über 90 % in der Diabetesschulung über die BZSM informiert wurden. Aber leider wurde jeder sechste (= 16 %) bei den Insulintherapierten und jeder vierte (= 27 %) bei den Nicht-Insulintherapierten nicht über eine strukturierte BZSM informiert. Wünschenswert wäre allerdings, dass die Insulintherapierten alle ihren BZ messen.

Somit haben ein Viertel der Insulintherapierten und über die Hälfte der Nicht-Insulintherapierten noch nie eine Information über die BZSM erhalten, egal ob sie eine Schulung hatten oder nicht.

Die Schulungsversorgung entspricht nicht den in den NVL geforderten Standards, denn ein relativ großer Anteil von 32 % hat NIE eine Schulung erhalten und bei den Geschulten liegt die letzte Schulung bei den meisten viel zu lange zurück. Es ist gerade in dem Bereich, in dem das Selbstmanagement sehr gefordert wird, von Nachteil, wenn die Patienten nicht regelmäßig informiert und geschult werden. Insbesondere die mit Insulintherapierten sollten geschult sein, da diese Patientengruppe ein größeres Risiko für Hypoglykämien hat. Sie sollten z.B. wissen, wie sie eine Hypoglykämie erkennen und entsprechend darauf reagieren können und auch dann ggf. die Insulindosis entsprechend adaptieren können. Hier besteht noch großes Potenzial.

Der Anteil an Diabetespatienten, die eine Schulung erhalten haben, sollte eigentlich bei 100 % liegen und die Schulung sollte in regelmäßigen Abständen aufgefrischt werden.

Hier wäre zu überlegen welche Alternativen es gibt. So könnten z.B. die Apotheken oder spezielle Apps bei offensichtlichen Defiziten darauf hinweisen, dass die Diabetesschulung kostenlos ist und eine erneute Auffrischung sinnvoll wäre und somit den Patienten motivieren daran teilzunehmen. Die AOK beispielsweise stellt einen „Online-Coach“ [34] für ihre Versicherten zur Verfügung. [34]

*Häufigkeit der Schulung in der Literatur:*

Diese Fragestellung wird in der Literatur nicht ausreichend beschrieben und es lassen sich aufgrund unterschiedlicher Gesundheitssysteme und weniger strukturierter Programme keine vergleichbaren Daten finden.

**Umsetzung der BZSM:**

In der nationalen Versorgungsleitlinie zum Thema der BZSM wird eine Empfehlung zur Umsetzung abgegeben. So wird eine BZSM für unterschiedliche Situationen empfohlen.

Dies sind ein neu diagnostizierter DM2 und die damit verbundene Therapieeinstellung, eine Therapieumstellung, „*labile Stoffwechselsituation[en] mit häufigen Unterzuckerungen*“ [9], andere schwere Erkrankungen mit oder ohne Notwendigkeit einer Operation oder mit verbundener Ernährungsumstellung, Sport bei Therapie mit hypoglykämieauslösenden Medikamenten, OAD mit Hypoglykämiegefahr oder Insulintherapie. [9]

Solche Situationen sind im klinischen Alltag relativ häufig. Das bedeutet aber auch, dass jeder Patient mit Diabetes die Möglichkeit einer BZSM haben sollte, auch unter dem Aspekt der Erstattung der Blutzucker Teststreifen

Wichtig hierfür ist auch die Stellungnahme der DDG zur Verordnungsfähigkeit von Teststreifen bei Nicht-Insulintherapierten. Nicht-Insulintherapierte haben auch bei „*instabile[r] Stoffwechsellage*“ [16] die Möglichkeit ihren BZ selbst zu messen, da sie in diesen Situationen Teststreifen verordnet bekommen. [16]

Demzufolge sind das Situationen, bei denen sowohl Menschen mit Insulintherapie, als auch Menschen mit Sulfonylharnstoff-Therapie aus Sicherheitsgründen, aber auch Menschen mit Diät und OAD, gelegentlich eine Blutzuckermessung durchführen sollten, um Informationen über die BZ-Schwankungen besonders postprandial zu erhalten und den Stoffwechsel besser zu beurteilen und einstellen zu können. Denn sowohl der Arzt als auch der Patient können dann gegebenenfalls adäquat mit nicht-medikamentösen oder medikamentösen Maßnahmen reagieren.

**BZSM:**

76 % der Befragten der vorliegenden Studie messen ihren BZ selbst, das bedeutet aber auch, dass 24 % der Teilnehmer gar keine BZSM durchführen. Allerdings müssen von denen, die messen 40 % die Teststreifen für die Blutzuckermessung selbst kaufen. (s. Tab. 11) Insulintherapierte bekommen die Teststreifen regelmäßig erstattet, Nicht-Insulintherapierte nur unter der Bedingung, dass sie eine instabile Stoffwechsellage haben. Dies wird auch in einer aktuellen Pressemitteilung des G-BA nochmals ausgeführt. [17]

In den aktuellen Praxisempfehlungen der DDG wird außerdem ausdrücklich auf verschiedene Situationen hingewiesen, in denen eine BZSM notwendig ist und dazu gehören nicht nur die Insulintherapie, sondern z.B. auch die Erstdiagnose eines DM2 mit entsprechender Therapieeinstellung oder ein Therapiewechsel. [35]

**Tab. 11: Übersicht Teststreifenverordnung je nach Art der Therapie**

Art der Therapie	BZSM in %	Teststreifen verordnet in %	Teststreifen selbst gekauft in %
<b>Alle</b>	76	59	41
<b>Ohne Insulin</b>	62	20	80
<b>Mit Insulin</b>	96	97	3

Es ist unklar, weshalb bei so einer großen Zahl keine BZSM durchgeführt wurde oder so viele Befragte keine Teststreifen verordnet bekommen. Die Indikationen einer instabilen Stoffwechsellage im Zusammenhang mit der Verordnung der Teststreifen wurden im Rahmen dieser Studie nicht abgefragt.

Laut Statement der DDG gibt es jedoch einige Situationen, in denen Nicht-Insulintherapierte Teststreifen erhalten können [16] und dies scheint in der Praxis nicht umgesetzt zu werden.

Entweder verordnet der Arzt keine Teststreifen, weil er die Ausnahme nicht kennt, der Patient will seinen BZ nicht messen oder einer der beiden versteht die

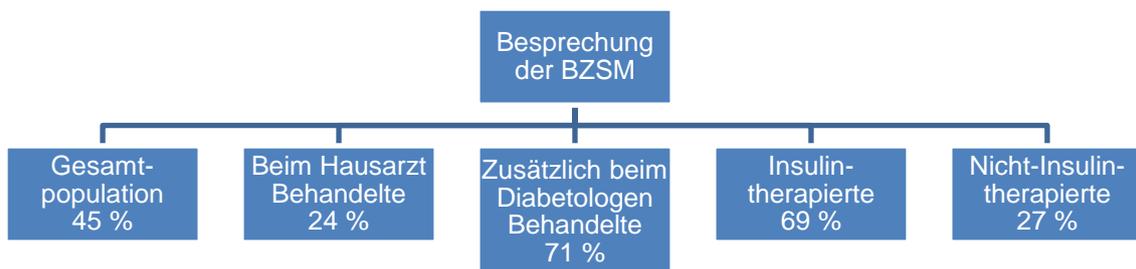
Sinnhaftigkeit der BZ-Messung und den Umgang mit den Daten nicht. Leider hatte die vorliegende Studie diesen Aspekt nicht abgefragt. Das wäre in weiteren Studien sinnvoll.

*Betreuung:* Menschen, die beim Diabetologen betreut werden, messen zu über 90 % ihren BZ selbst, während dies beim Hausarzt nur in ca. 70 % der Fall ist. Dieser Unterschied ist vermutlich wieder der Tatsache geschuldet, dass beim Diabetologen mehr Insulintherapierte behandelt werden und diese häufig auch mit Mehrfachinjektionen, während die Patienten beim Hausarzt häufiger OAD bekommen. Somit haben beim Hausarzt weniger Patienten die Möglichkeit Teststreifen zu Lasten der GKV zu bekommen.

Auch bei der Verordnung der Teststreifen zeigen sich daher deutliche Unterschiede. Beim Hausarzt muss sich jeder Zweite der Befragten die Teststreifen selbst kaufen, beim Diabetologen ist es weniger als jeder Fünfte (17 %).

In der Literatur gibt es dazu leider keine Daten. Eine Studie, in der erfasst wurde wie häufig die Befragten im Alltag BZSM machen und auch gleichzeitig zwischen Hausarzt und Facharzt oder Insulintherapie und keiner Insulintherapie unterscheidet, konnte nicht gefunden werden.

### Besprechung der Ergebnisse der BZSM:



**Abb. 27:** Häufigkeitsverteilung der Besprechung der BZSM jeweils prozentual in den Gruppen Gesamtpopulation (n = 205), beim Hausarzt Behandelte (n = 136), zusätzlich beim Diabetologen Behandelte (n = 69), Insulintherapierte (n = 83) und Nicht-Insulintherapierte (n = 122)

Eine Besprechung der BZSM durch den behandelnden Arzt ist erforderlich, damit die Therapie entsprechend angepasst werden kann. Laut den Befragten schauen

sich die behandelnden Ärzte nur bei 45 % die gemessenen BZ-Werte an. Wird somit in der Praxis eine Chance vertan?

Die Studie von Lalić et al. (s. Tab. 7) sowie die Step 2 Studie (s. Tab. 7) zeigen, wie wichtig eine Bewertung der Messergebnisse ist. Dort ergab sich eine signifikante Reduktion des HbA1c durch strukturierte BZSM und regelmäßige Überprüfungen durch den Hausarzt. [18, 19]

Wenn sich jedoch der behandelnde Arzt die Werte nicht anschaut und mit dem Patienten bespricht, versteht der Patient evtl. nicht weshalb er seinen BZ messen soll.

*Betreuung:* Auch der Hausarzt und der Diabetologe in der vorliegenden Arbeit schauen sich die gemessenen BZ-Werte viel zu selten an. Der Hausarzt nur bei 24 %, der Diabetologe immerhin bei 71 %.

*Behandlung:* Bei den Insulintherapierten schauen sich die Ärzte die Ergebnisse der BZSM bei 69 % an, bei den Nicht-Insulintherapierten nur bei 27 %.

Eine (strukturierte) BZSM kann dazu beitragen, dass sich die Blutzuckereinstellung bessert. Dies hatte bereits die Step 2 Studie (s. Tab. 7) gezeigt [19] und auch die Verlaufsstudie von Sieber et al. (s. Tab 8) kommt auf das gleiche Ergebnis. [20]

Zwar sind die Patienten mit Insulintherapie in der Regel besser über ihre Krankheit informiert und können ihre Insulindosierung oft auch selbstständiger anpassen, trotzdem sollten die Ärzte die Therapie überwachen, um zu sehen, ob ein Insulintherapierter seinen BZ wirklich selbst im Griff hat und das Insulin auch adäquat dosiert, sowohl um Hyper- als auch Hypoglykämien zu vermeiden. Durch die BZSM erhält der Arzt nämlich auch Informationen darüber, wie viel der Patient gespritzt hat, ob es möglicherweise zu wenig oder zu viel war und evtl. auch warum der Patient so gehandelt hat.

Auch hier ist der Unterschied in der Bewertung der Ergebnisse der BZSM durch die intensivere Betreuung der Insulintherapierten durch den Facharzt erklärt.

**Effekt der BZSM auf die Qualität der Stoffwechselkontrolle:**

Viele Studien haben untersucht, wie sich eine BZSM auf den Stoffwechsel von Nicht-Insulintherapierte auswirkt. So zeigte die Verlaufsstudie von Parsons et al. (s. Tab. 8), dass die BZSM auch für Nicht-Insulintherapierte eine positive Auswirkung auf den HbA1c hat und somit eine bessere Glukosekontrolle ermöglicht. [21] Die Metaanalyse von Nauck et al. (s. Tab. 10) untersuchte, den Nutzen der BZSM bei verschiedenen Therapieformen und folgerte daraus, dass eine BZSM individuell an die jeweilige Therapieform angepasst und ausreichend dokumentiert werden sollte, sodass der Arzt entsprechend die Therapie optimieren kann. [22] Und die PDM-ProValue-Studie (s. Tab. 6) zeigte, dass die BZSM zwar nicht ausschließlich, aber in Kombination wichtig für eine bessere HbA1c-Einstellung ist. Dadurch wurde der HbA1c um 0,5 % verbessert. [10]

In der hier vorliegenden Beobachtung war jedoch kein signifikanter Unterschied zu sehen, ob der BZ gemessen wurde oder nicht. Das mag jedoch auch daran liegen, dass nicht differenziert wurde, ob strukturierte Messung und/oder intensive Besprechung mit dem Arzt einen Einfluss auf die Einstellung hatte.

Die nachfolgenden Tabellen 12 bis 14 zeigen alle wichtigen Daten der vorliegenden Arbeit noch einmal im Überblick.

Tab. 12: Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse in % der Studienteilnehmer

Parameter	Alle	Hausarzt	Diabetologe	Insulin	Kein Insulin
<b>Schulung</b>					
<i>Ja</i>	68	37	31	36	32
<i>Nein</i>	32	30	2	5	27
<b>Betreuung</b>					
<i>Hausarzt</i>	66	66	0	20	46
<i>Diabetologe</i>	34	0	34	21	13
<b>Behandlung</b>					
<i>Diät</i>	7	6	1	0	7
<i>OAD</i>	52	41	11	0	52
<i>Insulin +/- OAD</i>	41	20	21	41	0
<b>BZSM</b>					
<i>Ja</i>	76	45	31	39	37
<i>Nein</i>	24	21	3	1	23

Tab. 13: Zusammenfassung "Was wird geleistet" in % der Studienteilnehmer

Parameter	Alle	Hausarzt	Diabetologe	Insulin	Kein Insulin
<b>Schulung</b>					
<i>Ja</i>	68	37	31	36	32
<b>Betreuung</b>					
<i>Hausarzt</i>	66	66	0	20	46
<i>Diabetologe</i>	34	0	34	21	13
<b>Behandlung</b>					
<i>Diät</i>	7	6	1	0	7
<i>OAD</i>	52	41	11	0	52
<i>Insulin +/- OAD</i>	41	20	21	41	0
<b>BZSM</b>					
<i>Ja</i>	76	45	31	39	37

Tab. 14: Zusammenfassung "Was wird nicht geleistet" in % der Studienteilnehmer

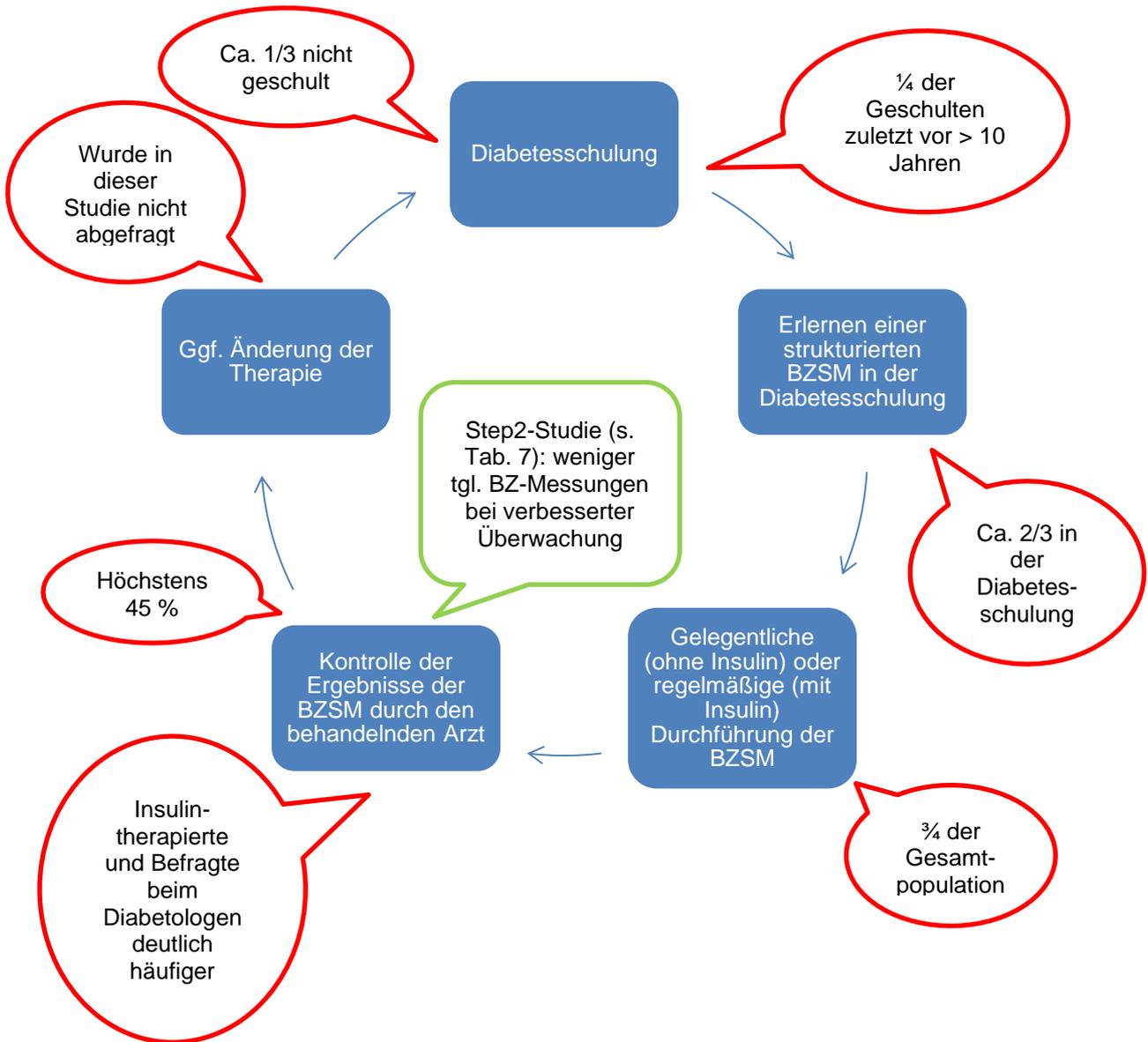
Parameter	Alle	Hausarzt	Diabetologe	Insulin	Kein Insulin
<b>Schulung</b>					
<i>Nein</i>	32	30	2	5	27
<i>Vor über 10 Jahren</i>	16	11	5	10	6
<b>Betreuung</b>					
<i>Hausarzt</i>	66	66	0	20	46
<i>Diabetologe</i>	34	0	34	21	13
<b>Behandlung</b>					
<i>Diät</i>	7	6	1	0	7
<i>OAD</i>	52	41	11	0	52
<i>Insulin +/- OAD</i>	41	20	21	41	0
<b>BZSM</b>					
<i>Nein</i>	24	21	3	1	23

#### 4.4. Diabetesmanagement in der Realität

Idealerweise würde man in der Realität eine strukturierte Versorgung, z.B. wie im PDM-Zyklus (s. Tab. 6) dargestellt, erwarten. Vergleicht man diesen mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie, so fällt auf, dass sehr viele Patienten diesbezüglich nicht ausreichend betreut werden.

Dies beginnt bereits mit der Diabetesschulung.

Jeder sollte laut nationaler Versorgungsleitlinie eine Schulung erhalten und die Inhalte einer solchen Schulung sind klar definiert. Wie die vorliegende Studie gezeigt hat, wird dies aber nicht bei allen Patienten umgesetzt. 32 % der Befragten haben noch nie eine Diabetesschulung erhalten. Zur besseren Veranschaulichung des Problems siehe Abbildung 28.



**Abb. 28: Anteil der Gesamtpopulation, die den idealen Betreuungsverlauf eines Diabetespatienten erhalten haben**

In der nationalen Versorgungsleitlinie ist leider nicht festgelegt, ob und in welchem Abstand die Diabetesschulung wiederholt werden soll.

Auch um neue Informationserkenntnisse zu vermitteln, ist es hilfreich die Schulung zu wiederholen bzw. aufzufrischen. Die Fülle an neuen Informationen in einer Schulung kann der Mensch gar nicht alle auf einmal umsetzen. Regelmäßige Auffrischungen, z.B. alle fünf Jahre, wären somit sinnvoll. Auch Kulzer und Haller empfehlen eine Wiederholung der Schulung. [29]

Es könnte sinnvoll sein, dies in der nationalen Versorgungsleitlinie bei der Überarbeitung zu fordern.

Momentan gibt es zwar die Indikation zur Auffrischung der Schulung, wenn trotz bereits erhaltener Schulung die Therapie nicht zu einer Besserung der Stoffwechseleinstellung führt, jedoch gibt es trotzdem genug Patienten, auf die das nicht zutrifft. [9] So empfiehlt die DDG hingegen ausdrücklich eine Wiederholung der Diabetesschulung für Kinder mit DM1 alle zwei Jahre, da sie eine Diabetesschulung als „*kontinuierliche[n] Prozess*“ [24] ansehen. [24]

Es ist sicher sinnvoll, dies auch bei Erwachsenen mit DM2 anzubieten.

Die BZSM wird zwar häufig durchgeführt, v.a. bei den Insulintherapierten, ist jedoch häufig nicht strukturiert, wie die vorliegende Arbeit zeigt. Außerdem bekommen die Nicht-Insulintherapierten nur selten die Teststreifen verordnet, wenn diese eine BZSM durchführen.

Die gemessenen Werte werden viel zu selten durch den behandelnden Arzt angeschaut, wobei die Diabetologen und die behandelnden Ärzte der Insulintherapierten das noch etwas häufiger tun. Auf dieser Grundlage ist eine systematische Analyse der gemessenen Werte und entsprechende Therapieänderung schwierig.

Vermutlich verlassen sich hierfür zu viele Ärzte nur auf den HbA1c, der auch im DMP DM2 eine Schlüsselposition z.B. zur Überweisung hat. Dieser stellt jedoch nur ein Integral der Glukosewerte der Vergangenheit dar und hat für die Therapiesteuerung einige Nachteile.

Man kann damit die akuten Veränderungen, also Hypo- oder Hyperglykämien, nicht sehen und eine Verschlechterung des Stoffwechsels wird erst verzögert entdeckt, da die Beurteilung des Stoffwechsels der Patienten über den HbA1c alleine traditionell nur alle drei Monate stattfindet. Eine Reaktion der Ärzte auf einen zu hohen HbA1c kommt daher oft zu spät. Eine strukturierte BZSM zusammen mit einem entsprechend geschulten Patienten könnte hier wesentlich schneller Störungen aufdecken und ein Eingreifen ermöglichen. In der Care Delivery Studie (s. Tab. 8) und auch der STEP2-Studie (s. Tab. 7) zeigte sich eine signifikante HbA1c-Reduktion bei strukturierter BZSM.

Durch die PDM-ProValue Studie (s. Tab. 6) wurde dieser Ablauf bereits untersucht und festgestellt, dass damit auch positive Effekte auf den HbA1c, sowie die Arzt- und Patientenzufriedenheit erzielt werden können. So war der HbA1c nach drei Monaten in der iPDM-Gruppe signifikant um 0,2 % niedriger und damit besser als in der Kontrollgruppe. [10]

#### **4.5. Was bringt die Zukunft**

Die technischen Möglichkeiten, den Gewebezucker dauerhaft zu messen, d.h. die konstante BZ-Messung mittels CGM oder FGM sind immer mehr am Kommen. [33] Hierfür bekommen die Patienten einen Sensor ins Unterhautfettgewebe implantiert, über welchen sie mittels eines speziellen Scanners oder sogar einer passenden App auf ihrem Smartphone ihre Gewebezuckerwerte erfassen können. Dabei werden die Werte kontinuierlich aufgezeichnet. Somit werden die Blutzuckermessungen mit der Lanzette bis auf einige wenige reduziert. Lediglich ab und zu sollte der Blutzucker auf konventionelle Weise im Blut überprüft werden, da dieser Wert etwas genauer ist, als die Messung im Unterhautfettgewebe, z.B. im Rahmen einer Hypoglykämiediagnostik. [11] Mit dieser Methode könnte man z.B. bei einer Ersteinstellung von Insulin die korrekte Dosis besser ermitteln oder die Hypoglykämien bei einer Therapie mit Insulin überwachen. Von Vorteil ist auch, dass der Sensor 24 Stunden am Tag über 14 Tage lang aufzeichnet und man somit auch nachts ein Blutzuckerprofil bekommt ohne, dass der Patient hierfür ständig aufstehen muss. Evtl. vorkommende unbemerkte nächtliche Hypoglykämien könnten so entdeckt werden. Da die Messsysteme kontinuierlich BZ-Werte aufzeichnen sind sie unter anderem auch für Patienten mit Insulintherapie und häufigen Hypoglykämien indiziert. [11]

Jedoch ist auch für diese Art der Blutzuckermessung weiterhin eine ausreichende Diabetesschulung notwendig, denn die Patienten müssen ihre Blutzuckerwerte genauso interpretierend können wie bei der konventionellen Methode mittels Lanzette und entsprechend handeln. [23]

## **4.6. Fazit**

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden zufällig ausgewählte Menschen mit Typ 2 Diabetes befragt um dadurch einen Einblick in das Diabetes Management in Deutschland zu erhalten.

Folgende Ergebnisse erscheinen relevant:

### **Betreuung:**

- 2/3 aller Befragten werden alleine beim Hausarzt betreut
- 1/3 zusätzlich vom Diabetologen

### **Schulung:**

- 2/3 aller Befragten sind geschult, 1/3 NICHT
- 55 % beim Hausarzt sind geschult, 95 % beim Diabetologen
- 25 % hatten die Schulung vor über 10 Jahren

### **Behandlung:**

- 60% werden mit Diät und/oder OAD behandelt
- 40 % werden mit Insulin therapiert
- Beim Hausarzt 2/3 ohne und 1/3 mit Insulin
- Beim Diabetologen 1/3 ohne und 2/3 mit Insulin

### **Selbstmanagement:**

- 75 % der Patienten messen den Blutzucker (meist unstrukturiert), demnach messen 25 % der Patienten überhaupt gar keinen Blutzucker
- 2/3 der beim Hausarzt Betreuten misst den Blutzucker, 1/3 überhaupt nicht
- nur max. 45 % der Blutzuckerwerte werden mit dem Hausarzt oder dem Diabetologen besprochen

Demzufolge ergibt sich aus den Schilderungen der Patienten ein Bild, welches ein deutliches Verbesserungspotential für die Versorgung zeigt.

Überraschend ist, dass fast 95% der Patienten im DMP eingeschlossen sind. Dabei sollte auch eine Schulung stattfinden, an diese konnten sich die Patienten aber wohl nicht erinnern oder sie fand tatsächlich nicht statt.

Die Untersuchung offenbart somit, dass es bei den von den Patienten geäußerten Punkten Nachholbedarf gibt im Hinblick auf Schulung und Selbstmanagement, was aktuell in der Praxis noch nicht korrekt umgesetzt wird.

## 5. Zusammenfassung

Hintergrund:

Der DM2 ist eine chronische Erkrankung von hoher Prävalenz sowie hoher Signifikanz als Kostenfaktor im Gesundheitswesen in Deutschland. Das Ziel der DiMiD2-Studie war es, herauszufinden, wie sich die Versorgungssituation des DM2 in Deutschland darstellt und ob es Unterschiede im Management zwischen Hausärzten und Diabetologen gibt. Zudem wurde untersucht wie häufig der Diabetologe und wie die BZSM in die Therapiesteuerung einbezogen werden.

Material und Methodik:

Die Datenerhebung der retrospektiven Studie erfolgte von Oktober 2016 bis November 2017 anhand eines validierten Fragebogens. Dieser wurde in ausgewählten Apotheken bundesweit verteilt und zusammen mit DM2 Patienten bearbeitet.

Ergebnisse:

Die Fragebögen von 205 Befragten konnten ausgewertet werden. Es zeigte sich, dass 66 % alleine vom Hausarzt und nur 33 % zusätzlich vom Diabetologen betreut werden. Fast alle Befragten werden im Rahmen des strukturierten DMP DM2 betreut.

66 % der Befragten hat eine Diabetesschulung erhalten, jedoch lag diese bei 25 % länger als zehn Jahre zurück. Dazu kommt, dass 33 % der Teilnehmer nicht geschult sind. Während beim Hausarzt nur ca. 50 % eine Schulung erhalten haben, sind beim Diabetologen fast alle geschult.

Die Behandlung des DM2 erfolgt bei 60 % alleine diätetisch oder zusätzlich mit OAD. Nur 40 % erhalten eine Insulintherapie. Bei den vom Hausarzt Behandelten werden nur 33 % mit Insulin behandelt, während dies beim Diabetologen 66 % sind.

75 % der Befragten messen zwar ihren BZ selbstständig, jedoch meist unstrukturiert. Jedoch nur 45 % dieser Werte werden auch vom Hausarzt oder

Diabetologen mit dem Patienten im Hinblick auf die Therapiesteuerung besprochen.

Schlussfolgerung:

Insbesondere die so wichtige Schulung der Menschen mit Diabetes wird leider zu selten praktiziert und aufgefrischt. Hierbei unterscheidet sich die Anzahl an Geschulten signifikant in Abhängigkeit vom betreuenden Arzt. Bei den Hausärzten sollte die Schulung ihrer Patienten stärker in den Fokus gerückt werden.

Es lässt sich insgesamt feststellen, dass relativ wenig Patienten zusätzlich vom Diabetologen betreut werden.

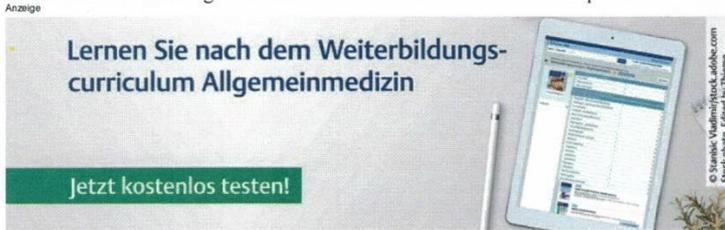
Bei der Betrachtung der Wahl der therapeutischen Optionen lässt sich festhalten, dass die Insulintherapie deutlich häufiger vom Diabetologen angewandt wird als vom Hausarzt. Da die Studie nicht darauf ausgelegt war, die Qualität der diabetischen Therapie darzustellen, kann keine Aussage über Folgen dieser unterschiedlichen Therapiestrategien getroffen werden.

Das Selbstmanagement und die Überprüfung der BZ-Werte für eine Therapieentscheidung werden zu selten durchgeführt, obwohl sich bereits in anderen Studien gezeigt hat, dass eine strukturierte BZSM für den Therapieerfolg entscheidend ist. Demzufolge legen die Beobachtungen nahe, dass im Diabetesmanagement in Deutschland ein Verbesserungsbedarf besteht.

## **6. Veröffentlichungen**

Teile der vorliegenden Untersuchungen wurden bereits 2018 als Abstract und mittels eines Posters bei der Jahrestagung der Deutschen Diabetes Gesellschaft vorgestellt und in der folgenden Fachzeitschrift als Abstract veröffentlicht (s. Abb. 29 und 30):

Scherer, J.; Krüger, M.; Etter, T.; Jacob, S. (2018) DiabetesManagement in Deutschland bei Typ 2 Diabetes 2017 - die DiMiD2 Studie. In: Diabetologie und Stoffwechsel Nr. 13 (S 01), S. 67.



(https://adfarm1.adition.com/redi?lid=69896825369059f\_t0eY1P9\_7\_v-0zjhfdt-8N2f\_X\_L8X42M7vF36pq4KuR4Eu3LBIQdlHOHcTUmw6okVrzPsbk2Mr7NKJ7PEmnMbO2dyGH9\_n93TuZKY7\_8\_z-v\_v\_f-r-3\_3\_59;\_e\_V399zLv9\_9nN\_BAwAkwlL6ALsSxwZNo0qhRAjCsJDoBQAUUAWtE1hAvuCnZXAR6ghYAITUBGBCEDFGLAIBABAIAkiIAkAPBAIgCIBAAAFSAhAARSAGsALAwCAAgdpr\_pd=0&userid=6989682536904131790&sid=3412883&kid=1607578&bid=13764927&c=34867&keyword=&clickurl=) Diabetologie und Stoffwechsel 2018; 13(S 01): S67 DOI: 10.1055/s-0038-1641956

**Poster**  
**Versorgungsforschung II**

Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

**DiabetesManagement in Deutschland bei Typ 2 Diabetes 2017 – die DiMiD2 Studie**

J Scherer, M Krüger, T Etter, S Jacob

> [Institutsangaben](#)

Weitere Informationen

Auch verfügbar auf [eRef](https://eref.thieme.de/10.1055/s-0038-1641956) (https://eref.thieme.de/10.1055/s-0038-1641956)

Kongressbeitrag Volltext (/products/ejournals/html/10.1055/s-0038-1641956)

Die Behandlung des Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2 (*DM 2*) erfordert u.a. eine konsequente und sicherere Glukoseeinstellung; eine strukturierte Blutzuckerselbstmessung (*BZSM*) ist ein wichtiger Faktor für ein erfolgreiches Selbstmanagement.

**Fragestellung:**

Die Studie soll die gegenwärtige Situation des BZ Selbstmanagements bei DM 2 bundesweit analysieren.

**Methodik:**

> 250 Menschen mit DM 2 wurden mithilfe anonymer PC-Tablet gestützten Fragebögen bezüglich des DM 2Managements in Apotheken befragt; 205 komplette Bögen wurden deskriptiv ausgewertet.

**Ergebnisse:**

60% hatten keine Insulintherapie (*KIT*), die anderen hatten zu 1/3 Basal-Unterstützte und zu 2/3 eine Basal/Bolustherapie mit Insulin (*IT*), wobei je 50% bei Hausarzt (*HA*) oder Diabetologen (*DIAB*) behandelt wurde, bei *KIT* 79%*HA* und 21%*DIAB*. Alter und HbA1c waren identisch. *IT* hatten häufiger Schulung (88% vs. *KIT* = 55%) und *DMP\_DM* (82 vs. 66%), machten regelmäßige *BZSM* (96% vs. 62%): nach Arztvorgaben 65% (*IT*) vs. 13% (*KIT*). 62% *KIT* mussten Teststreifen selbstkaufen, 11% (= *KIT*) vs. > 90% (= *IT*) erhielten Teststreifen vom *HA/DIAB*. Bei *IT* extrem variable Menge = 50/Quartal bis > 400/Q. Hypoglykämien fanden sich bei > 70% (*IT*), vs. 18% *KIT*. Besprechungen der *BZSM* erfolgten bei *IT* > 90% bei *KIT* wesentlich seltener.

**Diskussion:**

Die Analyse zeigt Versorgungsunterschiede bei *IT* und *KIT*; eine strukturierte *BZSM* wird häufig nicht gefordert ...und auch nicht kontrolliert. *KIT* müssen *BZSM* selbst bezahlen, daher führen 38% keine Messungen durch. *IT* zeigen große Schwankungen des Teststreifen-Verbrauches... Bei Schulung ist Nachholbedarf: 45% *KIT* hatten noch keine, und bei anderen lag die Schulung oft > 5Jahre zurück.

Unterstützt durch eine Forschungs-Förderung durch ROCHE Diabetes Care Deutschland GmbH.

© 2021 Georg Thieme Verlag KG | Impressum (https://www.thieme.de/de/thieme-gruppe/Impressum-Thieme-DE.htm) | Datenschutzerklärung (https://www.thieme.de/de/thieme-gruppe/Datenschutzerklaerung-Thieme-DE.htm) | Smartphone Version (/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0038-1641956?device=mobile)

# DiabetesManagement in Deutschland bei Typ 2 Diabetes 2017 - die DiMiD2 Studie

J. Scherer 1, M. Krüger 2, T. Etter 3, S. Jacob 1

1 Kardio-Metabolisches-Institut Villingen-Schwenningen;  
2 Linner Apotheke, Krefeld, 3 Roche Diabetes Care Deutschland GmbH, Mannheim

Die Behandlung des Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2 (DM2) erfordert u.a. eine konsequente und sicherere Glukoseeinstellung; eine strukturierte Blutzuckerselbstmessung (BZSM) ist ein wichtiger Faktor für ein erfolgreiches Selbstmanagement.

**Fragestellung:**

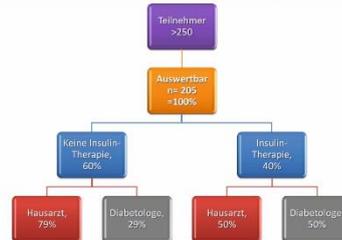
Die Studie analysiert bundesweit die gegenwärtige Situation des BZ Selbstmanagements bei Menschen Diabetes mellitus Typ 2.

**Methodik:**

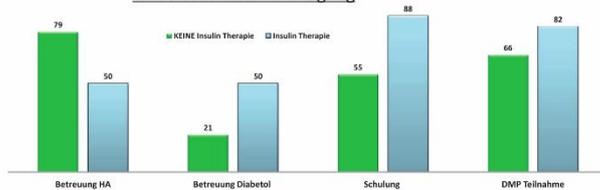
Über 250 Menschen mit DM2 wurden mithilfe anonymer PC-Tablet gestützten Fragebögen bezüglich des DM2Managements in Apotheken befragt; 205 komplette Bögen wurden deskriptiv ausgewertet.

**Ergebnisse:**

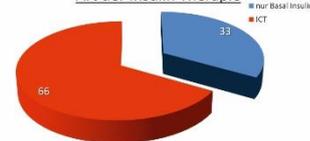
Über 50% hatten bereits >10Jahre Diabetes mellitus Typ 2. Alter und HbA1c waren identisch.  
60% hatten keine Insulintherapie (KIT), die anderen hatten zu 1/3 Basal-Unterstützte und zu 2/3 eine Basal/Bolustherapie mit Insulin (IT).  
Die Betreuung erfolgte bei Insulin-Therapierten zu je 50% beim Hausarzt oder Diabetologen, während in der Gruppe ohne Insulintherapie nur 21% beim Diabetologen, aber 79% beim Hausarzt betreut wurden.



**Unterschiedliche Versorgung**



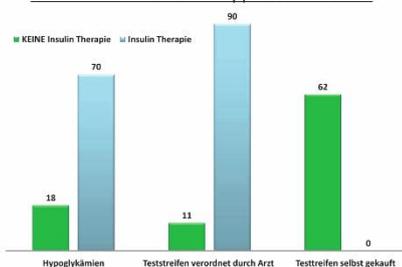
**Art der Insulin Therapie**



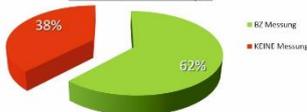
**Menschen mit Insulin-Therapie hatten**

- häufiger Mit-Betreuung durch den Diabetologen (50% vs. KIT=21%) und
- häufiger Schulung (88% vs. KIT=55%) und
- nahmen mehr am DMP\_DM (82 vs 66%) teil, sie
- machten regelmäßige Blut-Zucker Selbst-Messung (96% vs.62%)
- nach Arztvorgaben 65% (IT) vs. 13% (KIT).
- hatten wesentlich mehr Teststreifen vom Arzt verordnet, >90% der IT erhielten Teststreifen vom HA/DIAB bei KIT nur 11%
- 62% KIT gaben an, dass sie die Teststreifen selbst kaufen mussten.

**Blutzucker-Kontrolle - Gruppenunterschiede**



**Häufigkeit der Blutzuckerselbstmessung ohne INSULIN Therapie**



Bei IT wurde eine extrem variable Menge an Teststreifen verordnet, die von 50/Quartal bis >400/Q reichten. Hypoglykämien fanden sich bei >70% unter Insulintherapierten, immerhin bei 18% der Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2 ohne Insulin. Besprechungen der Blut-Zucker Selbst-Messung erfolgten bei IT >90%, bei KIT wesentlich seltener.

**Diskussion:**

Die Analyse zeigt große Versorgungsunterschiede zwischen den Gruppen mit und ohne Insulintherapie z.B. hinsichtlich der Betreuung durch den Diabetologen, den Schulungen und die Blut-Zucker Selbst-Messung: Menschen ohne Insulintherapie sind in all diesen Punkten geringer vertreten. Eine strukturierte Messung des Blutzuckers wird häufig nicht gefordert ...und auch nicht kontrolliert. Auch hier ist die Gruppe ohne Insulintherapie weniger gut versorgt. Sie müssen auch die BZ Selbstmessung aus eigener Tasche bezahlen, daher führen auch 38% keine Messungen durch. Bzgl. der Mengen an verordneter Teststreifen finden sich bei Insulintherapie enorme Schwankungen des Teststreifen-Verbrauches... Hinsichtlich der Schulung ist gerade bei denjenigen OHNE Insulintherapie großer Nachholbedarf: 45% KIT hatten überhaupt noch keine gehabt und bei anderen lag die Schulung oft >5Jahre zurück.

Unterstützt durch eine IIS-Forschungs-Förderung durch die ROCHE Diabetes Care Deutschland GmbH;  
Herzlichen Dank an ALLE Teilnehmer und Apotheken!

Abb. 30: Poster

## 7. Literaturverzeichnis

1. Jacobs, Esther; Rathmann, Wolfgang (2018) Epidemiologie des Diabetes in Deutschland. In: Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2018 Die Bestandsaufnahme, Stuttgart, S. 11.
2. Herold, Gerd und Mitarbeiter (2015) Innere Medizin. Köln, S. 722-728, 733.
3. Kellerer, Monika (2013) 15 JAHRE NACH DER UKPD-STUDIE- Eine gute Einstellung des Diabetes lohnt sich (doch). In: Deutsches Ärzteblatt Nr. 110 (46), S. 4.
4. Stratton, Irene M.; Adler, Amanda I; Neil, H. Andrew W.; Methews, David R.; Manley, Susan E.; Cull, Carole A.; Hadden, David; Turner, Robert C.; Holman, Rury R. (2000) Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. In: British Medical Journal Nr. 321, S. 405-412.
5. Author manuscript (2008) Effects of Intensive Glucose Lowering in Type 2 Diabetes - The Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group. In: NewEngland Journal of Medicine Nr. 358(24), S. 2545–2559.
6. Schatz, Helmut; Pfeiffer, Andreas F. H. (Hrsg.) (2014) Diabetologie kompakt – Grundlagen und Praxis. Auflage 5. Berlin Heidelberg. Springer-Verlag, S. 13-15; 45; 80; 145-148; 176.
7. Scherer, J.; Krüger, M.; Etter, T.; Jacob, S. (2018) DiabetesManagement in Deutschland bei Typ 2 Diabetes 2017 - die DiMiD2 Studie. In: Diabetologie und Stoffwechsel Nr. 13 (S 01), S. 67.
8. Gemeinsamer Bundesausschuss (2020) Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Zusammenführung der Anforderungen an strukturierte Behandlungsprogramme nach § 137f Absatz 2 SGB V (DMP-Anforderungen-Richtlinie/DMP-A-RL). Text: „Online im Internet:“ [https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2111/DMP-A-RL\\_2020-03-27\\_iK-2020-04-08.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2111/DMP-A-RL_2020-03-27_iK-2020-04-08.pdf) (23.06.2020)
9. Nationale VersorgungsLeitlinie - Therapie des Typ-2-Diabetes – Langfassung(2013) Text: „Online im Internet:“ [http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Evidenzbasierte\\_Leitlinien/dm-therapie-1aufl-vers4-lang.pdf](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Evidenzbasierte_Leitlinien/dm-therapie-1aufl-vers4-lang.pdf) (13.01.2020), S. 36-42, 104-106, 180-183.
10. Kulzer, Bernhard; Daenschel, Wilfried; Daenschel, Ingrid; Schramm, Wendelin; Messinger, Diethelm; Weissmann, Joerg; Vesper, Iris; Parkin, Christopher G.; Heinemann, Lutz (2018) Integrated personalized diabetes management improves glycemic control in patients with insulin-treated type 2 diabetes: Results of the PDM-ProValue study program. In: Diabetes Research and Clinical Practice Nr. 144, S. 200-2012.
11. Heinemann, Lutz; Deiss, Dorothee; Siegmund, Thorsten; Schlüter, Sandra; Naudorf, Michael; von Sengbusch, Simone; Lange, Karin; Freckmann, Guido (2020) Glukosemessung und -kontrolle bei Patienten mit Typ-1- oder Typ-2-Diabetes. In: Diabetologie und Stoffwechsel-Praxisempfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, S. 21-22, 26-34.

12. Spann, Stephen J.; Nutting, Paul A.; Galliher, James M.; Peterson, Kevin A.; Pavlik, Valory N.; Dickinson, L. Miriam; Volk, Robert J. (2006) Management of Type 2 Diabetes in the Primary Care Setting: A Practice-Based Research Network Study. In: ANNALS OF FAMILY MEDICINE Vol. 4, S. 23-31.
13. Zoberi, Kimberly A.; Salas, Joanne; Morgan, Cassie N.; Scherrer, Jeffrey F. (2017) Comparison of Family Medicine and General Internal Medicine on Diabetes Management. In: Missouri Medicine Nr. 114:3, S. 187-194.
14. Duke SAS, Colagiuri S., Colagiuri R. (2010) Individual patient education for people with type 2 diabetes mellitus (Review) In: Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 1. Art. No.: CD005268.
15. AOK Baden-Württemberg (2019), persönliche Mitteilung
16. Stellungnahme zur Verordnungsfähigkeit von Urin- und Blutzuckerteststreifen für nicht insulinpflichtige Typ-2-Diabetiker ab dem 1.10.2011 (2011) Text: „Online im Internet:“ [https://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Informationen\\_zur\\_Verordnungsfahigkeit\\_von\\_Urin\\_korrektur.pdf](https://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Informationen_zur_Verordnungsfahigkeit_von_Urin_korrektur.pdf) (02.07.2020), S. 1.
17. Arzneimittel - Verordnungsfähigkeit von Blutzuckerteststreifen wird auf das Notwendige begrenzt (2011) Text: „Online im Internet:“ <https://www.g-ba.de/presse/pressemitteilungen/390/> (22.01.2020)
18. Lalić, Nebojša M.; Lalić, Katarina; Jotić, Aleksandra; Stanojević, Dejan; Živojinović, Dragana; Janićijević, Andrija; Parkin, Christopher; SPA-EDU Study Group (2017) The Impact of Structured Self-Monitoring of Blood Glucose Combined With Intensive Education on HbA1c Levels, Hospitalizations, and Quality-of-Life Parameters in Insulin-Treated Patients With Diabetes at Primary Care in Serbia: The Multicenter SPA-EDU Study. In: Journal of Diabetes Science and Technology Nr. 11(4), S. 746-752.
19. Polonsky, William H.; Fisher, Lawrence; Schikman, Charles H.; Hinnen, Deborah A.; Parkin, Christopher G.; Jelsovsky, Zhihong; Petersen, Bettina; Schweitzer, Matthias; Wagner, Robin S. (2011) Structured Self-Monitoring of Blood Glucose Significantly Reduces A1C Levels in Poorly Controlled, Noninsulin-Treated Type 2 Diabetes. In: Diabetes Care Nr. 34, S. 262-267.
20. Sieber, Jochen; Flacke, Frank; Link, Manuela; Haug, Cornelia (2017) Improved Glycemic Control in a Patient Group Performing 7-Point Profile Self-Monitoring of Blood Glucose and Intensive Data Documentation: An Open-Label, Multicenter, Observational Study. In: Diabetes Therapy Nr. 8, S. 1079-1085.
21. Parsons, S. N.; Luzio, S. D.; Harvey, J. N.; Bain, S. C.; Cheung, W. Y.; Watkins, A.; Owens, D.R. (2019) Research: Care Delivery - Effect of structured self-monitoring of blood glucose, with and without additional TeleCare support, on overall glycaemic control in non-insulin treated Type 2 diabetes: the SMBG Study, a 12-month randomized controlled trial. In: Diabetic Medicine, Nr. 36(5), S. 578-590.

22. Nauck, M. A.; El-Ouaghli, A.; Vardali, I. (2009). Blutzuckerselbstkontrolle bei Diabetes mellitus - Plädoyer für ein individuelles Selbstkontrollkonzept. In: Deutsches Ärzteblatt Nr. 37, S. 587-594.
23. Meißner, Thomas, Dr. (2018). Die Zukunft gehört der sensorischen Zuckermessung. Text: „Online im Internet:“ <https://www.aerztezeitung.de/Medizin/Die-Zukunft-gehört-der-sensorischen-Zuckermessung-224995.html> (10.12.2019)
24. Neu, Andreas; Bürger-Büsing, Jutta; Danne, Thomas; Dost, Axel; Holder, Martin; Holl, Reinhard W.; Holterhus, Paul-Martin; Kapellen, Thomas; Karges, Beate; Kordonouri, Olga; Lange, Karin; Müller, Susanna; Raile, Klemens; Schweizer, Roland; von Sengbusch, Simone; Stachow, Rainer; Wagner, Verena; Wiegand, Susanna; Ziegler, Ralph. (2020) Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter. In: Diabetologie und Stoffwechsel- Praxisempfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, S. 55.
25. Priestersbach, Albert; Röhrig, Bernd; du Prel, Jean-Baptist; Gerhold-Ay, Aslihan; Blettner, Maria. (2009) Deskriptive Statistik - Angabe statistischer Maßzahlen und ihre Darstellung in Tabellen und Grafiken - Teil 7 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen. In: Deutsches Ärzteblatt Nr. 36, S. 580-582.
26. Endspurt Klinik – Querschnittsfächer – Skript 20 – Allgemeinmedizin, Medizin des Alterns, Palliativmedizin, Prävention, Rehabilitation, Gesundheitsökonomie, Epidemiologie, GTE (2013) Stuttgart. Georg Thieme Verlag KG, S. 110, 117-118.
27. Organigramm (2020) Text: „Online im Internet:“ <https://de.wikipedia.org/wiki/Organigramm> (03.02.2021)
28. Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg. (2017) Anforderungen an strukturierte Behandlungsprogramme für Diabetes mellitus Typ 2. Text: „Online im Internet:“ [file:///C:/Users/johan/AppData/Local/Temp/DMP-Leitlinie\\_DM2\\_2017-07.pdf](file:///C:/Users/johan/AppData/Local/Temp/DMP-Leitlinie_DM2_2017-07.pdf) (12.02.2021), S. 12-13.
29. Höhl, Rebekka. (2018) Problemfall Diabetes-Schulung. Text: „Online im Internet:“ <https://www.aerztezeitung.de/Medizin/Problemfall-Diabetes-Schulung-222884.html> (19.02.2021)
30. Agrawal, Lily; Azad, Nasrin; Bahn, Gideon D.; Ge, Ling; Reaven, Peter D.; Hayward, Rodney A.; Reda, Domenic J.; Emanuele, Nicholas V. (2018) Long-term follow-up of intensive glycaemic control on renal outcomes in the Veterans Affairs Diabetes Trial (VADT). In: Diabetologia, Nr. 61 (2), S. 295–299.
31. Bekanntmachung des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte, des Paul-Ehrlich Instituts und des Bundesministeriums für Gesundheit - Vom 21. Oktober 2009 - Nicht-kommerzielle klinische Prüfungen - Zusammenfassung der regulatorischen Voraussetzungen (2009) Text: „Online im Internet:“ [https://www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/Arzneimittelzulassung/KlinischePruefung/Nicht-kommerziellePruefungen/\\_node.html](https://www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/Arzneimittelzulassung/KlinischePruefung/Nicht-kommerziellePruefungen/_node.html) (30.03.2021)
32. Diabetes-Schulungsverein Heidelberg e.V., „Online im Internet:“ <https://www.diabetes-schulungsverein-heidelberg.de/> (11.04.2021)

33. Battelino, Tadej; Danne, Thomas; Bergenstal, Richard M.; Amiel, Stephanie A.; Beck, Roy; Biester, Torben; Bosi, Emanuele; Buckingham, Bruce A.; Cefalu, William T.; Close, Kelly L.; Cobelli, Claudio; Dassau, Eyal; DeVries, J. Hans; Donaghue, Kim C.; Dovic, Klemen; Doyle III, Francis J.; Garg, Satish; Grunberger, George; Heller, Simon; Heinemann, Lutz; Hirsch, Irl B.; Hovorka, Roman; Jia, Weiping; Kordonouri, Olga; Kovatchev, Boris; Kowalski, Aaron; Laffel, Lori; Levine, Brian; Mayorov, Alexander; Mathieu, Chantal; Murphy, Helen R; Nimri, Revital; Nørgaard, Kirsten; Parkin, Christopher G.; Renard, Eric; Rodbard, David; Saboo, Banshi; Schatz, Desmond; Stoner, Keaton; Urakami, Tatsuiko; Weinzimer, Stuart A.; Phillip, Moshe. (2009) Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range. In: Diabetes care, Volume 42, S. 1593.
34. AOK - Online-Coach Diabetes - Aktiv und gesund leben. „Online im Internet:“ <https://diabetes.aok.de/> (12.04.2021)
35. Landgraf, Rüdiger; Aberle, Jens; Birkenfeld, Andreas L.; Gallwitz, Baptist; Kellerer, Monika; Klein, Harald H.; Müller-Wieland, Dirk; Nauck, Michael A.; Reuter, Hans-Martin; Siegel, Erhard. (2020) Therapie des Typ-2-Diabetes. In: Diabetologie und Stoffwechsel- Praxisempfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, S. 70.

## 8. Anhang

### 8.1. Vorwort Fragebogen

Liebe Teilnehmer,

bei dieser Umfrage werden Ihnen verschiedene Fragen in Bezug auf Ihren Diabetes gestellt. Sie soll dazu dienen, den Umgang von Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2 in ihrem täglichen Leben besser zu verstehen, um so gegebenenfalls Störfaktoren zu verbessern.

Falls Sie bei Ihrer Umfrage Hilfe benötigen, sprechen Sie gerne die entsprechenden Mitarbeiter bzw. Verantwortlichen darauf an. Die Umfrage dauert ca. 15-20Minuten.

Selbstverständlich sind alle Ihre Daten anonym und werden vertraulich behandelt. Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Umfrage.

### 8.2. Fragebogen

Tab. 15: Fragebogen

1. Geburtsjahr	...			
2. Geschlecht	Weiblich	Männlich		
3. PLZ des Wohnorts	...			
4. Wie oft werden Sie vom Hausarzt betreut?	... Mal pro Quartal			
5. Werden Sie von einem Diabetologen betreut?	Nein, das macht mein Hausarzt alleine	Ja		
6. Wie oft werden Sie vom Diabetologen jährlich betreut?	... pro Jahr			
7. Sind Sie in einem DMP (Behandlungsprogramm für chronisch kranke Patienten) der Krankenkasse eingeschrieben? (Mehrfachauswahl)	Diabetes mellitus	KHK	COPD	Keine Auswahl
8. Sind Sie privat versichert?	Ja	Nein		

## Anhang

9. Seit wann besteht bei Ihnen der Diabetes?	0-1 Jahr	1-10 Jahre	Über 10 Jahre
10. Hatten Sie bereits eine Diabetesschulung?	Ja	Nein	
10.1 Vor wie vielen Jahren hatten Sie die letzte Schulung?	0-1 Jahr	1-10 Jahre	Über 10 Jahre
10.2 Wer hat die Schulung durchgeführt?	Hausarzt	Diabetologe	
10.3 Wie lange hat die Schulung gedauert?	Ein Tag	Mehrere Tage	
10.4 Wurde in der Schulung über die Blutzuckermessung gesprochen?	Ja	Nein	
10.4.1 Hat man Sie in der Schulung über die Notwendigkeit der Blutzuckermessung informiert?	Ja	Nein	
10.4.2 Wurde in der Schulung gesagt, wann Sie Ihren Blutzucker messen sollen?	Ja	Nein	
10.4.3 Wurde in der Schulung gesagt, wie häufig Sie Ihren Blutzucker messen sollen?	Ja	Nein	
11. Welche weiteren Erkrankungen haben Sie? (Mehrfachauswahl)	Bluthochdruck	hohe Blutfettwerte (Cholesterin)	Keine Auswahl
11.1 Seit wie viel Jahren haben Sie Bluthochdruck?	0-1 Jahr	1-10 Jahre	Über 10 Jahre
12. Haben Sie eine koronare Herzkrankheit (KHK), z.B. Durchblutungsstörungen am Herzen?	Ja	Nein	
13. Hatten Sie bereits einen Herzinfarkt?	Ja	Nein	
13.1 Vor wie vielen Jahren hatten Sie den letzten Herzinfarkt?	0-1 Jahr	1-10 Jahre	Über 10 Jahre

## Anhang

14. Haben Sie einen Stent in eines Ihrer Herzkranzgefäße implantiert bekommen?	Ja	Nein		
15. Haben Sie eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK), z.B. Durchblutungsstörung an den Beinen?	Ja	Nein		
16. Hatten Sie bereits einen Schlaganfall?	Ja	Nein		
17. Haben Sie eine Erkrankung der Niere, z.B. erhöhte Nierenwerte oder Eiweiß im Urin?	Ja	Nein	Ich weiß es nicht.	
18. Waren Sie bereits bei einem Augenarzt?	Ja	Nein		
18.1 Vor wie vielen Jahren waren Sie zuletzt beim Augenarzt?	0-1 Jahr	1-10 Jahre	Über 10 Jahre	
19. Messen Sie Ihren Blutdruck selbst?	Ja	Nein		
19.1 Wie häufig messen Sie Ihren Blutdruck?	Täglich	Mehrmals die Woche	Gelegentlich	
19.2 Warum messen Sie Ihren Blutdruck?	Weil mein Arzt es so will.	Wenn mir komisch ist.	Zur Selbstkontrolle	
20. Messen Sie Ihren Blutzucker selbst?	Ja	Nein		
20.1 Würden Sie gerne Ihren Blutzucker messen, aber Ihr Hausarzt/Diabetologe sagt Ihnen, dass Sie das nicht brauchen?	Ja	Nein		
21 Wann messen Sie Ihren Blutzucker?	Bevor ich zum Arzt gehe.	Nur wenn mir komisch ist.	Immer	
22. Wie oft messen Sie Ihren Blutzucker?	Gelegentlich	Täglich		
23. Wann messen Sie Ihren Blutzucker? (Mehrfachauswahl)	Morgens nüchtern	vor dem Essen	Nach dem Essen	

## Anhang

23.1 Wenn Sie Ihren Blutzucker nach dem Essen messen, wann messen Sie ihn dann?	30 Minuten nach dem Essen	2 Stunden nach dem Essen	4 Stunden nach dem Essen	
24. Würden Sie gerne öfters am Tag Ihren Blutzucker messen, aber Ihr Hausarzt/Diabetologe sagt Ihnen, dass Sie das nicht brauchen?	Ja	Nein		
25. Messen Sie nach einem vom Arzt vorgeschriebenen Schema?	Ja	Nein		
25.1 Wie oft am Tag müssen Sie nach diesem Schema messen?	...			
26. Woher bekommen Sie die Teststreifen für das Blutzuckermessgerät? (Mehrfachauswahl)	Verordnet mir der Hausarzt.	Verordnet mir der Diabetologe.	Muss ich selbst kaufen	Ist eine Empfehlung der Apotheke
27. Wie viele Packungen mit 50 Teststreifen bekommen Sie pro Quartal (= 3 Monate) verordnet?	...			
28. Wie viele Teststreifen brauchen Sie pro Quartal (= 3 Monate)?	... Stück			
29. Sieht sich Ihr Hausarzt Ihre gemessenen Blutzuckerwerte an?	Ja	Gelegentlich	Nein	
30. Bespricht Ihr Hausarzt Ihre Blutzuckerwerte mit Ihnen?	Ja	Nein	Gelegentlich	
31. Sieht sich Ihr Diabetologe Ihre gemessenen Blutzuckerwerte an?	Ja	Gelegentlich	Nein	

## Anhang

32. Bespricht Ihr Diabetologe Ihre Blutzuckerwerte mit Ihnen?	Ja	Nein	Gelegentlich	
33. Welche der folgenden Sätze sind richtig?  Ich sollte meinen Blutzucker messen, wenn ... (Mehrfachauswahl)	... ich Essen ohne Kohlenhydrate zu mir nehme.	... ich einen Spaziergang mache und nichts gegessen habe.	... ich eine Erkältung/ Grippe/ Bronchitis oder Ähnliches habe.	
34. Was trifft auf Sie zu? Wenn ich meinen Blutzucker selbst messe, ... (Mehrfachauswahl)	... fühle ich mich sicherer/beruhigter.	... habe ich weniger Unterzuckerung	... habe ich meinen Diabetes mellitus besser im Griff.	
35. Möchte Ihr Arzt, dass Sie Ihren Blutzucker messen kurz bevor Sie zu ihm kommen?	Ja	Nein		
36. Können Unterzuckerungen gefährlich sein?	Ja	Nein		
37. Hatten Sie bereits Unterzuckerungen?	Ja	Nein	Weiß ich nicht.	
37.1 Sollten Sie nach einer Unterzuckerung Ihren Blutzucker messen?	Ja	Nein		
38. Haben Sie Angst vor Unterzuckerungen?	Ja	Nein		
39. Wie war Ihr letzter Langzeitzucker (HbA1c-Wert)?	... %			
39.1 Vor wie vielen Monaten wurde er gemessen?	... Monate			

## Anhang

40. Empfiehlt Ihnen Ihre Apotheke den Blutzucker zu messen?		Ja	Nein				
41. Bespricht Ihre Apotheke mit Ihnen wann Sie den Blutzuckermessen sollen?		Ja	Nein				
42. Berät Sie Ihre Apotheke beim Kauf Ihres Blutzuckermessgeräts?		Ja	Nein				
43. Bietet Ihnen Ihre Apotheke mehrere Blutzuckermessgeräte zur Auswahl an?		Ja	Nein				
44. Nehmen Sie Medikamente gegen Ihren Diabetes mellitus?	Ja	Nein					
44.1 Seit wie vielen Jahren nehmen Sie die Medikamente?	... Jahr(e)						
44.2 Welche Medikamente nehmen Sie? (Mehrfachauswahl)	Metformin	Acarbose	SGLT-2-Hemmer	Sulfonylharnstoffe	Glinide	DDP-4-Hemmer	GLP1-Agonisten
45. Müssen Sie Insulin spritzen?	Ja	Nein					
45.1 Seit wie vielen Jahren spritzen Sie Insulin?	... Jahr(e)						
45.2 Welches Insulin spritzen Sie?	Nur zu Mahlzeiten	Basalinsulin abends	Mischinsulin (Kombination aus beidem)				

### 8.3. Votum der Ethikkommission

**LANDESÄRZTEKAMMER BADEN-WÜRTTEMBERG**  
KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS  
**ETHIK-KOMMISSION**



Landesärztekammer Baden-Württemberg • Postfach 700361 • 70573 Stuttgart

13.07.2016

Praxis für Prävention und Therapie  
Herrn Prof. Dr. med. Stephan Jacob  
Brombeerweg 6  
73048 Villingen-Schwenningen

Ansprechpartnerin:  
irmgard.ossmann@laek-bw.de  
Tel.: 0711 76989-97  
Fax: 0711 76989-856

**Ihre Anfrage vom 07.07.2016 bzgl. der Befragung im Rahmen einer Dissertation „Blutzuckermanagement bei Typ 2 Diabetes 2016 in Deutschland?“**

Sehr geehrter Herr Professor Jacob,

besten Dank für Ihre Anfrage vom 07.07.2016. Die Ethik-Kommission hat sich in ihrer Sitzung am 12.07.2016 damit befasst und nimmt wie folgt Stellung:

1. Für die Verwendung eigener, bereits vor Beginn des Vorhabens in anonymisierter Form vorliegender Patientendaten zu Forschungszwecken ist keine Einwilligung des Betroffenen erforderlich. Diese Studien unterfallen nicht der Beratungspflicht durch die Ethik-Kommission nach § 15 Abs. 1 der Berufsordnung der LÄK Baden-Württemberg.
2. Nur die Verwendung von eigenen personenbezogenen Patientendaten zu Forschungszwecken ist grundsätzlich ausschließlich mit Einwilligung des Betroffenen zulässig und unterfällt der Beratungspflicht nach § 15 Abs. 1 der Berufsordnung der LÄK Baden-Württemberg. Das gilt auch dann, wenn neben der Auswertung eigener Patientendaten zur Qualitätssicherung ein Forschungsvorhaben (z.B. in Form einer Doktorarbeit) verfolgt wird. Sofern die Einholung einer Einwilligung nach den Datenschutzgesetzen für entbehrlich gehalten wird, da sie mit unverhältnismäßigem Aufwand verbunden sei, sind gegenüber der Ethik-Kommission nähere Angaben zum Aufwand für die Einwilligungseinholung und den ggf. bereits unternommenen Anstrengungen erforderlich. Außerdem ist zu begründen, warum das Forschungsinteresse die Datenverwendung ohne Einwilligung rechtfertigt.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. med. G. Hook  
Stellvertretender Vorsitzender der Ethik-Kommission

Jahnstraße 40 · 70597 Stuttgart · Telefon 0711-76989-0 · Telefax 0711-76989-865 · Internet: [www.aerztekammer-bw.de/ethik](http://www.aerztekammer-bw.de/ethik)

V13022015

Abb. 31: Votum der Ethikkommission

## **9. Erklärung zum Eigenanteil**

Die Konzeption der Studie erfolgte durch Prof. Dr. Stephan Jacob, der die Arbeit auch betreut und das Manuskript korrigiert hat. Der Fragebogen wurde zusammen mit mir entworfen.

Die Datenerhebung (Austeilen der iPads) sowie die Dateneingabe erfolgte zusammen mit der Firma cm3p development (Julius-Hatry-Straße 1, 68163 Mannheim), welche von der Firma Roche Diabetes Care Deutschland GmbH (Sandhofer Straße 116, 68305 Mannheim) bezahlt wurde.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte durch mich mit Unterstützung durch Prof. Dr. Stephan Jacob.

Ich versichere das Manuskript selbstständig (nach Anleitung durch Prof. Dr. Stephan Jacob) verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den 24.08.2022

## **10. Danksagung**

Ich möchte mich besonders bei Herrn Prof. Dr. med. Stephan Jacob bedanken, der mir dieses Thema empfohlen hat und mich stets bei der Auswertung der Daten und Ausarbeitung der Ergebnisse unterstützt hat. Ich konnte Ihm jederzeit Fragen stellen und er hat geduldig auf meine nächste Ausarbeitung gewartet.

Ein riesengroßer Dank gilt auch meiner Familie, allen voran meinem Mann Johannes, der mich stets unterstützt hat, und meinen Kindern Hanna und Jakob, die deshalb ab und zu auf ihre Mama verzichten mussten.