

Praxisempfehlungen DDG/DGIM

Therapie des Typ-2-Diabetes

Autoren

R. Landgraf¹, M. Kellerer², E. Fach³, B. Gallwitz⁴, A. Hamann⁵, H. G. Joost⁶, H. H. Klein⁷, D. Müller-Wieland⁸, M. A. Nauck⁹, H.- M. Reuter¹⁰, S. Schreiber¹¹, E. Siegel¹², S. Matthaei¹³

Institute

Die Institutsangaben sind am Ende des Beitrags gelistet.

Die Praxisempfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) lehnen sich eng an die Inhalte der Nationalen Versorgungs-Leitlinie (NVL) „Therapie des Typ-2-Diabetes“ an. Die in diesen Praxisempfehlungen abgebildeten Inhalte sind zum großen Teil die konsentierten Abschnitte der ganzen Arbeitsgruppe (s.u.), die von der DDG/DGIM konsentierten Kapitel und die Algorithmen für Diagnostik und Therapie sowohl der DDG/DGIM und der DEGAM/AkdÄ. Umfangreiche Details einschließlich der wissenschaftlichen Belege finden Sie in der Langfassung der NVL (www.versorgungsleitlinien.de).

Präambel (DDG/DGIM) zur Nationalen Versorgungsleitlinie (NVL) „Therapie des Typ-2-Diabetes“



Diese Nationale Versorgungsleitlinie ist das Ergebnis eines langjährigen gemeinsamen Ringens um die bestmögliche Versorgungsstrategie von Menschen mit Typ-2-Diabetes. Es ist ein großer Erfolg und Meilenstein in der Geschichte der klinischen Diabetologie, dass erstmalig im Rahmen dieser patientenorientierten integrativen Versorgungsstrategie einer multifaktoriellen Volkskrankheit in den meisten Aspekten und Bereichen Einigung erreicht werden konnte.

Da der Typ-2-Diabetes aber keine einheitliche Erkrankung mit verstandener Pathophysiologie und klinischem Verlauf ist, sondern ein komplexes Krankheitsgeschehen, welches über die Erhöhung der Plasma-Glukose definiert wird, gibt es nicht nur wenig Evidenzen im Sinne von „Endpunktstudien“, sondern auch zahlreiche neue pathophysiologisch und blutglukoserelevante Ansätze bei der Pharmakotherapie.

Daher ist es verständlich, dass bei der Pharmakotherapie des Typ-2-Diabetes keine Einigung erreicht wurde. Die diesbezüglichen Divergenzen

der DDG/DGIM und DEGAM/AkdÄ sind transparenterweise in Algorithmen dargestellt und kommentiert.

Ein Hauptgrund liegt u.a. in dem unterschiedlichen Konzept (Verständnis, klinische Gewichtung, etc.) von Daten zur „Evidenz“ bei diesem komplexen Thema. DDG/DGIM favorisieren, auch in Übereinstimmung mit dem Position Statement der amerikanischen und europäischen Diabetes-Gesellschaft (ADA/EASD 2012), den Ansatz einer patientenzentrierten Therapie. Bei diesem Konzept stehen bei effektiver Senkung der Blutglukose die klinische Situation, die Sicherheit der Patienten, Patientenpräferenzen und Therapiezufriedenheit im Vordergrund; dies gilt insbesondere für die Risiken schwerer Unterzuckerungen und einer klinisch relevanten Gewichtszunahme. Für die DDG und DGIM ist eine Therapieempfehlung und Nutzenbewertung, die u.a. das Hypoglykämie-Risiko und damit eine potenziell tödliche Komplikation vermehrt in Kauf nimmt, nicht diskutierbar. Die DEGAM vertritt auch unter Berücksichtigung der Individualisierung der Therapie hingegen aufgrund einer anderen klinischen Gewichtung der Datenlage eine andere Therapiestrategie, selbstverständlich auch zum besten Wohle der Patienten.

Dieser Dissens soll und wird nicht das Gesamtwerk erschüttern, sondern spiegelt die Komplexität einer noch unzureichend untersuchten und verstandenen Krankheit wider. Es besteht in diesem Sinne auch die gemeinsame Überzeugung, dass Nationale Versorgungsleitlinien nicht nur Einigkeit, sondern auch Divergenzen begründet und transparent formulieren sollten. Dies hilft auch, im nationalen Interesse der Politik, der Ärzteschaft, Kostenträgern und den betroffenen Patienten Problemfelder und Forschungsbedarf aufzuzeigen.

Im Rahmen des Programms für Nationale Versorgungsleitlinien (NVL) von Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztlicher Bundesvereinigung (KBV) und Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen

Letzte Aktualisierung

10/2014

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1385405>
Diabetologie 2014; 9 (Suppl 2): S138–S148 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York · ISSN 1861-9002

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Rüdiger Landgraf
Deutsche Diabetes Stiftung
Staffelseestraße 6
81477 München
ruediger.landgraf@gmx.de

Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) haben die zuständigen Fachgesellschaften, nämlich die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) und die Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin (DEGAM) sowie der Verband der Diabetesberatungs- und Schulungsberufe Deutschland (VDBD) zusammen mit der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ) einheitliche, wissenschaftlich begründete und praktikable Eckpunkte zur Diagnostik und Therapie (Basistherapie, Orale Antidiabetika, Insulintherapie) für eine Nationale-VersorgungsLeitlinie(NVL)-Therapie des Typ-2-Diabetes konsentiert.

Autoren



Die genannten Autoren nahmen als offizielle Vertreter der jeweiligen Organisationen (alphabetisch geordnet) am Entstehungsprozess teil.

Prof. em. Dr. med. F. Arnold Gries (bis 01/2012), Prof. Dr. med. Joachim Spranger (bis 03/2012) und Prof. Dr. med. Ulrich Alfons Müller

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)

Frau Hannelore Loskill

Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe (BAG)

Prof. Dr. med. Heinz Harald Abholz und Dr. med. Günther Egidi

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)

Frau Almut Suchowerskyj

Deutscher Diabetiker Bund (DDB), Landesverband Niedersachsen

Dr. med. Monika Toeller-Mitautorin des Kapitels zur Ernährungstherapie

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)

Prof. Dr. med. Rüdiger Landgraf und Prof. Dr. med. Stephan Matthaei

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)

Dr. rer. med. Nicola Haller

Verband der Diabetesberatungs- und Schulungsberufe Deutschland (VDBD)

BETEILIGTE



Prof. Dr. med. Ina Kopp

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) – Moderation

Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Günter Ollenschläger

Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ) – Leitung des Programms für Nationale VersorgungsLeitlinien – Endredaktion

Felix Greiner, Dipl.-Gesundheitswirt (06/2012 bis 10/2012) und

Carmen Khan, Internistin (ab 05/2012), sowie Dr. med. Beate

Weikert und Dr. med. Susanne Weinbrenner, MPH (bis 04/2012)

Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ) – Redaktion

Zielsetzung dieser NVL



Folgende Ziele stehen im Mittelpunkt dieser Nationalen VersorgungsLeitlinie:

1. Verbesserung der Lebensqualität, der Therapiezufriedenheit und Therapieadhärenz zu eigens gewählten Therapiezielen der Menschen mit Typ-2-Diabetes durch die Einbindung der

Betroffenen in wichtige diagnostische und therapeutische Entscheidungen bei gleichzeitig eigenverantwortlicher und aktiver Mitarbeit der Betroffenen über das Angebot adäquater Beratungs- und Schulungsprogramme.

2. Senkung der Morbidität und Mortalität an makro- und mikrovaskulären Folgeerkrankungen durch eine adäquate Diagnostik und Therapie des Diabetes und der mit dem Typ-2-Diabetes häufig assoziierten Risikofaktoren (metabolisches Syndrom, arterielle Hypertonie, Dyslipidämie, Rauchen, Neuropathie-Risiko).
 3. Früherkennung eines manifesten Diabetes mellitus.
 4. Nutzen-Risiko-Aufklärung der an Typ-2-Diabetes-Erkrankten und gemeinsame Vereinbarung zwischen Arzt und Patienten zu individuellen Therapiezielen sowie eine regelmäßige Dokumentation und Überprüfung dieser Ziele.
 5. Verbesserung der nicht medikamentösen und medikamentösen blutglukosesenkenden Therapie der Menschen mit Typ-2-Diabetes durch eine auf den Betroffenen und seine individuelle Situation abgestimmten Stufenplan.
 6. Vermeidung obsoleter und nicht nachweislich wirksamer medikamentöser Therapieoptionen sowie Fokussierung der Therapieempfehlungen auf solche, für die ein Nutznachweis vorliegt.
 7. Verbesserung der Langzeitversorgung von Menschen mit Typ-2-Diabetes durch die eng verzahnte multidisziplinäre und multiprofessionelle Zusammenarbeit anhand einer operationalen Definition wichtiger Nahtstellen und Überweiskriterien.
 8. Vermeidung bzw. Verschiebung des Manifestationszeitpunkts eines Typ-2-Diabetes durch die frühzeitige Erkennung von Risikofaktoren eines Diabetes und adäquate Aufklärung der Betroffenen zu geeigneten lebensstilmodifizierenden Maßnahmen.
- Diese NVL möchte die Sektoren übergreifende Versorgung von Menschen mit Typ-2-Diabetes abbilden und Empfehlungen zur Verbesserung der Versorgungskoordination zwischen allen an der Versorgung beteiligten Bereichen geben.

Adressaten dieser NVL



Die Empfehlungen dieser Nationalen VersorgungsLeitlinie richten sich an:

- ▶ Ärztinnen und Ärzte aller Versorgungsbereiche und Spezialisierungen;
- ▶ Kooperationspartner der Ärzteschaft (z. B. Fachberufe im Gesundheitswesen, Kostenträger);
- ▶ die Vertragsverantwortlichen von „Strukturierten Behandlungsprogrammen“ und „Integrierten Versorgungsverträgen“
- ▶ die medizinischen wissenschaftlichen Fachgesellschaften und andere Herausgeber von Leitlinien, deren Leitlinien ihrerseits die Grundlage für NVL bilden.
- ▶ an betroffene Patienten und ihr persönliches Umfeld (z. B. Eltern, Partner), und zwar unter Nutzung von speziellen Patienteninformationen;
- ▶ an die Öffentlichkeit zur Information über gute medizinische Vorgehensweise.

Definition des Typ-2-Diabetes



Der Typ-2-Diabetes ist eine chronisch sehr heterogene, multifaktorielle, progrediente Erkrankung, die durch vererbte und erworbene Insulinresistenz und durch qualitative und quantitative Insulin-

Tab. 1 Manifestationsfördernde Faktoren des Typ-2-Diabetes.

nicht beeinflussbar: familiäre Belastung höheres Lebensalter
beeinflussbar: Lebensstil-Faktoren sozialer Status, Bewegungsmangel, ballaststoffarme, energiereiche Kost, Rauchen
Metabolisches Syndrom Hauptmerkmale: abdominale Adipositas (Bauchumfang: Männer > 94 cm, Frauen > 80 cm, Hyperinsulinämie/Insulinresistenz, gestörte Glukosetoleranz, Dyslipoproteinämie, Hypertonie, Albuminurie ¹)
Medikamente, die diabetogen wirken
Gestationsdiabetes
Polyzystisches Ovarsyndrom und andere endokrine Erkrankungen

¹ Merkmal nur in Definition der WHO.

sekretionsstörungen charakterisiert ist. Manifestationsfördernde beeinflussbare und nicht beeinflussbare Faktoren des Typ-2-Diabetes sind in [Tab. 1](#) aufgelistet.

Therapieziele

In den vorliegenden Empfehlungen werden Zielkorridore angegeben, die – mit unterschiedlich hoher Evidenzstärke – den Arzt und den Patienten evidenz- und konsensbasiert darüber informieren, welcher Zielkorridor/Zielwert nach heutigem medizinischem Wissensstand im Regelfall angestrebt werden sollte. Unberührt davon bleibt das übergeordnete Ziel der Leitlinie, primär gemeinsam mit dem Patienten ein individuell vereinbartes Therapieziel zu finden.

Allgemeine Therapieziele

Die Therapieziele des Menschen mit Typ-2-Diabetes hängen ab von der Patientenpräferenz, der (Ko-)Morbidity, Alter und Lebenserwartung, Lebensqualität, den psychosozialen Umständen und Möglichkeiten sowie Fähigkeiten (z. B. Health Literacy = Gesundheitskompetenz). Aufgrund der für die Betroffenen nicht selten als schwere Lebenseinschränkung erlebten Diagnose des Typ-2-Diabetes sollte eine Strategie der Zustimmung und der langsamen Therapie-Eskalation verfolgt werden. Bei Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen für folgende Parameter individualisierte Therapieziele vereinbart werden ([Tab. 2](#)):

- ▶ Lebensstil
- ▶ Glukosestoffwechsel
- ▶ Lipidstatus
- ▶ Körpergewicht
- ▶ Blutdruck

Spezifische Therapieziele ([Tab. 3](#))

Diagnostik

Anamnestische und klinische Untersuchungen sind in [Tab. 4](#) zusammengestellt.

Die Sicherung der Diagnose ([Abb. 1](#)) erfolgt durch standardisierte und qualitätsgesicherte Laboruntersuchungen sowohl für die Plasmaglukose als auch für HbA1c. Geräte zur Selbstmessung sind hierfür ungeeignet.

Als auffällige Gelegenheits-Plasmaglukose gilt ein Wert von ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/L).

Normale Nüchternplasmaglukosewerte schließen einen manifesten Diabetes nicht aus. In diesen Fällen ist ein oraler Glukosetoleranztest (oGTT) erforderlich. Um die Reproduzierbarkeit des oGTT zu er-

Tab. 2 Allgemeine Behandlungs- und Betreuungsziele.

- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Lebensqualität;
- Kompetenzsteigerung (Empowerment) der Betroffenen im Umgang mit der Erkrankung;
- Verminderung eines Krankheitsstigmas;
- Behandlungszufriedenheit;
- Förderung der Therapieadhärenz;
- Reduktion des Risikos für kardiale, zerebrovaskuläre und sonstige makrovaskuläre Folgekomplikationen;
- Vermeidung und Behandlung mikrovasculärer Folgekomplikationen (Erblindung, Dialyse, Neuropathie);
- Vermeidung und Behandlung des diabetischen Fußsyndroms;
- Vermeidung und Behandlung von Symptomen durch die Verbesserung der Stoffwechseleinstellung;
- Behandlung und Besserung von Begleitkrankheiten;
- Minimierung der Nebenwirkungen der Therapie (z. B. schwere Hypoglykämien, Gewichtszunahme) und der Belastungen des Patienten durch die Therapie (Medikalisierung);
- Reduktion von Morbidität und Mortalität.

Tab. 3 Orientierungsgrößen der Therapieziele.

Indikator	Orientierungsgrößen der Therapieziele	
	mg/dl	mmol/l
nüchtern-/präprandiale Plasmaglukose (venös)	100 – 125 mg/dl	5,6 – 6,9 mmol/l
postprandiale Plasmaglukose (venös) 1 – 2 Std. postprandial	140 – 199 mg/dl	7,8 – 11,0 mmol/l
Indikator	Individualisierung der Therapieziele	
HbA1c	HbA1c-Zielkorridor zur Primärprävention von Folgekomplikationen von 6,5 – 7,5 % unter Vermeidung von Hypoglykämien.	
Lipide	LDL-Cholesterin-Senkung auf Zielwert < 100 mg/dl (< 2,6 mmol/L); bei KHK < 70 mg/dl (< 1,8 mmol/L)	
Gewichtsabnahme bei Übergewicht	bei BMI von 27 bis 35 kg/m ² : 5 % Gewichtsabnahme bei BMI > 35 kg/m ² : > 10 % Gewichtsabnahme	
Blutdruck	systolischer Blutdruck: < 140 mmHg; diastolischer Blutdruck: 80 mmHg	

Tab. 4 Anamnese und klinische Untersuchungen bei Menschen mit Typ-2-Diabetes.

Anamnese:

Übergewicht/Adipositas, hoher Blutdruck, Fettstoffwechselstörungen, Durst, häufiges Wasserlassen, ungewollte Gewichtsabnahme, Infektionsneigung – insbesondere Entzündungen der Haut, Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Schwäche, körperliche Aktivität, Medikamenteneinnahme (z. B. Glukokortikoide), Rauchen, Depression, Störungen der Merk- und Konzentrationsfähigkeit, Sehstörungen, erektile Dysfunktion, Geburt von Kindern > 4000 g. Zu beachten ist, dass der Typ-2-Diabetes initial symptomarm ist bzw. dass die Symptome häufig verkannt werden.

Familienanamnese:

Diabetes, Übergewicht, Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, Herzinfarkt, Schlaganfall, frühe Sterblichkeit, Amputation

körperliche Untersuchung:

besonders Größe, Gewicht (BMI), Taillen-/Hüftumfang, kardiovaskuläres System, Blutdruck, periphere Arterien, peripheres Nervensystem (siehe NVL Neuropathie), Haut, Augenuntersuchungen (siehe NVL Netzhautkomplikationen), Fußuntersuchung (siehe NVL Fußkomplikationen)

Laborwerte:

Blutglukose, HbA1c, Kreatinin, eGRF, Kalium, Lipidprofil, Urin-Analysen einschließlich Albuminurie (siehe NVL Nierenerkrankungen), Ketonkörper im Urin (nur bei hohen Glukosewerten)

Technische Untersuchungen:

EKG, augenärztliche Untersuchung, Belastungs-EKG bei Verdacht auf Myokardischämie und normalem Ruhe-EKG (siehe NVL Herzinsuffizienz und Koronare Herzerkrankung), Knöchel-Arm-Index bei nicht oder nur schwach tastbaren Fußpuls (Cave: Mediasklerose)

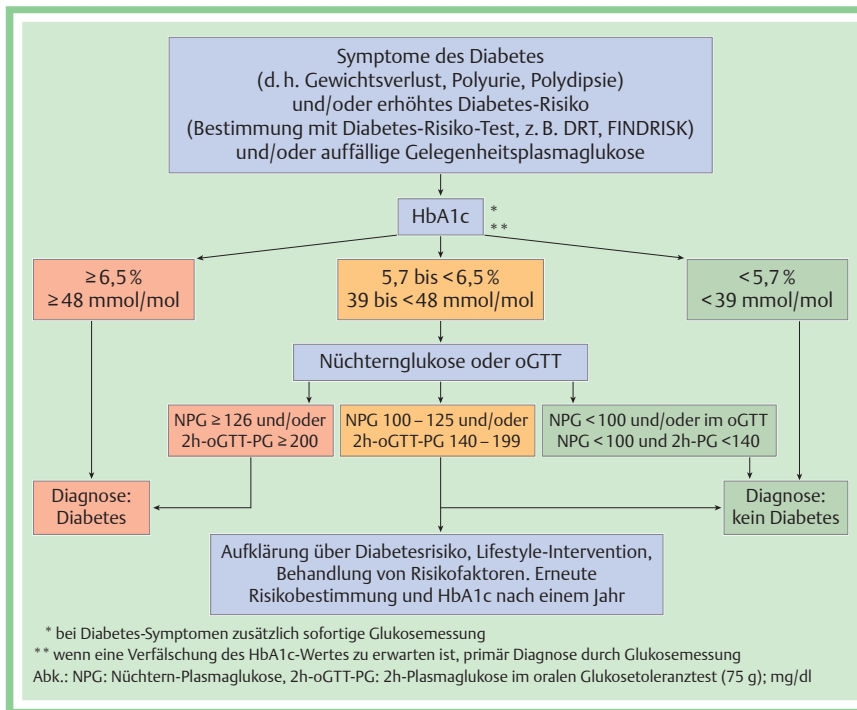


Abb. 1 Sicherung der Diagnose. (s. auch [Abb. 2](#)). Bei der Laboreinsendung zur Messung der Plasmaglukose ist auf eine effektive Hemmung der Glykolyse in den Erythrozyten durch Verwendung von Blutentnahmeröhrchen mit Natriumfluorid (NaF) und einem zusätzlichen Glykolyseinhibitor wie Citrat/Citratpuffer zu achten.

Tab. 5 Durchführung des OGTT nach WHO Richtlinien.

- Testdurchführung am Morgen nach 10- bis 16-Stunden-Nahrungs- (und Alkohol-)Karenz nach einer ≥ 3-tägig kohlenhydratreichen Ernährung (≥ 150 g KH pro Tag)
- im Sitzen oder Liegen (keine Muskelanstrengung); nicht rauchen vor oder während des Tests
- zum Zeitpunkt 0 Trinken von 75 g Glukose (oder äquivalenter Menge hydrolysiertes Stärke) in 250 – 300 ml Wasser innerhalb von 5 min – Kinder 1,75 g/kg KG (maximal 75 g)
- Blutentnahme zu den Zeitpunkten 0 und 120 min
- sachgerechte Probenaufbewahrung und -verarbeitung
- Test kontraindiziert bei interkurrenten Erkrankungen, bei Z. n. Magen-Darm-Resektion oder gastrointestinalen Erkrankungen mit veränderter Resorption oder wenn bereits ein Diabetes mellitus festgestellt wurde.

höhen, ist eine strikte Standardisierung des Tests notwendig ([Tab. 5](#)).

Gegenüber der Diagnostik des Diabetes mithilfe von Plasmaglukosewerten zu definierten Zeitpunkten hat die Analyse des HbA1c wesentliche Vorteile:

- ▶ weniger anfällig für präanalytische Variable im Vergleich zur Plasmaglukose
- ▶ geringere intra-individuelle biologische Variabilität
- ▶ geringe tageszeitliche Schwankungen
- ▶ nüchtern: nicht Voraussetzung für die Bestimmung
- ▶ geringer Einfluss durch akuten Stress (z. B. Infektionen)
- ▶ geringer akuter Einfluss durch Antidiabetika und Medikamente, die den Glukosestoffwechsel beeinflussen (z. B. Glukokortikoide)
- ▶ HbA1c reflektiert die mittlere Plasmaglukose der letzten 8 – 12 Wochen (biostatistisch!)
- ▶ HbA1c ist ein besserer Prognoseparameter für mikro- und makrovaskuläre Komplikationen (bisher nicht eindeutig klar!)
- ▶ Standardisierung der HbA1c-Assays verpflichtend

- ▶ eine Messung, mehrere Informationen (Diagnose eines Diabetes, Beurteilung des Glukosestoffwechsels, Prädiktor für Komplikationen)
- ▶ billiger in der Analytik und bequemer für Patient und Arzt im Vergleich zum oGTT

Aus diesen Gründen haben sich auch medizinische Fachgesellschaften wie die ADA, die DDG u. a. und Institutionen wie IDF und WHO beginnend 2010 entschlossen, HbA1c als Diagnose-Parameter einzuführen. Auf der Grundlage epidemiologischer Daten zur Retinopathie wurde ein Cut-off eines HbA1c von ≥ 6,5% beschlossen. Dieser Schwellenwert ist jedoch umstritten, denn in dem Bereich des HbA1c von < 6,5% müssen nach den international akzeptierten Plasmaglukose-Diagnose-Kriterien ca. 50% als manifeste Diabetiker eingestuft werden. Daher hat sich die DDG entschlossen, in einem Bereich des HbA1c von 5,7– < 6,5% zusätzlich Plasmaglukose-Parameter zur Diagnostik heranzuziehen.

Die Analytik des HbA1c unterliegt außerdem einer Reihe potenzieller Interferenzen, die in [Tab. 6](#) aufgelistet sind.

Neben der Berücksichtigung von möglichen Diskrepanzen zwischen Plasmaglukosewerten und HbA1c, sollte der HbA1c bei folgenden Menschen nicht zur Diagnose eingesetzt werden:

- ▶ Kinder und Jugendliche
 - ▶ Schwangere bis 3 Monate postpartum
 - ▶ Menschen mit Verdacht auf Typ-1-Diabetes (jedes Alter)
 - ▶ Menschen mit akuten Diabetes-Symptomen
 - ▶ Prädiabetes mit akuter Stresshyperglykämie (Apoplexie, Myokardinfarkt etc.)
 - ▶ Menschen unter Medikamenten (< ca. 2 Monaten), die zu einem raschen Blutglukoseanstieg führen (Glukokortikoide, Psychopharmaka), Z. n. Pankreas-Operation
 - ▶ akute Pankreaserkrankung
 - ▶ HIV-Patienten
 - ▶ (prä-)terminale Nierenerkrankung
- DDG/DGIM und DEGAM/AkdÄ konnten einen Diagnose-Algorithmus nicht konsentieren. Eine vergleichende Gegenüberstellung der beiden Algorithmen finden Sie in [Abb. 1, 2](#).

Tab. 6 Potenzielle Interferenzen bei der Analyse oder Interpretation von HbA1c.

„Falsch“ hohe Werte von HbA1c	„Falsch“ niedrige Werte
<ul style="list-style-type: none"> – Eisenmangel (Anämie) – Infekt- und Tumor-Anämie – Organtransplantation – Splenektomie und aplastische Anämie – terminale Niereninsuffizienz [Kreatinin > 5 mg/dl]: karbamyliertes HbA – Hämoglobinopathien (HbH, HbF, ...) – Pharmaka (hohe Dosen ASS; Immunsuppressiva, Proteaseinhibitoren) – genetisch bedingte Hyperglykierung bei bestimmter ethnischer Zugehörigkeit – Alter des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> – große Höhen – Folsäuremangel (Schwangerschaft) – hämolytische Anämie – Blutverlust – nach Bluttransfusionen – Pharmaka, wie Erythropoetin, Eisen-Supplementierung – chronische Niereninsuffizienz mit verkürztem Ery-Überleben – Leber-Zirrhose mit verkürztem Ery-Überleben – ernährungsbedingt (Alkohol, Fett) – Hämoglobinopathien (HbS, HbC, HbD)

Monitoring von Menschen mit Typ-2-Diabetes (☉ Tab. 7)

Tab. 7 Monitoring von Menschen mit Typ-2-Diabetes.

Anamnese: Diabetesdauer, Gewicht/BMI, ggf. Taillen-Größen-Relation (Gewichtsverlauf, Übergewicht), Blutdruck, Fußstatus, bisherige Diabetes-therapie (inklusive Diabetesmedikation), körperliche Aktivität, Ernährungsgewohnheiten, Rauchen, durchgeführte Diabetes-Schulung, Selbstkontrolle der Blutglukose, Hypoglykämien, Depression, erektile Dysfunktion
Körperliche Untersuchungen: Gewicht, Blutdruck, periphere Arterien, Augen- und Fußuntersuchungen, Untersuchungen des peripheren Nervensystems (siehe NVL Neuropathie), Untersuchung der Injektionsstellen bei Insulin-behandelten Menschen mit Diabetes
Laborwerte: HbA1c, Kreatinin-Clearance (eGFR), Lipidprofil, Urin-Analysen incl. Albuminurie (siehe NVL Nierenerkrankungen), Ketonkörper im Urin (nur bei hohen Blutglukosewerten)
Screening auf eine diabetische Neuropathie (siehe NVL Neuropathie bei Diabetes im Erwachsenenalter) Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen ab dem Zeitpunkt der Diagnosestellung einmal jährlich auf eine sensorische und autonome Neuropathie untersucht werden.
Screening auf Fußläsionen (nach NVL Typ-2-Diabetes – Fußkomplikationen) Menschen mit Typ-2-Diabetes und keinen klinischen Befunden einer sensorischen Neuropathie sollen mindestens einmal jährlich auf Fußläsionen untersucht werden. Liegen bereits klinische Befunde einer sensorischen Neuropathie vor, sollen regelmäßige Untersuchungen auf Fußläsionen alle 3 – 6 Monate erfolgen.
Screening auf eine Nephropathie (siehe NVL Nierenerkrankungen bei Diabetes im Erwachsenenalter) Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen einmal jährlich auf eine Albuminurie gescreent werden, da dies eine zusätzliche Risikoabschätzung für kardiovaskuläre und renale Folgeerkrankungen erlaubt.
Screening auf Netzhautkomplikationen (siehe NVL Typ-2-Diabetes – Netzhautkomplikationen) Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen ab dem Zeitpunkt der Diagnosestellung einmal jährlich systematisch augenärztlich untersucht werden. Bei Menschen mit Diabetes und einer Retinopathie und/oder Makulopathie erfolgen die augenärztlichen Kontrollintervalle nach Maßgabe des Augenarztes.
Abschätzung des makro- und mikrovaskulären Gesamtrisikos Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen mindestens alle 1 – 2 Jahre auf vaskuläre Risiken (Hypertonie, Raucherstatus) untersucht werden. Darüber hinaus sollen Lipide und Kreislaufparameter (Blutdruckmessung sowie Puls-messung an verschiedenen Orten) kontrolliert und eine Mikroalbuminurie ausgeschlossen werden.

Therapie

▼ Basistherapie Schulung

Allen von Diabetes mellitus Betroffenen sowie gegebenenfalls ihren Angehörigen soll als unverzichtbarer Bestandteil der Diabetes-behandlung ein strukturiertes, evaluiertes und zielgruppen- und themenspezifisches Schulungs- und Behandlungsprogramm angeboten werden (siehe NVL Strukturierte Schulungsprogramme).

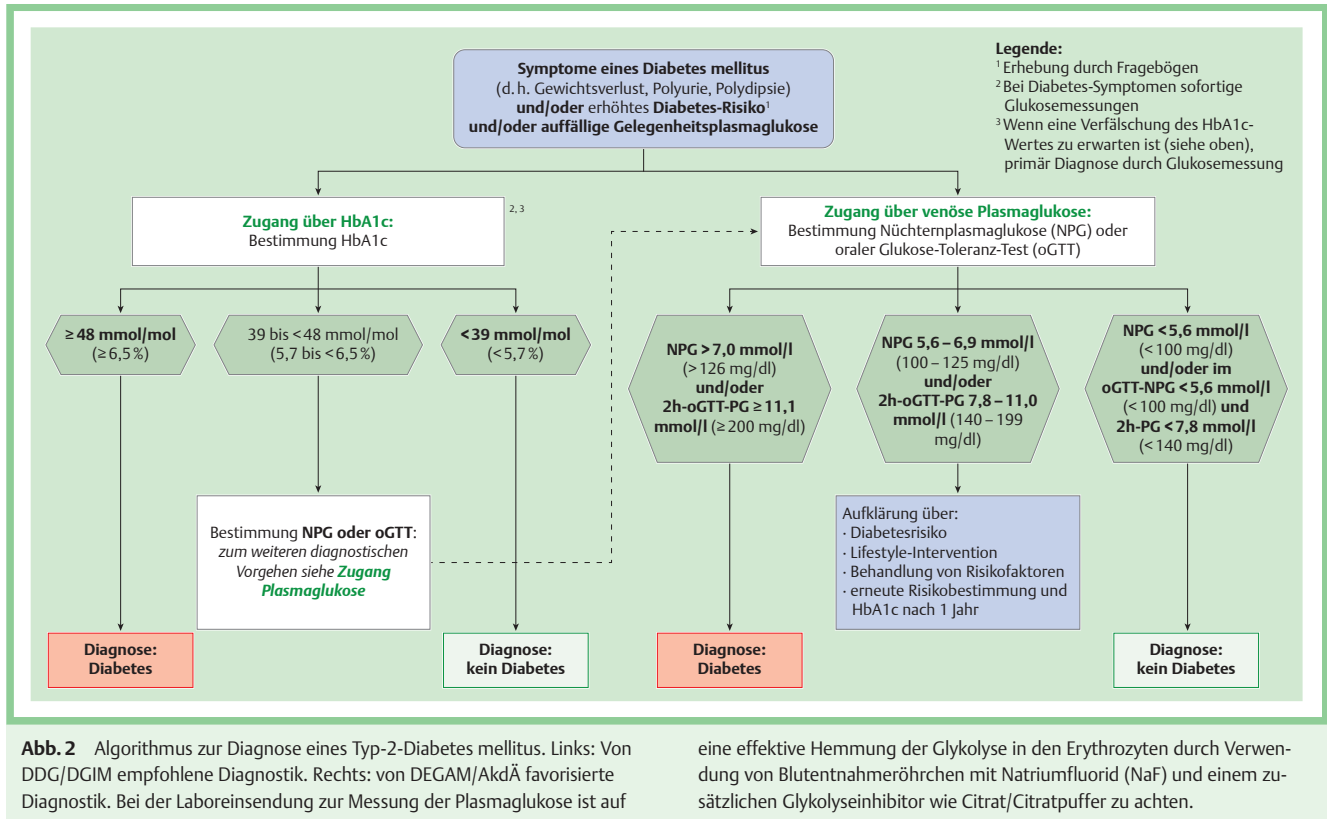
Plasmaglukose-Selbstmessung

Bei einer Indikationsstellung zur Plasmaglukose-Selbstmessung sollten die in ☉ Tab. 8 aufgeführten Situationen bei Menschen mit Typ-2-Diabetes berücksichtigt werden. Aus den Messungen sollten sich mögliche Therapiekonsequenzen ergeben.

Uringlukose-Analysen sind kein Standard in der Diagnostik und in der Therapieüberwachung, denn die Uringlukose wird nur positiv bei hohen Blutglukosewerten (Glukosetransportkapazität interin-

Tab. 8 Situationen bei Menschen mit Typ-2-Diabetes, in denen Plasmaglukose-Messungen notwendig sind oder passager notwendig sein können.

klinisch definierte Situationen	
Diabetes-Stadium	– neu diagnostiziert, Einstellphase
Diabetes im Verlauf	– labil mit häufigen Unterzuckerungen (dann vor allen Mahlzeiten bis zur Erreichung des gewählten Therapiezieles, danach Rückkehr zu Gelegenheitsmessungen) – Therapieeskalation – vorübergehend nach Rückgang von einer Insulintherapie auf eine Behandlung mit oralen Antidiabetika
zusätzliche Erkrankungen/ Interventionen	– schwere Infektionen – geplante Operationen – psychische Erkrankungen mit unzuverlässiger Therapie – wenn bei Sport/Bewegung unter blutglukosesenkenden Substanzen, die mit Hypoglykämien assoziiert sein können, entsprechende Symptome auftreten – krankheitsbedingte akute Änderungen der Ernährung (z. B. Durchfall/Erbrechen)
Diabetes-Therapie	– Orale Antidiabetika (OAD) mit Hypoglykämie-Potential (Sulfonylharnstoffe, Glinide – dann Gelegenheitsmessungen) – Insulintherapie und Notwendigkeit von Selbstanpassung der Insulindosis – intensivierte konventionelle Insulintherapie (vor allen Mahlzeiten, gelegentlich nachts) – Insulinpumpentherapie (vor allen Mahlzeiten, gelegentlich nachts) – Situationen mit besonderer Gefahr (z. B. Führen von Lastkraftwagen, Bussen, Kränen etc.)



eine effektive Hemmung der Glykolyse in den Erythrozyten durch Verwendung von Blutentnahmeröhrchen mit Natriumfluorid (NaF) und einem zusätzlichen Glykolyseinhibitor wie Citrat/Citratpuffer zu achten.

dividuell sehr unterschiedlich, altersabhängig, bei verminderter Nierenfunktion nicht systematisch untersucht, bei bestimmten Erkrankungen erniedrigt und nicht verwertbar bei Schwangerschaft und dem Einsatz von Medikamenten wie SGLT2-Inhibitoren).

Ernährungstherapie und -beratung

Ernährungsempfehlungen für Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen folgende Eckpunkte berücksichtigen (siehe NVL Strukturierte Schulungsprogramme). Hier sollten nur einige Empfehlungen gegeben werden:

- ▶ Motivation zu gesunden, ausgewogenen Kostformen unter Berücksichtigung der bisherigen Ernährungsroutine des Patienten.
- ▶ Verzicht auf industrielle Lebensmittel-Fertigprodukte.
- ▶ Die Entscheidung über die Wahl der Kostform sollte individuell getroffen werden, da keine ausreichenden Studiendaten für eine Empfehlung vorliegen.
- ▶ Die Einschätzung von Art und Menge der Kohlenhydrate der jeweiligen Mahlzeiten sollte bei Menschen mit Typ-2-Diabetes, die Insulin spritzen, als wesentliche Strategie zur Glykämiekontrolle eingesetzt werden.
- ▶ Menschen mit Typ-2-Diabetes ohne Insulintherapie sollte vermittelt werden, blutglukoseerhöhende Nahrungsmittel erkennen zu können.
- ▶ Menschen mit Typ-2-Diabetes und Niereninsuffizienz sollte eine tägliche Eiweißzufuhr von 0,8 g/kg empfohlen werden
- ▶ Menschen mit Typ-2-Diabetes sollten im Rahmen der individuellen Beratung über den differenzierten Umgang mit Alkohol beraten werden.

Praktische Empfehlungen für eine gesunde und ausgewogene Ernährung

1. Kein generelles Zuckerverbot, jedoch Vermeiden von großen Mengen an Haushaltszucker, Fruchtzucker, Polyolen (z. B. Sor-

bit, Xylit) bzw. von Getränken, die diese Stoffe enthalten. Große Portionen und häufigen Verzehr von fetten Lebensmitteln, z. B. fettes Fleisch, fette Wurstwaren, fetter Käse, fette Backwaren, fette Fertigprodukte, fettes Fast-Food, Sahne, Schokolade, Chips usw. vermeiden.

2. Pflanzliche Fette bevorzugen, z. B. Öle, Nüsse, Samen. Regelmäßigen Fischverzehr einplanen.
3. Lebensmittel, die reich an Ballaststoffen sind, in die Ernährung einplanen, z. B. Gemüse, frisches Obst, Vollkorngetreideprodukte.
4. Nicht mehr als 1 – 2 kleine Gläser an alkoholischen Getränken pro Tag konsumieren.
5. Die Vielfalt des frischen Lebensmittelangebots nutzen und genießen.
6. Sogenannte Diabetiker- bzw. Diät-Lebensmittel sind bei Diabetes weder erforderlich noch nützlich.
7. Gewichtsreduktion bei übergewichtigen und adipösen Menschen mit Typ-2-Diabetes. unterstützt die Verminderung des vaskulären Risikos, steigert das Selbstwertgefühl und die Lebensqualität.

Körperliche Aktivität und Bewegung (Abb. 3)

- ▶ Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen motiviert werden, sowohl unstrukturierte körperliche Aktivität – ihre körperliche Betätigung und Bewegung im Alltag (z. B. Treppensteigen, Spaziergänge, Besorgungen zu Fuß, Gartenarbeit) – als auch die strukturierte körperliche Aktivität zu steigern.
- ▶ Individuell soll entschieden werden, welche Bewegungs- oder Sportarten für den Patienten geeignet sind.
- ▶ Aerobes Ausdauertraining und Krafttraining sollten Menschen mit Typ-2-Diabetes als strukturierte Bewegungsprogramme empfohlen werden.

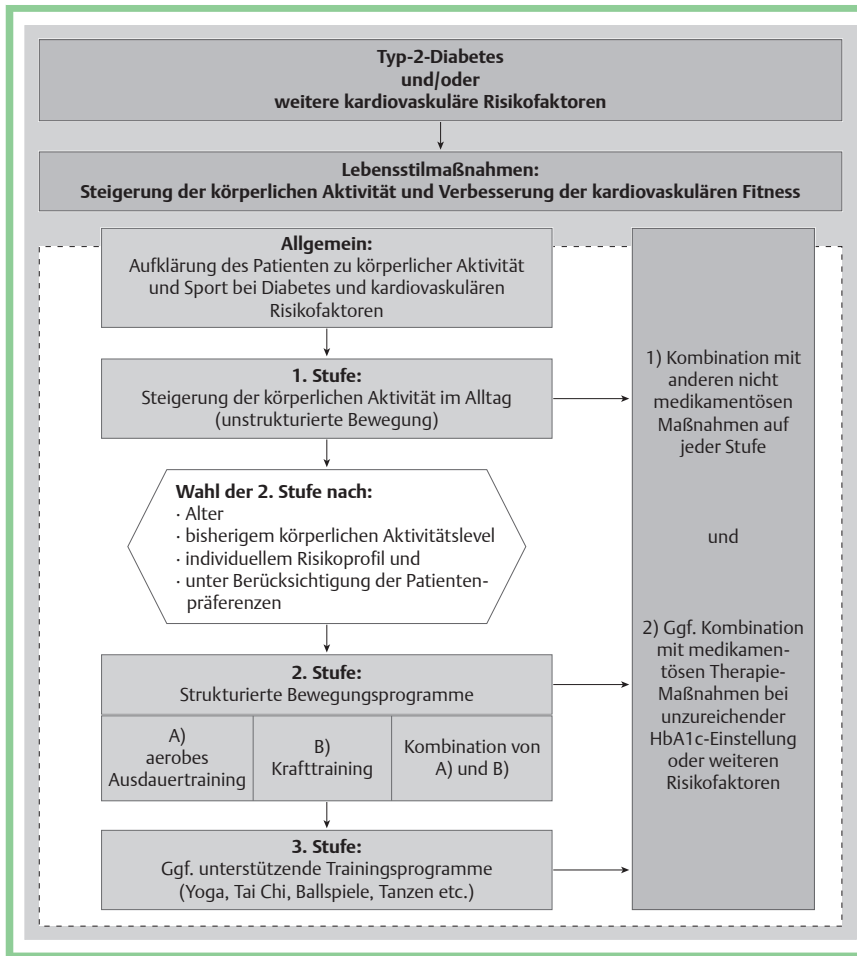


Abb. 3 Stufenprogramm körperlicher Aktivität.

- Es ist wünschenswert, dass körperliche Aktivität und/oder strukturierte Trainingsprogramme von Menschen mit Typ-2-Diabetes regelmäßig, wenn möglich, mehrmals pro Woche durchgeführt werden.
- Insbesondere für Menschen mit Typ-2-Diabetes in der zweiten Lebenshälfte sollte empfohlen werden – Geschicklichkeit, Reaktionsfähigkeit, Koordination, Gelenkigkeit und Beweglichkeit zu trainieren.

Tabakentwöhnung

Raucher sollen immer, wenn dies situativ angemessen erscheint, über die besonderen Risiken des Rauchens für den Typ-2-Diabetes, mikro- und makrovaskulären Folgeerkrankungen und Lungenerkrankungen aufgeklärt und spezifisch beraten werden. Ihnen soll dringlich geraten werden, das Tabak-Rauchen aufzugeben, wenn nicht gewichtige Gründe wie bspw. instabile psychische Erkrankungen dagegen sprechen.

Änderungswillige Raucher sollen hinsichtlich möglicher Verfahren zur Tabak-Entwöhnung regelmäßig beraten werden (◉ Abb. 4).

Pharmakotherapie

Das im Therapiealgorithmus vorgesehene stufenweise Vorgehen bezieht sich auf den Zeitpunkt der klinischen Diagnose eines Typ-2-Diabetes im Stadium einer relativen Stoffwechselkompensation. Frisch diagnostizierte Patienten mit Stoffwechseldekompensation sollten simultan eine Basis- und Pharmakotherapie erhalten.

Die alphabetische Auflistung der oralen Antidiabetika wurde ganz bewusst gewählt, weil alle Medikamente Vor- und Nachteile besitzen und diese in Abhängigkeit von der Multimorbidität mit

jedem Menschen mit Typ-2-Diabetes einzeln besprochen und die Patientenpräferenzen berücksichtigt werden sollen. Vor- bzw. Nachrangigkeit würde jedem Patienten und Therapeuten die individuelle Entscheidung weitgehend abnehmen.

Aufgrund der kritischen Analyse der UKPDS (siehe Langfassung der Nationalen Versorgungsleitlinie Therapie des Typ-2-Diabetes) ist die Evidenz bezüglich positiver Effekte auf harte klinische Endpunkte nicht in jedem Fall überzeugend. Viele retrospektive Analysen zu Sulfonylharnstoffen mit und ohne Metformin zeigen im Gegenteil signifikante Steigerungen kardiovaskulärer Komplikationen und der Mortalität. Zusätzlich weisen Sulfonylharnstoffe ein Nebenwirkungsprofil auf, das für viele Menschen mit Typ-2-Diabetes inakzeptabel ist: Gewichtszunahme und Gefahr schwerer und prolongierter, teilweise letaler Hypoglykämien, insbesondere bei älteren Menschen mit Polypharmazie und Nierenfunktionsstörungen.

Wenn auch die Alternativen oraler Antidiabetika zu Sulfonylharnstoffen – bis auf Metformin – bisher keine Ergebnisse bezüglich klinischer Endpunkte nachweisen konnten, zeigen diese jedoch Risikoprofile, die insbesondere in Bezug auf Hypoglykämien deutlich geringer sind, als die von Sulfonylharnstoffen.

In Deutschland nicht zugelassene Wirkstoffe werden in den vorliegenden Praxisempfehlungen und in der NVL nicht diskutiert (◉ Abb. 5).

Begründung zu Therapiestufe 1

Die Basistherapie umfasst alle lebensstilmodifizierenden, nicht medikamentösen Maßnahmen. Dazu zählen Schulung und Training des Patienten, Ernährungstherapie, Steigerung der körperli-

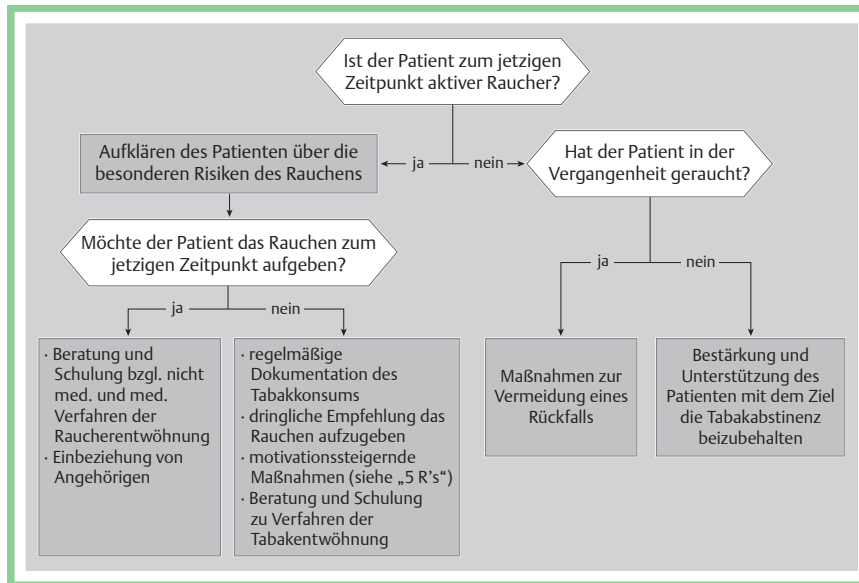


Abb. 4 Algorithmus zum Vorgehen bei Tabak-Entwöhnung.

chen Aktivität und Nichtrauchen (NVL Typ-2-Diabetes mellitus). Ein wichtiges Ziel ist die Stärkung des Willens zu einer gesunden Lebensweise (auf das Rauchen verzichten, diabetesgerechte Ernährung, Bewegung, Einschränkung des Alkoholkonsums).

Begründung zu Therapiestufe 2

Die Basistherapie spielt bei jeder weiteren Stufe der Therapie-Modifikation eine wichtige Rolle. Falls diese vom Menschen mit Diabetes nicht oder unzureichend umsetzbaren lebensstilmodifizierenden Maßnahmen nicht erfolgreich sind oder nicht sinnvoll sind, ist eine frühe Pharmakotherapie zur Erreichung des individuellen Therapieziels angezeigt. Wenn immer möglich, sollte wegen der guten Evidenz für dessen patientenrelevanten Nutzen mit Metformin in langsam aufsteigender Dosierung begonnen werden. Bei Kontraindikationen oder schlechter Verträglichkeit von Metformin stehen andere Optionen zur Monotherapie zur Verfügung, deren Einsatz nach patientenrelevanten Nutzen (Einfluss auf Körpergewicht, Hypoglykämiegefahr, metabolische Effekte, Nebenwirkungsprofil und klinischen Endpunkten) und entsprechender vollständiger Aufklärung des Patienten bezüglich Nutzen und Schaden im Einvernehmen mit dem Patienten erfolgen soll.

Begründung zu Therapiestufe 3

Eine Zweifach-Kombination ist für viele Patienten aus metabolischen Gründen notwendig und günstiger in Hinblick auf Nebenwirkungen der Einzelsubstanzen, da in der Kombination häufig niedriger dosiert werden kann. Für die Auswahl der Kombinationen gibt es wenig eindeutige Evidenz. Hier spielen Patientenpräferenzen, individuelle Therapieziele, Einfachheit der Behandlung, eventuelle Kontraindikationen und die in Stufe 2 genannten Überlegungen eine wichtige Rolle. Falls auf Grund der Komplexität der Therapie der vaskulären Risikofaktoren oder von Komorbiditäten (u. a. COPD, Depression, chronische Schmerzzustände etc.) die Anzahl oraler Antidiabetika zu komplex wird, können Kombinationspräparate oder parenterale blutglukosesenkende Prinzipien sinnvoll und für den Patienten hilfreich sein. Je höher das HbA1c, umso wahrscheinlicher ist ein früher Einsatz von Insulin notwendig.

Die Gabe von mehr als 2 oralen Antidiabetika kann individuell sinnvoll sein, wenn eine Insulintherapie noch nicht indiziert ist, der Patient mit einer Insulintherapie (noch) nicht einverstanden ist oder aus anderen Gründen diese Therapie hinausgezögert wer-

den soll. Zu beachten ist jedoch auch, dass es bei einer oralen Dreifach-Kombination zu Pharmaka-Interaktionen und vermehrten Nebenwirkungen kommen kann. Bei Nicht-Ansprechen einer Therapie (sogenannten Non-Responder) ist immer die Therapietreue mit dem Patienten zu besprechen bevor eine Eskalation der Behandlung erfolgt.

Die Kombination eines oralen Antidiabetikums (vorzugsweise Metformin) mit einem GLP-1-Rezeptoragonisten ist vorzugsweise bei Patienten mit erheblichen Gewichtsproblemen, Neigung zu Hypoglykämien und Komorbiditäten (klinisch manifeste kardiovaskuläre Erkrankungen), die den Einsatz von z. B. Sulfonylharnstoffen eher verbieten, günstig.

Begründung zu Therapiestufe 4

Eine Insulintherapie ist in jeder Stufe der Therapie zumindest initial angezeigt, wenn das HbA1c hoch ist und eine rasche Stoffwechselverbesserung angestrebt werden soll. Sobald eine Stoffwechselkompensation (Reduktion der Glukose-Toxizität) erreicht ist, kann nicht selten, insbesondere bei kürzerer Diabetesdauer, auf Insulin verzichtet werden. Flexibilität der Therapieentscheidungen aufgrund der Heterogenität des Typ-Diabetes und der individuellen Therapieziele ist in jeder Stufe der Behandlung notwendig. Meist ist Überzeugungsarbeit zur Akzeptanz einer Injektionsbehandlung und eine ausführliche Schulung/Training des Patienten notwendig.

Welche Form der Insulintherapie gewählt wird, richtet sich nach den Wünschen und Bedürfnissen des Patienten und den Blutglukoseprofilen im Alltag. Oberstes Gebot jeder Insulintherapie ist die Vermeidung von schweren Unterzuckerungen und einer signifikanten Gewichtszunahme. Dies bedeutet eine Strategie nach dem Motto „Start low“ (z. B. mit einer Insulindosierung von 0,1 – 0,2 Einheiten/kg Körpergewicht/Tag; Ausnahme erhebliche Stoffwechseldekomensation). Detaillierte Dosierungs-Empfehlungen würden den Rahmen dieser Praxisempfehlungen sprengen. In Abhängigkeit von der mit dem Patienten vereinbarten Therapieform sollte ein relativ starres (CT) oder flexibles Insulinregime (BOT, ICT) gewählt werden, wobei beim flexiblen Insulinregime der Patient gelernt haben sollte, die Dosierung selbst an die Blutglukosewerte und die täglichen Notwendigkeiten anzupassen. In Einzelfällen ist bei unzureichender Therapieziel-Erreichung unter ICT eine CSII indiziert.

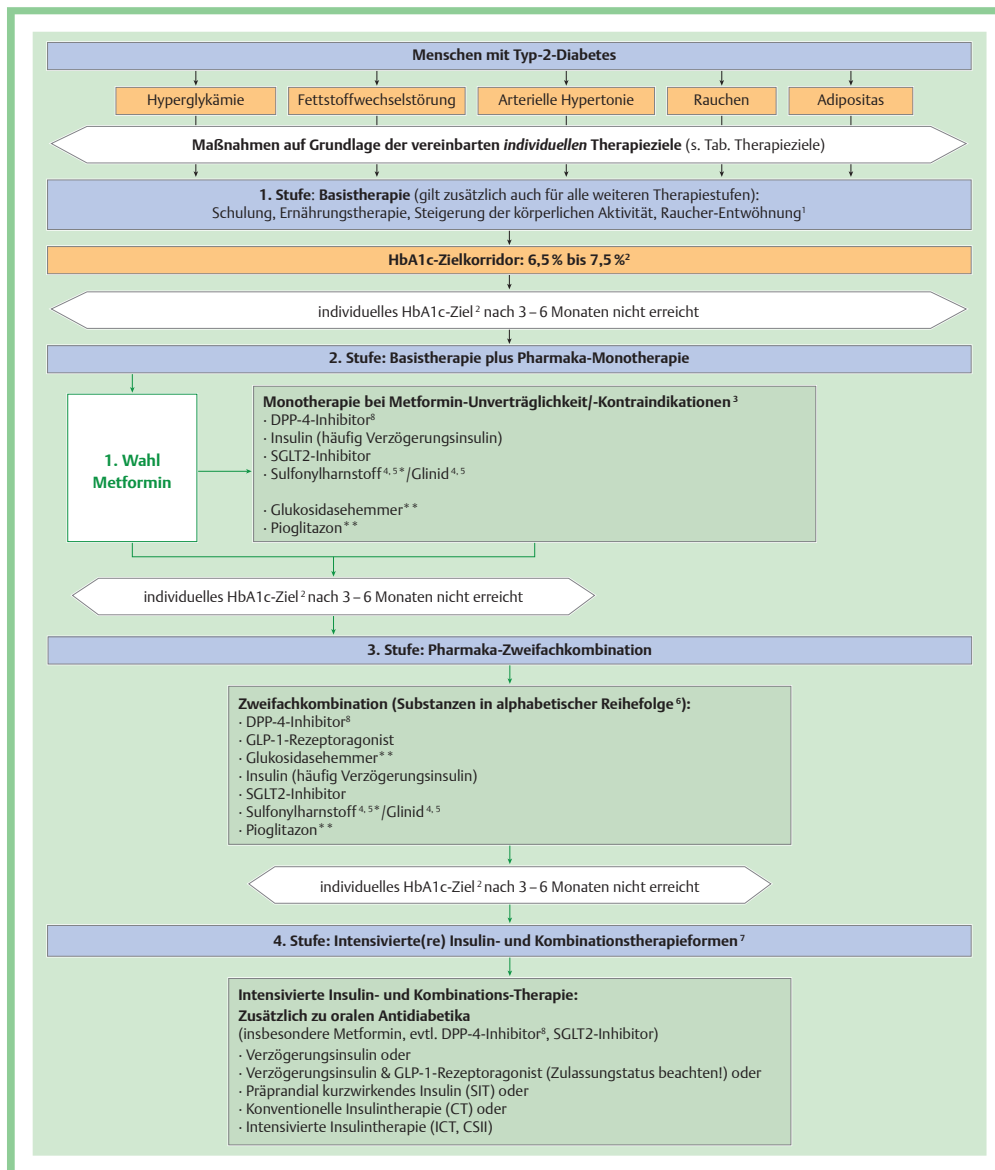


Abb. 5 Therapie-Algorithmus.

¹ = Lebensstilmodifizierende, nicht medikamentöse Therapiemaßnahmen stellen auf jeder Therapiestufe die Basistherapie dar, sind aber häufig allein nicht zielführend. Bei Patienten, bei denen mit lebensstilmodifizierenden Maßnahmen keine ausreichenden Erfolge abzusehen sind (aufgrund von Adhärenz-Problemen, Schweregrad, Multimorbidität), können diese Maßnahmen sofort mit Metformin (Kontraindikationen!) kombiniert werden.

² = HbA1c-Zielkorridor von 6,5 – 7,5 % (siehe Tabelle „Orientierungsgrößen der Therapieziele“).

Ein HbA1c-Zielwert <6,5 soll nur dann angestrebt werden, wenn:

- Hypoglykämien (insbesondere schwere) weitestgehend vermieden werden,
- der therapeutische Effekt nicht mit einer wesentlichen Gewichtszunahme einhergeht,
- bei Vorliegen der Indikation für eine Mehrfachkombinationen von oralen Antidiabetika (d. h. in der Regel mehr als zwei) nur solche ohne intrinsisches hypoglykämisierendes Potenzial verwendet werden,
- eine kürzere Diabetesdauer und keine klinisch relevanten Komorbiditäten vorliegen.

³ = Zum therapeutischen Stellenwert der einzelnen Wirkstoffe/Wirkstoffgruppen siehe Hintergrundinformationen in den entsprechenden Kapiteln der NVL-Langfassung.

⁴ = Die Kombination von Metformin und Sulfonylharnstoffen (Glibenclamid) kann möglicherweise die kardiovaskuläre Mortalität erhöhen. Viele retrospektive Analysen zu Sulfonylharnstoffen mit und ohne Metformin zeigen signifikante Steigerungen kardiovaskulärer Komplikationen und der Mortalität.

⁵ = Bei der Gruppe der Sulfonylharnstoffe ist davon auszugehen, dass nicht alle Wirksubstanzen gleichermaßen nützen. Siehe Kapitel H 6 NVL Langfassung – Sulfonylharnstoffe. Zusätzlich weisen Sulfonylharnstoffe ein Nebenwirkungsprofil auf, das für viele Menschen mit Typ-2-Diabetes inakzeptabel ist: Gewichtszunahme und Gefahr schwerer und prolongierter, teilweise letaler Hypoglykämien, insbesondere bei älteren Menschen mit Polypharmazie und Nierenfunktionsstörungen.

⁶ = Zu Dreifach-Kombinationen mit oralen Antidiabetika liegen keine Studien mit klinisch relevanten Endpunkten vor. Das Sicherheitsprofil kann einerseits durch steigende unerwünschte Arzneimittelinteraktionen eingeschränkt sein, andererseits können aber orale Dreifachkombinationen ohne hypoglykämisierende Substanzen Vorteile gegenüber einer Therapieeskalation mit Insulin haben. Durch die Erweiterung der Datenlage und mit der Einführung neuer Substanzgruppen ist eine neue Situation entstanden, die Dreifach-Kombinationen gegenüber der Therapieeskalation in Richtung einer Insulintherapie günstig erscheinen lassen.

⁷ = Bei Nichterreichen des individuellen Therapieziels unter ICT stellt die Insulinpumpentherapie (CSII) eine Therapieoption dar.

⁸ = In der SAVOR-TIMI Studie war eine Saxagliptintherapie gegenüber Placebo mit einem höheren absoluten Risiko für eine Hospitalisierung wegen Herzinsuffizienz assoziiert (3,5% vs 2,8%). Dieses Risiko war am größten bei Patienten mit vorbestehender Herzinsuffizienz (11,7% vs 10,2%) und Niereninsuffizienz (GFR <60 ml/min; 6,8% vs 5,3%). [Scirica BM, Braunwald BM, Raz I et al. Heart Failure, Saxagliptin and Diabetes Mellitus: Observations from the SAVOR - TIMI 53 Randomized Trial. Circulation 2014 Sept 4. Epub ahead of print]. Eine kürzliche Metaanalyse zeigte ebenfalls ein erhöhtes Risiko für eine Herzinsuffizienz bei Patienten mit DPP-4-Inhibitoren-Therapie [Monami M, Dicembrini I, Mannucci E. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors and heart failure: A meta-analysis of randomized clinical trials. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2014;24:689-697].

* = siehe kritische Wertung der Evidenz für die Therapie mit Sulfonylharnstoffen in der NVL-Langfassung.

** = Diese beiden Substanzen spielen eine geringe Rolle in den Verordnungszahlen. Pioglitazon wird über die GKV nicht mehr erstattet.

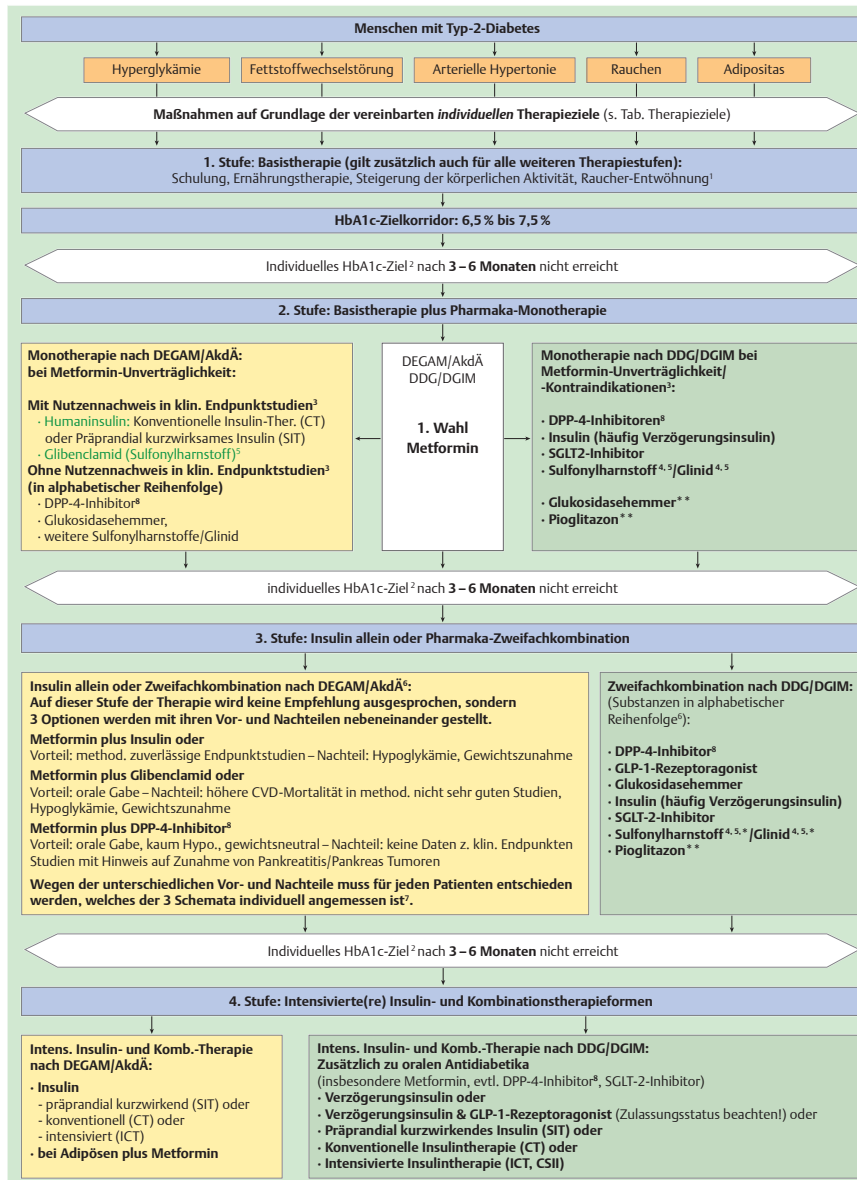


Abb. 6 Therapie-Algorithmus der DEGAM/AkdÄ (links) und der DDG/DGIM (rechts) (s. auch **Abb. 5**)

Eine Gegenüberstellung der alternativen Therapie-Algorithmus der Fachgesellschaften DDG und DGIM und der Fachgesellschaft DEGAM zusammen mit der AkdÄ finden Sie in der Synopsis (**Abb. 6**).

Schlusswort und Empfehlung

In der umfangreichen evidenz-basierten NVL „Therapie des Typ-2-Diabetes“ werden neben den Themen, die in den Praxisempfehlungen weitgehend tabellarisch abgehandelt werden, zusätzliche Probleme diskutiert, wie:

1. Besondere Situationen bei Menschen mit Typ-2-Diabetes
 - ▶ Hypoglykämie
 - ▶ perioperatives Management
 - ▶ diabetisches Koma
 - ▶ Diabetes in der Arbeitswelt
 - ▶ Diabetes und Kraftfahren
2. Versorgungskoordination und Nahtstellenmanagement
 - ▶ Hausärzte: Bereich der Grundversorgung (Langzeitbetreuung)

- ▶ Diabetologisch qualifizierte Ärzte und diabetologische Schwerpunktpraxen
 - ▶ Versorgung zur Prävention und Behandlung von Folgeerkrankungen
 - ▶ stationäre Versorgung
3. Rehabilitative Versorgung

Alle Inhalte und Aussagen der NVL sind nach der bestverfügbaren Evidenz im Konsens verabschiedet, umfangreich begründet und belegt worden. Details insbesondere auch zur Pharmakotherapie werden in der Langfassung der NVL ausführlich diskutiert.

Literatur

www.versorgungsleitlinien.de:

- ▶ Augenkomplikationen
- ▶ Fußkomplikationen
- ▶ Herzinsuffizienz
- ▶ KHK
- ▶ Neuropathie

- ▶ Nierenerkrankungen
- ▶ strukturierte Schulungsprogramme
- ▶ Therapie des Typ-2-Diabetes
- ▶ unipolare Depression

Interessenkonflikte



R. Landgraf erklärt als Erstautor folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Advisory Boards: AbbVie, GlaxoSmithKline, Lilly Deutschland, Novo Nordisk Pharma, Sanofi-Aventis
- ▶ Vortragshonorare: Lilly Deutschland, Novo Nordisk Pharma, MSD, Roche Diagnostics
- ▶ Forschungsunterstützung für die Deutsche Diabetes-Stiftung: Alere, Bayer, Beurer, Daiichi-Sankyo, GlaxoSmithKline, Industrie Forum Diabetes, Lilly Deutschland, Novo Nordisk Pharma, Sanofi-Aventis

M. Kellerer erklärt als Mitautorin folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Vortrags- und Beratungshonorare: BMS, AstraZeneca, UCB-Pharma, Boehringer Ingelheim, MSD, Lilly, Sanofi, Roche, Novartis, Janssen-Cilag
- ▶ Aktien und Beteiligungen: keine

E. Fach erklärt als Mitautorin, dass sie keine wirtschaftlichen oder persönlichen Verbindungen im genannten Sinne hat.

B. Gallwitz erklärt als Mitautor folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Advisory Boards/Beratertätigkeit: AstraZeneca & Bristol Myers Squibb, Boehringer Ingelheim, Eli Lilly & Co., Hoffmann-La Roche, Merck Sharp & Dohme, Novartis, Novo Nordisk
- ▶ Forschungsunterstützung: AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, Eli Lilly & Co., Novartis, Novo Nordisk (direkt an Eberhard-Karls Universität Tübingen)
- ▶ Vortragstätigkeiten: Abbott, AstraZeneca & Bristol Myers Squibb, Boehringer-Ingelheim, Menarini/Berlin-Chemi, Eli Lilly & Co., Hoffmann-La Roche, Merck Sharp & Dohme, Novartis, Novo Nordisk, Sanofi, Takeda
- ▶ Firmenanteile/Aktien: keine

A. Hamann erklärt als Mitautor folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Forschungsunterstützung: Novo Nordisk, Lilly, MSD, AstraZeneca, Boehringer Ingelheim
- ▶ Vortragstätigkeit: AstraZeneca, Bristol-Myers Squibb, MSD, Boehringer Ingelheim, Berlin Chemie, Lilly Novo Nordisk, Novartis, Sanofi-Aventis
- ▶ Beratertätigkeit: Lilly, Glaxo Smith Kline, AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, Bristol-Myers Squibb, Merz, MSD, Janssen-Cilag

H. G. Joost erklärt als Mitautor folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Beratertätigkeit: MSD und Novartis
- ▶ Vortragshonorare von MSD, Novartis und Novo Nordisk
- ▶ Aktienbesitz der Fa. Bayer

H. H. Klein erklärt als Mitautor folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Beratungsgremium: Astra Zeneca, Janssen Cilag, Glaxo Smith Kline
- ▶ Vortragshonorar: Berlin Chemie

D. Müller-Wieland erklärt als Mitautor folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Mitglied im Advisory Board und Vortragshonorare in den letzten 3 Jahren von folgenden Firmen: MSD, BMS/Astra Zeneca, Daiichi-Sankyo, Novartis, Boehringer Ingelheim, Roche Pharma

M. A. Nauck erklärt als Mitautor folgende potentielle Interessenkonflikte:

- ▶ Mitgliedschaft bei Beratungsgremien: Amylin Pharmaceuticals, Berlin Chemie, Boehringer Ingelheim, Eli Lilly & Co., Hoffmann-La Roche, Intarcia Therapeutics, Janssen Global Services, Merck Sharp & Dohme, Novo Nordisk, Sanofi-Aventis Pharma, Takeda, Versartis
- ▶ Honorare: Amylin Pharmaceuticals, AstraZeneca, Berlin Chemie, Boehringer Ingelheim, Bristol Myers Squibb EMEA, Diartis Pharmaceuticals, Eli Lilly & Co., Hoffmann-La Roche, Glaxo SmithKline, Lilly Deutschland, MannKind, Merck Sharp & Dohme, Novartis Pharma, Novo Nordisk (Mainz und Dänemark), Sanofi, Takeda, Wyeth Research
- ▶ Forschungsunterstützung:
 - Monozentrische, forschungsinitiierte Studien: Berlin Chemie, Eli Lilly & Co., Merck Sharp & Dohme, Novartis Pharma
 - Multizentrische, klinische Studien: AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, GlaxoSmithKline, Lilly Deutschland, MetaCure, Roche Pharma, Novo Nordisk, Tolerox

H.-M. Reuter erklärt als Mitautor, dass er in den letzten 3 Jahren in Beratungsgremien für Lilly Deutschland, Berlin-Chemie, MSD, Novo Nordisk, BMS und AstraZeneca tätig gewesen ist und Vortragshonorare von Lilly, MSD, Berlin Chemie, BMS und AstraZeneca erhalten hat.

S. Schreiber erklärt als Mitautor, dass er während der letzten 3 Jahre keine wirtschaftlichen oder persönlichen Verbindungen im Bezug auf das Manuskript hatte.

E. Siegel erklärt als Mitautor, dass er während der letzten 3 Jahre keine wirtschaftlichen oder persönlichen Verbindungen im Bezug auf das Manuskript hatte.

S. Matthaei erklärt als Mitautor folgende wirtschaftliche Verbindungen in Bezug auf das Manuskript:

- ▶ Mitarbeit in Beratungsgremien bzw. Erhalt von Honoraren für wissenschaftliche Vorträge: MSD, AstraZeneca, Lilly, BMS, GSK, Berlin-Chemie, Novo Nordisk, Medscape, Roche, Eimsed, Abbott Bayer, Novartis, Sanofi, Falk Medical Training, Pri-Med, Omnia-Med, Boehringer, Daichi, C8, Synexus, Janssen, Pharma-Insight, Medical Tribune, Kirchheim-Verlag.

Institute

- ¹ Deutsche Diabetes Stiftung, München
- ² Innere Medizin I, Marienhospital Stuttgart
- ³ Diabetologische Schwerpunktpraxis, Rosenheim
- ⁴ Medizinische Klinik IV, Universitätsklinikum Tübingen
- ⁵ Medizinische Klinik IV, Hochtaunuskliniken gGmbH, Bad Homburg v.d. H.
- ⁶ Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
- ⁷ Medizinische Klinik I, Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil, Bochum
- ⁸ Abt. für Innere Medizin I, Asklepios Kliniken St. Georg, Hamburg
- ⁹ Fachklinik für Diabetes und Stoffwechselerkrankheiten, Diabetes-Zentrum Bad Lauterberg, Bad Lauterberg im Harz
- ¹⁰ Innere Medizin/Diabetologie, GP Ambulantes Medizinisches Zentrum, Jena
- ¹¹ Diabeteszentren Schreiber, Quickborn
- ¹² Abteilung für Innere Medizin – Gastroenterologie, Diabetologie/Endokrinologie und Ernährungsmedizin, St. Josefskrankenhaus Heidelberg GmbH
- ¹³ Fachabteilung für Diabetologie, Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen am Christlichen Krankenhaus Diabetes-Zentrum Quakenbrück