

# ESC POCKET GUIDELINES



Deutsche Gesellschaft  
für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.  
German Cardiac Society



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

# Diabetes

*Mehr Infos unter: [www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)  
[www.dgk.org](http://www.dgk.org)*

**Herausgegeben von**



**Deutsche Gesellschaft  
für Kardiologie – Herz- und  
Kreislaufforschung e.V.**

## **Kommentar**

Siehe auch: Marx et al.:

Kommentar zu den neuen Leitlinien 2013 der  
Europäischen Gesellschaft für Kardiologie zu Diabetes,  
Prädiabetes und kardiovaskulären Erkrankungen

**[www.dgk.org](http://www.dgk.org)**

## **Verlag**

Börm Bruckmeier Verlag GmbH  
978-3-89862-942-3

## Präambel

Diese Pocket-Leitlinie ist eine von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK) übernommene Stellungnahme der European Society of Cardiology (ESC) und der European Association for the Study of Diabetes (EASD), die den gegenwärtigen Erkenntnisstand wiedergibt und Ärzten die Entscheidungsfindung zum Wohle ihrer Patienten erleichtern soll. Die Leitlinie ersetzt nicht die ärztliche Evaluation des individuellen Patienten und die Anpassung der Diagnostik und Therapie an dessen spezifische Situation.

Die Pocket-Leitlinie enthält gekennzeichnete Kommentare der Autoren der Pocket-Leitlinie, die deren Einschätzung darstellen und von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie getragen werden.

Die Erstellung dieser Leitlinie ist durch eine systematische Aufarbeitung und Zusammenstellung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz gekennzeichnet. Das vorgeschlagene Vorgehen ergibt sich aus der wissenschaftlichen Evidenz, wobei randomisierte, kontrollierte Studien bevorzugt werden. Der Zusammenhang zwischen der jeweiligen Empfehlung und dem zugehörigen Evidenzgrad ist gekennzeichnet.

**Tabelle 1: Empfehlungsgrade**

I	Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme effektiv, nützlich oder heilsam ist.
II	Widersprüchliche Evidenz und/oder unterschiedliche Meinungen über den Nutzen/Effektivität einer Therapieform oder einer diagnostischen Maßnahme. IIa Evidenzen/Meinungen favorisieren den Nutzen bzw. die Effektivität einer Maßnahme. IIb Nutzen/Effektivität einer Maßnahme ist weniger gut durch Evidenzen/Meinungen belegt.
III	Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme nicht effektiv, nicht nützlich oder nicht heilsam ist und im Einzelfall schädlich sein kann.

**Tabelle 2: Evidenzgrade**

A	Daten aus mehreren, randomisierten klinischen Studien oder Meta-Analysen.
B	Daten aus einer randomisierten Studie oder mehreren großen, nicht randomisierten Studien.
C	Konsensusmeinung von Experten und/oder kleinen Studien, retrospektiven Studien oder Registern.

# ESC Pocket Guidelines

## DIABETES\*

ESC Guidelines on Diabetes, Pre-Diabetes and  
Cardiovascular Diseases, developed with the EASD

The Task Force on diabetes, pre-diabetes and cardiovascular diseases  
of the European Society of Cardiology (ESC) and working in collaboration  
with the European Association for the Study of Diabetes (EASD)

### Chairperson ESC:

**Lars Rydén**

Cardiology Unit

Department of Medicine Solna

Karolinska Institutet

171 76 Stockholm, Sweden

Tel: +46 8 5177 2171

Fax: +46 8 34 49 64

Email: lars.ryden@ki.se

### Chairperson EASD:

**Peter J. Grant**

Division of Cardiovascular &

Diabetes Research,

University of Leeds

Clarendon Way, Leeds LS2 9JT, UK

Tel: +44 113 343 7721

Fax: +44 113 343 7738

Email: p.j.grant@leeds.ac.uk

### Authors/Task Force Members:

Stefan D. Anker (Germany), Christian Berne (Sweden), Francesco Consentino (Italy),  
Nicolas Danchin (France), Christi Deaton (UK), Javier Escaned (Spain),  
Hans-Peter Hammes (Germany), Heikki Huikuri (Finland), Michel Marre (France),  
Nikolaus Marx (Germany), Linda Mellbin (Sweden), Jan Ostergren (Sweden),  
Carlo Patrono (Italy), Petar Seferovic (Serbia), Miguel Sousa Uva (Portugal),  
Marja-Riita Taskinen (Finland), Michal Tendera (Poland), Jaakko Tuomilehto (Finland),  
Paul Valensi (France), Jose Luis Zamorano (Spain)

### Other ESC entities having participated in the development of this document:

Associations: Acute Cardiovascular Care Association (ACCA), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA)

Working Groups: Coronary Pathophysiology and Microcirculation, Thrombosis, Cardiovascular Surgery

Councils: Cardiovascular Nursing and Allied Professions, Cardiology Practice, Cardiovascular Primary Care, Cardiovascular Imaging

### Bearbeitet von:

N. Marx, S. Anker, H.-P. Hammes, C. Tschöpe

### Für die Kommission für Klinische Kardiologie der DGK:

S. Baldus, C. Nienaber

\*Adapted from the ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes and cardiovascular diseases (Eur Heart Journal 2013 – doi:10.1093/eurheartj/eh108)

## Inhalt

1. Vorbemerkung . . . . .	5
2. Einleitung . . . . .	5
3. Definitionen, Klassifikation und Screening . . . . .	7
4. Das kardiovaskuläre Kontinuum . . . . .	13
5. Kardiovaskuläre Risikostratifizierung . . . . .	14
6. Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen . . . . .	15
6.1 Lebensstil . . . . .	15
6.2 Blutzuckereinstellung . . . . .	17
6.3 Blutdruck . . . . .	20
6.4 Dyslipidämie . . . . .	21
6.5 Plättchenfunktion . . . . .	22
6.6 Multifaktorieller Therapieansatz . . . . .	23
7. Therapie der stabilen und instabilen koronaren Herzerkrankung . . . . .	24
7.1 Optimale medikamentöse Therapie . . . . .	24
7.2 Revaskularisation . . . . .	26
8. Therapie der Herzinsuffizienz . . . . .	27
9. Arrhythmie-Therapie . . . . .	29
9.1 Vorhofflimmern . . . . .	29
9.2 Plötzlicher Herztod . . . . .	30
10. Management der peripheren und zerebralen arteriellen Verschlusskrankheit . . . . .	30
10.1 Periphere arterielle Verschlusskrankheit . . . . .	31
10.2 Extrakranielle Erkrankung der Arteria carotis . . . . .	35
11. Management der mikrovaskulären Erkrankungen von Augen und Nieren . . . . .	38
12. Patientenzentrierte Versorgung . . . . .	40

## Akronyme und Abkürzungen

ABPM	24-h-Langzeitblutdruckmessung (ambulatory BP monitoring)
2hPG	2 h-postprandiale Plasmaglukosekonzentration
ABI	Knöchel-Arm-Index
ACE	Angiotensin-converting enzyme
ACS	akutes Koronarsyndrom
ADA	American Diabetes Association
ARB	Angiotensinrezeptor-Blocker
ASS	Acetylsalicylsäure
BMS	Unbeschichteter Metallstent (bare-metal stent)
CV	kardiovaskulär
CVD	kardiovaskuläre Erkrankung(en)
DES	Medikamenten-freisetzender Stent (drug-eluting stent)
DM	Diabetes mellitus
EKG	Elektrokardiogramm
FPG	Nüchternplasmaglukose
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
GLP-1	Glucagon-like peptide 1
HbA1c	glykiertes Hämoglobin A1c
HDL	high density lipoprotein
IFG	abnorme Nüchternglukose
IGT	gestörte Glukosetoleranz
KHK	Koronare Herzerkrankung
LAD	Ramus interventricularis anterior
LDL	low density lipoprotein
LDL-C	LDL-Cholesterin
LVEF	linksventrikuläre Ejektionsfraktion
MRA	Mineralokortikoid-Rezeptorantagonist
NYHA	New York Heart Association
oGTT	oraler Glukosetoleranztest
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
PCI	perkutane Koronarintervention
STEMI	ST-Streckenelevations-Myokardinfarkt
T1DM	Typ 1-Diabetes mellitus
T2DM	Typ 2-Diabetes mellitus

## 1. Vorbemerkung

Dies ist die zweite Auflage der ESC-Leitlinie zum Management von Diabetes, Prä-Diabetes und kardiovaskulären Erkrankungen, die mit dem Ziel erstellt wurde, klinisch tätige Ärzte und andere Berufsgruppen in der Gesundheitsversorgung bei Evidenz-basierten Behandlungsentscheidungen zu unterstützen. Die ESC-Empfehlungen für die Erstellung von Leitlinien wurden befolgt (Tabellen 1 und 2).

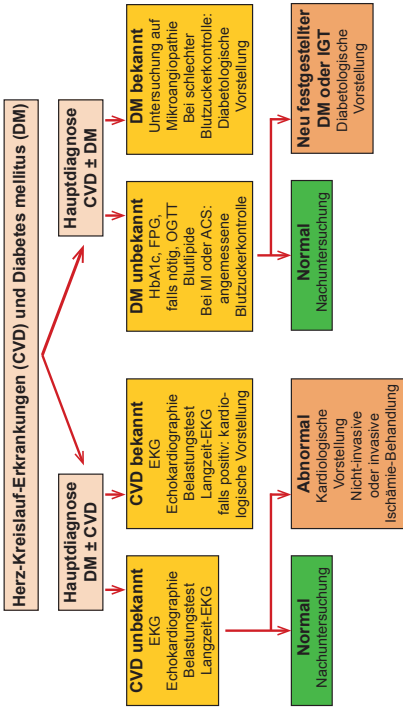
## 2. Einleitung

Schätzungen der Internationalen Diabetes Federation (IDF) legen für 2011 nahe, dass 52 Mio. Europäer im Alter zwischen 20 und 79 Jahren an Diabetes leiden und dass diese Zahl bis 2030 auf über 64 Mio. ansteigen wird. Die Gesundheitsausgaben für Diabetes lagen im Jahr 2011 in Europa bei ca. 75 Mrd. EURO und Projektionen für das Jahr 2030 sagen einen Anstieg auf 90 Mrd. EURO voraus. Weltweit starben im Jahr 2011 insgesamt 281.000 Männer und 317.000 Frauen mit Diabetes, meist an kardiovaskulären Erkrankungen. Dies veranlasste die Europäische Gesellschaft für Kardiologie ESC, zusammen mit der Europäischen Diabetesgesellschaft EASD gemeinsame Leitlinien zu entwickeln. Der vorliegende Text ist Ausdruck dieser Zusammenarbeit.



Ein Untersuchungsalgorithmus und die entscheidenden Therapieziele finden sich in Abbildung 1 und in Tabelle 3.

**Abbildung 1: Untersuchungsalgorithmus**, der die Prinzipien für die Diagnose und Behandlung einer kardiovaskulären Erkrankung (CVD) bei Patienten mit Diabetes mit einer primären DM-Diagnose oder einer primären CVD-Diagnose skizziert. Die empfohlenen Untersuchungen sollten entsprechend den individuellen Bedürfnissen und der klinischen Beurteilung in Betracht gezogen und nicht als allgemeine Empfehlung für alle Patienten verstanden werden.



**Tabelle 3: Behandlungsziele bei Patienten mit Diabetes mellitus oder Glukose-toleranzstörung und koronarer Herzerkrankung**

Blutdruck bei Nephropathie	< 140/85 mmHg Systolisch < 130 mmHg
Blutzuckerkontrolle HbA1c <sup>a</sup>	Generell < 7,0% (53 mmol/mol) Je nach Einzelfall < 6,5–6,9% (48–52 mmol/mol)
Lipidprofil LDL-Cholesterin	Patienten mit sehr hohem Risiko < 1,8 mmol/l (< 70 mg/dl) oder um mindestens 50% reduziert Hochrisikopatienten < 2,5 mmol/l (< 100 mg/dl)
Thrombozyten-Stabilisierung	Patienten mit CVD und DM: ASS 75–160 mg/Tag
Rauchen	Einstellen obligatorisch; kein Passivrauchen
Körperliche Aktivität	Mäßig bis intensiv ≥ 150 min/Woche
Körpergewicht	Gewichtsstabilisierung bei übergewichtigen oder adipösen DM-Patienten, basierend auf einer Kalorienbilanz Gewichtsreduzierung bei Patienten mit IGT zur Prävention von T2DM
Essgewohnheiten	
Fettaufnahme (% der Nahrungsenergie)	
Insgesamt	< 35%
Gesättigte Fettsäuren	< 10%
Einfach-ungesättigte Fettsäuren	> 10%
Ballaststoffaufnahme	> 40 g/Tag (oder 20 g/1000 kcal/Tag)

<sup>a</sup> Diabetes Control and Complication Trial-Standard (Studie zur Kontrolle von Diabetes und Komplikationen bei Diabetes).

### 3. Definitionen, Klassifikation und Screening

#### Diagnose einer Glukosestoffwechselstörung

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, die Diabetes-Diagnose auf der Basis des HbA1c und der FPG zu stellen oder anhand eines oGTT, falls noch Zweifel bestehen.	I	B
Es wird empfohlen, zur Diagnose einer IGT einen oGTT anzuwenden.	I	B
Es wird empfohlen, das Screening auf einen möglichen T2DM bei Patienten mit CVD mit der Messung des HbA1c und der FPG zu beginnen und zusätzlich einen oGTT durchzuführen, falls die HbA1c- und FPG-Werte uneindeutig sind.	I	A
Bei Frauen mit Glukosestoffwechselstörungen ist der Anwendung von Präventionsmaßnahmen besondere Beachtung zu schenken.	Ila	C
Es wird empfohlen, dass Personen mit einem hohen Risiko für T2DM eine angemessene Beratung hinsichtlich ihres Lebensstils erhalten, um ihr Risiko, DM zu entwickeln, verringern zu können.	I	A

Der Diabetes mellitus ist durch erhöhte Glukosespiegel im Blut definiert. Die Klassifikation des Diabetes mellitus basiert auf Empfehlungen der WHO und der American Diabetes Association (ADA). Vier ätiologische Hauptkategorien des Diabetes wurden identifiziert: Typ-1-Diabetes, Typ-2-Diabetes, andere spezifische Typen des Diabetes und Gestationsdiabetes.

### Gegenwärtige klinische Kriterien nach WHO und ADA

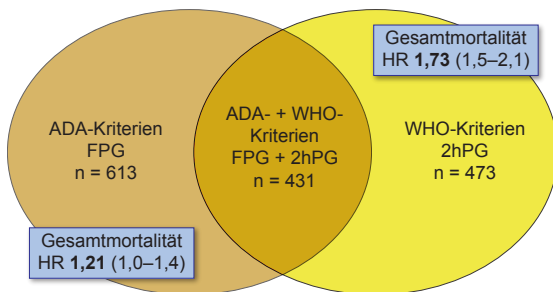
Die aktuelle Definition des Diabetes mellitus basiert auf Glukosespiegeln, bei denen eine Retinopathie auftritt. Makrovaskuläre Komplikationen, wie koronare, zerebrovaskuläre oder peripher-arterielle Erkrankungen, treten aber früher auf und sind häufig zum Zeitpunkt der Diagnosestellung des Typ-2-Diabetes entsprechend der aktuellen Blutzuckerkriterien bereits vorhanden. Die WHO-Kriterien basieren auf dem Nüchternplasmaglukosespiegel und der 2-Stunden-Plasmaglukosekonzentration im oralen Glukosetoleranztest. Die ADA empfiehlt den Gebrauch von HbA1c und Nüchternplasmaglukose. Ein oraler Glukosetoleranztest wird nur empfohlen, wenn HbA1c-Wert und/oder Nüchternplasmaglukose keinen schlüssigen Befund liefern (Tabelle 4).

Das Argument für die Verwendung der plasmatischen Glukosekonzentration im nüchternen Zustand oder des HbA1c-Wertes gegenüber der plasmatischen Glukosekonzentration nach 2 Stunden bezieht sich primär auf die Praktikabilität. Der HbA1c-Wert hat eine niedrige Sensitivität, um einen Diabetes mellitus vorherzusagen, und Werte unter 6,5% schließen einen Diabetes mellitus – wie er durch einen oralen Glukosetoleranztest detektiert werden könnte – nicht aus. Wie in Abbildung 2 dargestellt, identifizieren die plasmatische Glukosekonzentration im nüchternen Zustand und die plasmatische Glukosekonzentration nach 2 Stunden unterschiedliche Individuen mit zuvor unentdecktem Diabetes, während die plasmatische Glukosekonzentration nach 2 Stunden den besten prognostischen Informationsgehalt hat. Die Diagnose eines Diabetes mellitus sollte auf mindestens 2 konsekutiven Werten oberhalb der diagnostischen Schwelle beruhen. Der HbA1c-Wert ist ein sinnvoller Marker der Glukoseeinstellung bei Patienten, da er den mittleren Blutglukosewert über die letzten 6-8 Wochen widerspiegelt (Erythrozyten-Lebenszeit). Um die Glukosebestimmung zu standardisieren, werden Messungen im venösen Plasma empfohlen.

**Tabelle 4: Vergleich der Diagnosekriterien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2006/2011 und der American Diabetes Association (ADA) 2003/2012**

Diagnose/ Messwert	WHO	ADA
<b>Diabetes</b>		
HbA1c	<b>Kann verwendet werden</b> falls gemessen $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol) <b>Empfohlen</b>	<b>Empfohlen</b> $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol)
FPG	$\geq 7,0$ mmol/l ( $\geq 126$ mg/dl)	$\geq 7,0$ mmol/l ( $\geq 126$ mg/dl)
2hPG	<b>oder</b> $\geq 11,1$ mmol/l ( $\geq 200$ mg/dl)	<b>oder</b> $\geq 11,1$ mmol/l ( $\geq 200$ mg/dl)
<b>IGT</b>		
FPG	$< 7,0$ mmol/l ( $< 126$ mg/dl)	$< 7,0$ mmol/l ( $< 126$ mg/dl)
2hPG	$\geq 7,8 - < 11,1$ mmol/l ( $\geq 140 - < 200$ mg/dl)	<b>Nicht erforderlich</b> falls gemessen $7,8 - 11,0$ mmol/l ( $140 - 198$ mg/dl)
<b>IFG</b>		
FPG	$6,1 - 6,9$ mmol/l ( $110 - 125$ mg/dl)	$5,6 - 6,9$ mmol/l ( $100 - 125$ mg/dl)
2hPG	<b>falls gemessen</b> $< 7,8$ mmol/l ( $< 140$ mg/dl)	--

**Abbildung 2: Die FPG und die 2hPG lassen unterschiedliche Personen mit asymptomatischem DM erkennen. Die 2hPG ist der beste Prädiktor für die Mortalität während der 11-jährigen Verlaufskontrolle.**



HR = hazard ratio

## Identifizierung von Personen mit hohem Risiko für Diabetes

Es ist notwendig, Individuen in drei unterschiedliche Kategorien einzuteilen:

1. Die Allgemeinbevölkerung
2. Individuen mit Veränderungen, die mit einem erhöhten Diabetesrisiko einhergehen (Übergewicht, Bluthochdruck oder positive Familienanamnese für Diabetes mellitus)
3. Patienten mit prävalenter kardiovaskulärer Erkrankung.

In der Allgemeinbevölkerung und bei Individuen mit Veränderungen, die mit einem Diabetes-mellitus-Risiko einhergehen, sollte als initiale Screening-Strategie mit einem Diabetes-Risikoscore begonnen werden. Bei Individuen mit einem hohen Wert in diesem Risikoscore sollte ein oraler Glukosetoleranztest durchgeführt oder eine Kombination von HbA1c und Nüchternplasmaglukose bestimmt werden. Bei Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen ist die Verwendung eines Diabetes-Risikoscore nicht notwendig, sondern es ist ein oraler Glukosetoleranztest indiziert, wenn HbA1c und/oder Nüchternplasmaglukose uneindeutige Ergebnisse liefern, da bei diesen Personen ein Diabetes häufig nur durch eine plasmatische Glukosekonzentration nach 2 Stunden nachgewiesen werden kann.

Verschiedene Diabetes-Risikoscores sind entwickelt worden. Die meisten funktionieren gut und es ist von untergeordneter Bedeutung, welcher Score genutzt wird. In Europa ist der Finnish Diabetes Risk Score FINDRISK (Abbildung 3) der am meisten eingesetzte Score.

In der Allgemeinbevölkerung haben Frauen ein niedrigeres Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen als Männer; aber Frauen mit Diabetes zeigen ein höheres relatives Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen als Männer mit Diabetes. Die Ursachen hierfür sind bislang unklar.

## Risikobewertung für Typ-2-Diabetes

### Kreuzen Sie die richtige Bewertung an und addieren Sie Ihre Punktwerte.

- 1. Alter**

0 P. Unter 45 Jahre  
2 P. 45-54 Jahre  
3 P. 55-64 Jahre  
4 P. Über 64 Jahre
- 2. Body-Mass-Index**

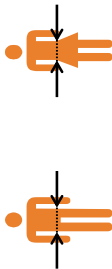
0 P. Unter 25 kg/m<sup>2</sup>  
1 P. 25-30 kg/m<sup>2</sup>  
3 P. Über 30 kg/m<sup>2</sup>
- 3. Taillenumfang, gemessen unter den Rippen (üblicherweise in Höhe des Nabels)**

**MÄNNER**

0 P. Unter 94 cm  
3 P. 94-102 cm  
4 P. Über 102 cm

**FRAUEN**

Unter 80 cm  
80-88 cm  
Über 88 cm


- 4. Haben Sie täglich mindestens 30 min körperliche Bewegung, bei der Arbeit und/oder in der Freizeit?**

0 P. Ja  
2 P. Nein
- 5. Wie oft essen Sie Gemüse, Obst oder Beeren?**

0 P. Täglich  
1 P. Nicht täglich
- 6. Haben Sie jemals regelmäßig blutdrucksenkende Medikamente eingenommen?**

0 P. Nein  
2 P. Ja
- 7. Wurde bei Ihnen jemals ein hoher Blutzuckerwert festgestellt (z. B. bei einer Untersuchung, während einer Erkrankung, einer Schwangerschaft)?**

0 P. Nein  
5 P. Ja
- 8. Wurde bei einem Mitglied Ihrer engsten Familie oder bei anderen Verwandten jemals Diabetes (Typ 1 oder Typ 2) diagnostiziert?**

0 P. Nein  
3 P. Ja: Großeltern, Tante, Onkel oder Cousin/Cousine 1. Grades (aber nicht bei den eigenen Eltern, Geschwistern oder eigenen Kindern)  
5 P. Ja: Elternteil, Bruder, Schwester oder eigenes Kind

#### Gesamt-Risikobewertung

Das Risiko, Typ-2-Diabetes innerhalb der nächsten 10 Jahre zu entwickeln, beträgt:

Unter 7	Gering: schätzungsweise 1 von 100 Personen wird erkranken
7-11	Leicht erhöht: schätzungsweise 1 von 25 Personen wird erkranken
12-14	Mäßig: schätzungsweise 1 von 6 Personen wird erkranken
15-20	Hoch: schätzungsweise 1 von 3 Personen wird erkranken
Über 20	Sehr hoch: schätzungsweise 1 von 2 Personen wird erkranken

Test entwickelt von Professor Jaakko Tuomilehto, Department of Public Health, Universität Helsinki und Dr Jaana Lindström, MFS, National Public Health Institute.

## Verzögerung der Konversion zum Typ-2-Diabetes

Ungesunde Ernährungsgewohnheiten und ein bewegungsarmer Lebensstil sind von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes. Lebensstilmodifikation mit moderater Gewichtsreduktion und erhöhter körperlicher Aktivität verhindert oder verzögert bei Hochrisikopersonen mit gestörter Glukosetoleranz (IGT) die Progression zum Diabetes (Tabelle 5). Daher sollten Personen mit hohem Risiko für Typ-2-Diabetes und solche mit gestörter Glukosetoleranz eine angemessene Lebensstilberatung erhalten.

**Tabelle 5: Vorbeugung von T2DM durch Lebensstil-Intervention – die Evidenz**

Studie	Intervention	Patienten (n)	Nachuntersuchung (Jahre)	RRR (%)
Da-Qing-Studie – China	Diät	130	6	31
	Sport	141		46
	Diät + Sport	126		42
	Kontrolle	133		
Diabetes-Präventionsstudie – Finnland	Diät + körperliche Aktivität	265	3,2	58
	Kontrolle	257		
US Diabetes Prevention Program Outcomes-Studie (DPPOS) – USA	Diät + körperliche Aktivität	1079	2,8	58
	Metformin	1073		31
	Placebo	1082		
Indisches Diabetes-Präventionsprogramm – Indien	Lebensstil	133	2,5	29
	Metformin	133		26
	Lebensstil + Metformin	129		28
	Kontrolle	136		
Japanische Studie bei Männern mit IGT – Japan	Diät + Sport	102	4	67
	Kontrolle	356		
Studie zur Lebensstil-Intervention und IGT-Maastricht-Studie – Niederlande	Diät + körperliche Aktivität	74	3	58
	Kontrolle	73		
Europäische Diabetes-Präventionsstudie – Newcastle, UK	Diät + körperliche Aktivität	51	3,1	55
	Kontrolle	51		
Zensharen-Studie <sup>a</sup> – Japan	Diät + körperliche Aktivität	330	3	44
	Kontrolle	311		

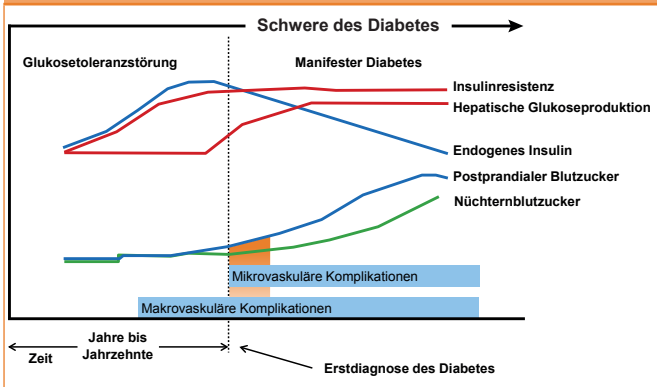
RRR = relative Risikoreduktion;

<sup>a</sup> Die Zensharen-Studie wurde an Patienten mit IFG durchgeführt, während die anderen Studien an Patienten mit IGT durchgeführt wurden.

## 4. Das kardiovaskuläre Kontinuum

Der Diabetes mellitus Typ 2 ist charakterisiert durch einen Zustand einer lang bestehenden Insulinresistenz, eine kompensatorische Hyperinsulinämie und unterschiedliche Grade erhöhter Plasmaglukosewerte in Verbindung mit der Entwicklung makrovaskulärer Erkrankungen noch bevor der Diabetes selbst diagnostiziert wird (Abbildung 4). Die frühe glukometabolische Störung ist durch einen zunehmenden Abfall der Insulinsensitivität und ansteigende Glukosespiegel gekennzeichnet, die zunächst unter der Schwelle für die Diagnose eines Typ-2-Diabetes bleiben. Dieser Zustand wird als gestörte Glukosetoleranz bezeichnet. Über mehrere Jahre führt dieser Zustand zur Entwicklung atherosklerotischer Plaques, die durch einen verstärkten lokalen Entzündungsprozess instabil werden und rupturieren, und so eine okkludierende Thrombusbildung im Gefäß fördern können. Atherosklerotische Läsionen von Patienten mit Diabetes weisen im Vergleich zu Läsionen von Personen ohne Diabetes vermehrt Lipide, inflammatorische Veränderungen und Thromben auf.

Abbildung 4: Glykämisches Kontinuum und kardiovaskuläre Erkrankungen





## 5. Kardiovaskuläre Risikostratifizierung

Kardiovaskuläre Risikobewertung bei Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es sollte erwogen werden, Patienten mit DM als Patienten mit sehr hohem oder hohem kardiovaskulären Risiko zu klassifizieren, je nachdem, ob begleitende Risikofaktoren und Endorganschäden vorliegen.	Ila	C
Es wird nicht empfohlen, das Risiko für CVD bei Patienten mit DM anhand einer Risikobewertung einzuschätzen, die für die Allgemeinbevölkerung entwickelt wurde.	III	C
Bei einer Risikostratifizierung von Patienten mit DM sollte die Albuminausscheidung im Urin gemessen werden.	I	B
Bei ausgewählten Hochrisikopatienten mit DM kann ein Screening auf stumme Myokardischämie in Erwägung gezogen werden.	Ilb	C

Bei Patienten mit Typ-2-Diabetes stellt das Vorliegen einer Albuminurie einen Risikofaktor für zukünftige kardiovaskuläre Ereignisse, für die Entwicklung einer Herzinsuffizienz und für die Gesamtmortalität dar, auch nach Adjustierung für andere Risikofaktoren.

Der Knöchel-Arm-Index (ABI), die Detektion atherosklerotischer Plaques der A. carotis, die Bestimmung der arteriellen Steifigkeit durch Messung der Pulswellengeschwindigkeit sowie die kardiale autonome Neuropathie können als nützliche kardiovaskuläre Marker in Erwägung gezogen werden, um zur Prädiktion kardiovaskulärer Ereignisse bei Patienten mit Diabetes beizutragen. Bei Patienten mit Diabetes können stumme Myokardischämien vorliegen und mittels Belastungs-EKG, Myokardszintigraphie oder Stress-Echokardiographie detektiert werden. Eine stumme Myokardischämie ist insbesondere bei Vorliegen signifikanter Koronarstenosen in der Koronarangiographie ein Risikofaktor. Ein Screening sollte bei Patienten durchgeführt werden, die ein besonders hohes Risiko haben, wie solche mit peripherer arterieller Erkrankung oder Proteinurie.

## 6. Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen

### 6.1 Lebensstil

#### Veränderungen des Lebensstils bei Diabetes

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird allen Patienten mit DM oder IGT eine Raucherentwöhnung unter strukturierter Beratung empfohlen.	I	A
Zur Prävention von T2DM und zur Kontrolle des DM wird empfohlen, dass < 35% der Energiezufuhr aus Fetten bestehen, davon < 10% gesättigte und > 10% ungesättigte Fettsäuren.	I	A
Eine Ballaststoffzufuhr von > 40 g/Tag (oder 20 g/1000 kcal/Tag) wird zur Prävention des T2DM und zur Stoffwechselkontrolle bei DM empfohlen.	I	A
Jede Diät mit eingeschränkter Energiezufuhr kann bei DM empfohlen werden, um Übergewicht zu reduzieren.	I	B
Der Zusatz von Vitaminen und Spurenelementen zu Reduktion des Risikos von T2DM oder CVD bei DM wird nicht empfohlen.	III	B
Mittlere bis intensive körperliche Aktivität von $\geq 150$ min/Woche wird empfohlen zur Prävention und Kontrolle des T2DM sowie zur Prävention von CVD bei DM.	I	A
Aerobes Ausdauertraining und Krafttraining, am besten in Kombination, werden zur Prävention von T2DM und zur Kontrolle von DM empfohlen.	I	A

Lebensstilmanagement (mit gesunder Ernährung, körperlicher Aktivität und Beendigung des Rauchens), unter Berücksichtigung individueller Ziele, ist der Eckpfeiler für die Prävention und das Management des Typ-2-Diabetes.

Die **Gewichtskontrolle** oder zumindest eine Stabilisierung des Körpergewichts bei übergewichtigen oder moderat adipösen Personen ist eine zentrale Komponente der Lebensstilintervention, da die Mehrzahl der Europäer mit Typ-2-Diabetes übergewichtig ist. Bei sehr stark übergewichtigen Individuen führt die bariatrische Chirurgie zum dauerhaften Gewichtsverlust und senkt die Rate inzidenter Diabetesfälle sowie die Mortalität.

**Diätetische Interventionen** werden heute seltener verordnet, offenbar weil eine Vielzahl von Diätverfahren angeboten wird. Eine angemessene Gesamtenergieaufnahme und eine Diät, in welcher Früchte, Gemüse, Vollkorn-Cerealien und fettarme Protein-Quellen dominieren, sind wichtiger als die präzise Proportionierung der Gesamtenergie durch die Hauptnährstoffe. Die Salzzufuhr sollte

eingeschränkt werden. Eine proteinreiche Diät scheint gegenüber einer kohlenhydratreichen Diät bei Typ-2-Diabetes nicht vorteilhaft zu sein. Spezifische diätetische Empfehlungen beinhalten eine Reduktion gesättigter und Trans-Fettsäuren sowie eine Einschränkung des Alkoholkonsums, eine Überwachung der Kohlenhydrataufnahme und eine vermehrte Aufnahme diätetischer Ballaststoffe. Eine routinemäßige Ergänzung mit Antioxidantien wie Vitamin E und C und Karotinene wird nicht empfohlen. Eine mediterrane Diät ist angemessen, vorausgesetzt, dass die Fettbestandteile primär aus einfach ungesättigten Ölen stammen. Moderater Alkoholkonsum ist im Vergleich zu Alkoholabstinenz mit einem verminderten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen assoziiert. Der Konsum von mehr als 4 Tassen Kaffee pro Tag ist bei Patienten mit Typ-2-Diabetes mit einem niedrigeren Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen assoziiert, aber gekochter, ungefilterter Kaffee erhöht das LDL-Cholesterin und sollte vermieden werden.

**Körperliche Aktivität** ist bedeutsam für die Prävention der Typ-2-Diabetes-Entwicklung bei Patienten mit gestörter Glukosetoleranz und für die Kontrolle des Blutzuckers und assoziierter kardiovaskulärer Komplikationen. Für einen nachhaltigen Nutzen ist regelmäßige körperliche Aktivität notwendig. Kombiniertes aerobes Ausdauer- und Krafttraining hat einen günstigeren Effekt auf den HbA1c-Wert als aerobes Ausdauer- oder Krafttraining allein. Körperliche Aktivität senkt den HbA1c-Wert und ist wirksamer, wenn sie mit einer Diätberatung kombiniert wird.

**Rauchen** erhöht das Risiko für Typ-2-Diabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen und vorzeitigen Tod. Personen mit Diabetes mellitus, die gegenwärtig rauchen, sollte ein strukturiertes Raucherentwöhnungsprogramm mit pharmakologischer Unterstützung angeboten werden. Detaillierte Anweisungen sollten entsprechend der fünf A-Prinzipien (Tabelle 6) gegeben werden.

**Tabelle 6: Die strategischen „fünf A“ der Raucherentwöhnung**

<b>A-ASK:</b>	Systematisches Nachfragen nach dem Status des Rauchens
<b>A-ADVISE:</b>	Unmissverständliches Auffordern aller Raucher zur Raucherentwöhnung
<b>A-ASSESS:</b>	Feststellen des Suchtgrades des Rauchers und der Bereitschaft, aufzuhören
<b>A-ASSIST:</b>	Übereinkommen über eine Strategie zur Raucherentwöhnung, inklusive eines Aufhördatums, Verhaltenstherapie und medikamentöser Unterstützung
<b>A-ARRANGE:</b>	Festlegen eines Terminplans für Nachkontrollen

## 6.2 Blutzuckereinstellung

Blutzuckerkontrolle bei Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, die Blutzuckersenkung individualisiert einzuleiten, wobei Krankheitsdauer, Komorbidität und Alter berücksichtigt werden sollten.	I	C
Es wird empfohlen, engmaschige Blutzuckereinstellungen mit einem normnahen Ziel-HbA1c ( $< 7,0\%$ oder $< 53 \text{ mmol/mol}$ ) vorzunehmen, um mikrovaskuläre Komplikationen zu verhindern.	I	A
Ein Ziel-HbA1c von $\leq 7,0\%$ ( $\leq 53 \text{ mmol/mol}$ ) sollte zur Verhinderung der CVD bei T1DM und T2DM angestrebt werden.	IIa	C
Bei Typ-1-Diabetes wird ein Basal-Bolus-Insulin-Schema mit häufigen Blutzuckerkontrollen für eine optimale Einstellung empfohlen.	I	A
Metformin sollte bei Patienten mit T2DM nach einer Überprüfung der Nierenfunktion als bevorzugte Therapie erwogen werden.	IIa	B

### Blutzuckerzielwerte

Randomisierte klinische Studien zeigen eine überzeugende Evidenz, dass mikrovaskuläre Komplikationen des Diabetes durch eine enge Blutzuckerkontrolle reduziert werden können. Eine derartige Blutzuckerkontrolle hat auch einen günstigen – wenn auch geringeren – Einfluss auf kardiovaskuläre Erkrankungen, wobei diese Effekte erst nach vielen Jahren deutlich werden. Eine intensive Blutzuckerkontrolle in Kombination mit einer effektiven Blutdruckeinstellung und einer Lipidsenkung scheint die Dauer bis zur Verbesserung der Rate kardiovaskulärer Komplikationen merklich zu verkürzen. Eine Meta-Analyse kardiovaskulärer Ereignisse legt nahe, dass eine Senkung des HbA1c-Wertes um 1% mit einer 15%igen relativen Risikoreduktion für nicht-tödlichen Myokardinfarkt assoziiert ist, aber keinen Nutzen bezüglich Schlaganfall oder Gesamtmortalität aufweist. Dennoch scheinen Patienten mit kurzer Dauer des Typ-2-Diabetes, einem niedrigen HbA1c-Ausgangswert bei Randomisierung und einer fehlenden Anamnese für kardiovaskuläre Erkrankungen von einer intensiveren blutzuckersenkenden Strategie zu profitieren. Daher sollte eine intensive Blutzuckerkontrolle auf individueller Basis implementiert werden, wobei Alter, Diabetes-Dauer und die Vorgeschichte für kardiovaskuläre Ereignisse in die Überlegungen mit einbezogen werden sollten.

Ein HbA1c-Zielwert  $< 7\%$  ( $< 53$  mmol/mol) ist ein generell akzeptierter Zielwert zur Reduktion mikrovaskulärer Ereignisse. Die Datenlage für einen speziellen HbA1c-Zielwert in Bezug auf das makrovaskuläre Risiko ist weniger eindeutig. Nach gegenwärtigem Konsens sollte ein HbA1c-Wert  $\leq 7\%$  angestrebt werden. Idealerweise sollte eine strenge Einstellung des Blutzuckers in der Frühphase der Erkrankung bei jungen Patienten ohne Begleiterkrankung begonnen werden. Die Nüchternplasmaglukosewerte sollten auf individualisierter Basis unter 6,7 mmol/l ( $< 120$  mg/dl) und postprandial unter 9-10 mmol/l ( $< 160$ -180 mg/dl) liegen. Eine erfolgreiche blutzuckersenkende Therapie sollte – vor allem bei Patienten mit Insulin-behandeltem Diabetes mellitus – von einer Blutzucker-Selbstkontrolle begleitet werden. Sollten normnahe Blutzuckerwerte als Ziel angestrebt werden, muss die postprandiale Glykämie – zusätzlich zur Nüchternglykämie – berücksichtigt werden. Stringentere Zielwerte, z. B. ein HbA1c-Wert von 6,0-6,5% (42-48 mmol/mol), sollten bei ausgewählten Patienten mit kurzer Krankheitsdauer, langer Lebenserwartung und dem Fehlen kardiovaskulärer Erkrankungen in Erwägung gezogen werden, wenn dies ohne Hypoglykämien und andere Nebenwirkungen erreicht werden kann.

### Blutzuckersenkende Medikamente


Blutzuckersenkende Medikamente sind in Tabelle 7 zusammengestellt. Sie sind in drei Gruppen einzuteilen: 1. Insulin-freisetzende Substanzen; 2. Insulin-Sensitizer; 3. Glukose-Aufnahmehemmer. Die durch diese oralen Therapien oder die subkutane Applikation von GLP-1-Agonisten als Monotherapie zu erwartende HbA1c-Senkung liegt in der Regel zwischen 0,5% und 1%. Im Rahmen des Fortschreitens der Erkrankung wird in der Regel eine Dreifachtherapie mit Metformin und zwei anderen Substanzen aus der Gruppe von Pioglitazon, Sulfonylharnstoffe, Inkretin-mimetika, Glinide oder Glukose-Aufnahmehemmer notwendig.

Bei Diabetes mellitus Typ 1 ist eine intensive blutzuckersenkende Therapie unter Verwendung eines Basal-Bolus-Therapieregimes durch multiple Insulininjektionen oder die Verwendung einer Insulinpumpe der Goldstandard. Bei Typ-2-Diabetes stellt Metformin insbesondere bei übergewichtigen Patienten die Therapie der ersten Wahl dar.

**Tabelle 7: Medikamentöse Behandlungsoptionen bei T2DM**

Medikament	Wirkmechanismus	Gewichts- veränderung	Hypoglykämie (Mono- therapie)	Zu beachten
Metformin	Insulin-Sensitizer	Neutral/ Abnahme	Nein	Gastrointestinale Nebenwirkungen, Laktatazidose, Vitamin-B12-Mangel. Kontraindikationen: niedrige eGFR, Hypoxie, Dehydrierung
Sulfonylharnstoff	Insulin-freisetzende Substanz	Zunahme	Ja	Allergien, Risiko der Hypoglykämie und Gewichtszunahme
Glinide	Insulin-freisetzende Substanz.	Zunahme	Ja	Häufige Einnahme, Risiko der Hypoglykämie
Alpha-Glucosi- dase-Hemmer	Glukose- Aufnahmememmer	Neutral	Nein	Gastrointestinale Nebenwirkungen Häufige Einnahme
Pioglitazon	Insulin-Sensitizer	Zunahme	Nein	Risiko für Herzinsuffizienz, Ödeme, Knochenbrüche, Blasenkrebs (?)
GLP-1-Agonisten	Insulin-freisetzende Substanz	Abnahme	Nein	Gastrointestinale Nebenwirkungen, Pankreatitis, Injektion
DPP-4-Hemmer	Insulin-freisetzende Substanz	Neutral	Nein	Pankreatitis
Insulin	Insulin-freisetzende Substanz	Zunahme	Ja	Injektion, Risiko der Hypoglykämie und Gewichtszunahme
SGLT-2-Hemmer	Blockiert Glukoseabsorption im Tubulusapparat der Niere	Abnahme	Nein	Harnwegsinfektionen

DPP-4 = Dipeptidylpeptidase-4; eGFR = geschätzte GFR; SGLT-2 = sodium glucose linked transporter 2.

Eine intensive blutzuckersenkende Therapie kann die Inzidenz von Hypoglykämien bei Typ-1- und Typ-2-Diabetes erhöhen. Hypoglykämien erhöhen das Risiko für kardiale Arrhythmien und Ereignisse. Beim Anstreben der Blutzucker-Zielwerte auf individualisierter Basis sollte die Vermeidung von Hypoglykämien besondere Beachtung finden. 


## 6.3 Blutdruck

### Blutdruckkontrolle bei Diabetes

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit DM und Bluthochdruck wird eine Blutdruckkontrolle empfohlen, um das Risiko kardiovaskulärer Komplikationen zu vermindern.	I	A
Bei Patienten mit Bluthochdruck und DM wird eine individualisierte Behandlung mit einem Ziel-Blutdruck von < 140/85 mmHg empfohlen.	I	A
Es wird empfohlen, zur Blutdruckkontrolle eine Kombination von blutdrucksenkenden Medikamenten zu verwenden.	I	A
Ein RAAS-Blocker (ACE-Hemmer oder ARB) wird zur Behandlung von Bluthochdruck bei DM empfohlen, vor allem bei Vorhandensein einer Proteinurie oder Mikroalbuminurie.	I	A
Die gleichzeitige Gabe zweier RAAS-Blocker sollte bei Patienten mit DM vermieden werden.	III	B

RAAS = Renin-Angiotensin-Aldosteron-System

Das Hauptziel der Therapie der arteriellen Hypertonie bei Patienten mit Diabetes liegt darin, den Blutdruck unter 140/85 mmHg zu senken, wobei dies häufig die Kombination mehrerer blutdrucksenkender Medikamente erfordert. Obwohl es bei Personen mit Diabetes mellitus sehr wichtig ist, eine adäquate Blutdruckeinstellung zu erreichen, müssen die Risiken einer intensiven Blutdrucksenkung individuell abgewogen werden. Bei Patienten mit arterieller Hypertonie und Nephropathie mit manifester Proteinurie kann ein niedrigerer Zielblutdruck (systolisch unter 130 mmHg) erwogen werden. Prinzipiell können alle verfügbaren blutdrucksenkenden Medikamente verwendet werden, aber die Datenlage unterstützt am stärksten

<sup>1</sup>  Falls der HbA1c-Zielwert bei älteren Patienten nur durch Mehrfachkombinationen oder unter dem erhöhten Risiko von Hypoglykämien erreichbar ist, so ist bei diesen Patienten auch ein HbA1c-Zielwert < 7,5 – 8% akzeptabel.

die Gabe von Hemmern des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems (ACE-Hemmer/ARB), insbesondere bei Vorliegen einer Proteinurie. Da Patienten mit Diabetes hohe Blutdruckwerte häufig während der Nacht aufweisen, sollte die Gabe antihypertensiver Medikamente vor dem Zubettgehen – idealerweise nach Evaluation einer ambulanten 24 h-Blutdruckmessung des Patienten – erwogen werden.

## 6.4 Dyslipidämie

Behandlung von Dyslipidämie bei Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Für Patienten mit T1DM oder T2DM und sehr hohem Risiko (z. B. bei CVD, fortgeschrittener chronischer Niereninsuffizienz oder mit einem oder mehreren CV-Risikofaktoren und/oder Organschädigung) wird eine Statintherapie mit einem Ziel-LDL-C von $< 1,8 \text{ mmol/l}$ ( $< 70 \text{ mg/dl}$ ) oder einer $\geq 50\%$ LDL-C-Reduktion empfohlen, falls dieser Wert nicht erreicht werden kann.	I	A
Für Hochrisikopatienten mit T2DM (ohne andere CV-Risikofaktoren und ohne Organschädigung) wird eine Statintherapie mit einem Ziel-LDL-C von $< 2,5 \text{ mmol/l}$ ( $< 100 \text{ mg/dl}$ ) empfohlen.	I	A
Statine können bei T1DM-Patienten mit hohem Risiko für kardiovaskuläre Komplikationen in Betracht gezogen werden, unabhängig von der basalen LDL-C-Konzentration.	IIb	C
Als sekundäres Ziel kann ein non-HDL-C von $< 2,6 \text{ mmol/l}$ ( $< 100 \text{ mg/dl}$ ) bei Patienten mit sehr hohem Risiko bzw. von $< 3,3 \text{ mmol/l}$ ( $< 130 \text{ mg/dl}$ ) bei Patienten mit hohem Risiko in Betracht gezogen werden.	IIb	C
Eine Intensivierung der Statintherapie sollte vor dem Einsatz einer Kombinationstherapie mit dem Zusatz von Ezetimib in Betracht gezogen werden.	IIa	C
Die Gabe von Medikamenten zur Erhöhung von HDL-C zur Prävention der CVD bei T2DM wird nicht empfohlen.	III	A

Die Dyslipidämie ist ein entscheidender Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen bei Patienten mit Diabetes. Charakteristischerweise findet sich bei Insulinresistenz eine Erhöhung der Triglyzeride, kleine dichte LDL-Partikel und ein niedriges HDL-Cholesterin. Ein niedriges HDL-Cholesterin stellt auch dann einen unabhängigen Risikomarker dar, wenn das LDL-Cholesterin nicht erhöht ist. Somit kann die „böartige“ Natur der Dyslipidämie bei Typ-2-Diabetes besser durch Verwendung des non-HDL-Cholesterins charakterisiert werden, da das LDL-Cholesterin häufig im Normbereich liegt. Für die Wirksamkeit von Statinen



in der Prävention kardiovaskulärer Ereignisse bei Patienten mit Typ-2-Diabetes liegen umfassende und konsistente Daten vor. Eine Reduktion der Gesamtmortalität um 9% sowie eine Reduktion der Inzidenz kardiovaskulärer Ereignisse um 21% pro 1 mmol/l LDL-Cholesterin-Senkung sind den Ergebnissen bei Personen ohne Diabetes vergleichbar. Ein günstiger Effekt einer Reduktion des LDL-Cholesterins konnte bereits bei niedrigen Ausgangswerten von 2,6 mmol/l beobachtet werden. Die Risikoreduktion ist bei Patienten mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes vergleichbar. Der Nutzen von Statinen bei Patienten mit Diabetes überschreitet bei Weitem die bekannten Risiken einer solchen Therapie.

Die pharmakologischen Möglichkeiten zur Erhöhung des HDL-Cholesterins bei Patienten mit Diabetes mellitus sind begrenzt und verschiedene Sicherheitsbedenken werden diskutiert. Bisher bleibt die Lebensstilintervention mit Rauchstopp, vermehrter körperlicher Aktivität, Gewichtsreduktion und Senkung des Verzehrs von schnell absorbierbaren Kohlenhydraten der Eckpfeiler der HDL-erhöhenden Therapie.

## 6.5 Plättchenfunktion

Antithrombozytäre Therapie bei Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine antithrombozytäre Therapie mit ASS wird bei DM-Patienten mit niedrigem CVD-Risiko nicht empfohlen.	III	A
Eine antithrombozytäre Therapie zur Primärprävention kann bei Hochrisikopatienten mit DM auf individueller Basis in Betracht gezogen werden.	IIb	C
ASS in einer Dosierung von 75–160 mg/Tag wird zur Sekundärprävention bei DM empfohlen.	I	A
Ein P2Y <sub>12</sub> -Rezeptorhemmer wird bei Patienten mit DM und ACS für 1 Jahr empfohlen und bei solchen Patienten, die mit einer PCI behandelt wurden (Therapiedauer vom Stent-Typ abhängig). Bei Patienten mit PCI aufgrund von ACS sollte bevorzugt Prasugrel oder Ticagrelor gegeben werden.	I	A
Bei ASS-Unverträglichkeit wird Clopidogrel zur Therapie empfohlen.	I	B

Es gibt keinen Grund, Patienten mit Diabetes und kardiovaskulären Erkrankungen (Diabetes mellitus mit hohem Risiko) anders zu behandeln als nicht-diabetische Pa-

tienten. Eine niedrig dosierte Acetylsalicylsäure (ASS)-Therapie wird in der Sekundärprävention generell empfohlen. Bei Patienten mit Diabetes ohne bereits bestehende kardiovaskuläre Erkrankung führt ASS wahrscheinlich zu einer moderaten Reduktion kardiovaskulärer Ereignisse, aber die eingeschränkte Datenlage lässt keine genaue Abschätzung des Ausmaßes dieses Effektes zu. Aufgrund dieser Unsicherheit wird ASS bei diesen Patienten (Diabetes mellitus mit niedrigem Risiko) nicht empfohlen.

Clopidogrel stellt eine valide Alternative für Patienten dar, die eine ASS-Intoleranz oder eine symptomatische periphere Gefäßerkrankung aufweisen. Es gibt keine überzeugende Evidenz, dass Clopidogrel oder eine der neuen Substanzen bei Patienten mit Diabetes im Vergleich zu solchen ohne Diabetes mehr (oder weniger) wirksam ist.

## 6.6 Multifaktorieller Therapieansatz

Multifaktorielle Risikobehandlung bei Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Risikostratifizierung sollte als Teil der Beurteilung von Patienten mit DM und IGT erwogen werden.	Ila	C
Die Beurteilung kardiovaskulärer Risiken als Basis für ein multifaktorielles Management wird bei Patienten mit DM und IGT empfohlen.	I	B
Behandlungsziele wie in Tabelle 3 dargestellt, sollten bei Patienten mit DM oder IGT und CVD in Betracht gezogen werden.	Ila	B

Wie bereits betont, sollten Patienten mit Glukosestoffwechselstörung einer frühen Risikoeinschätzung zugeführt werden, um Komorbiditäten und Faktoren zu identifizieren, die das kardiovaskuläre Risiko erhöhen (s. Kapitel 5).

Das Gesamtrisiko für kardiovaskuläre Komplikationen steht in einem beträchtlichen Ausmaß in Beziehung zu den akkumulierten Risikofaktoren. Eine erfolgreiche Risikoprävention hängt von einer umfassenden Detektion und einem umfassenden Management aller veränderbaren Faktoren ab. Die Therapieziele sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

## 7. Therapie der stabilen und instabilen koronaren Herzerkrankung

### 7.1 Optimale medikamentöse Therapie

Behandlung von Patienten mit stabiler und instabiler KHK und Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen auf Störungen des Glukosestoffwechsels zu untersuchen.	I	A
Betablocker sollten bei Patienten mit DM und ACS in Betracht gezogen werden, um Morbidität und Mortalität zu senken.	Ila	B
ACE-Hemmer oder ARB sind bei Patienten mit DM und KHK indiziert, um das Risiko kardiovaskulärer Ereignisse zu senken.	I	A
Eine Statintherapie ist bei Patienten mit DM und KHK indiziert, um das Risiko kardiovaskulärer Ereignisse zu senken.	I	A
ASS ist bei Patienten mit DM und KHK indiziert, um das Risiko kardiovaskulärer Ereignisse zu senken.	I	A
Thrombozyten P2Y <sub>12</sub> -Rezeptorhemmung wird bei Patienten mit DM und ACS zusätzlich zu ASS empfohlen.	I	A
Eine Insulinbehandlung sollte bei Patienten mit ACS und deutlicher Hyperglykämie (> 10 mmol/l oder > 180 mg/dl) erwogen werden, mit Anpassung der Zielwerte an eventuelle Komorbiditäten.	Ila	C
Eine Blutzuckerkontrolle, die mit verschiedenen blutzuckersenkenden Medikamenten erreicht werden kann, sollte bei Patienten mit DM und ACS erwogen werden.	Ila	B

Die gegenwärtige Datenlage legt nahe, dass für das kardiovaskuläre Risikomanagement bei Patienten mit und ohne Diabetes eine proportional vergleichbare Effektivität besteht. Vor dem Hintergrund des höheren Risikos für kardiovaskuläre Ereignisse bei Diabetes mellitus ist der absolute Nutzen bei Diabetes jedoch deutlich höher und die Number-Needed-to-Treat (NNT), um ein Ereignis zu verhindern, liegt in dieser Population deutlich niedriger.

**Betablocker** sind effektiv in der Verbesserung der Prognose bei post-Infarktpatienten mit Diabetes mellitus durch Reduktion der Wahrscheinlichkeit eines Reinfarktes, des plötzlichen Herztodes und ventrikulärer Arrhythmien. Betablocker können negative metabolische Effekte haben, jedoch überwiegen die günstigen Effekte.

Eine Therapie mit **ACE-Hemmer oder ARB** sollte bei akutem Koronarsyndrom während des Krankenhausaufenthaltes begonnen und bei Patienten mit Diabetes und einer linkventrikulären Ejektionsfraktion unter 40%, Hypertonie und chronischer Nierenerkrankung fortgeführt werden. Darüber hinaus sollte sie bei allen Patienten mit ST-Hebungsinfarkt erwogen werden. Eine Kombination beider Substanzgruppen kann zu Nebenwirkungen führen ohne einen vermehrten Nutzen zu zeigen und wird nicht empfohlen.

Eine **Statintherapie** ist bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung und Diabetes eindeutig als nützlich etabliert. Die Details hierzu sind in Kapitel 6.4 beschrieben.

**Ivabradin** ist indiziert bei der Behandlung der chronisch stabilen Angina bei KHK-Patienten mit Kontraindikation oder Intoleranz gegen Betablocker oder in Kombination mit Betablockern, wenn der Patient symptomatisch bleibt oder eine Herzfrequenz > 70 Schläge pro Minute aufweist – insbesondere bei gleichzeitigem Vorliegen einer linksventrikulären Dysfunktion.

Eine **Thrombozytenaggregationshemmung** mit ASS (75-160 mg) oder Clopidogrel (einzeln oder in Kombination) reduziert das Risiko für Schlaganfall, Myokardinfarkt oder vaskulären Tod, wobei die günstigen Effekte bei Patienten mit Diabetes etwas geringer ausgeprägt sind als bei nicht-diabetischen Patienten. Andere thrombozytenaggregationshemmende Substanzen wie Thienopyridine (Ticlopidin, Clopidogrel, Prasugrel und Ticagrelor) reduzieren in Kombination mit ASS das Risiko kardiovaskulärer Ereignisse bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom (s. Kapitel 7.2).

Die **Blutzuckerkontrolle** bei Patienten mit Diabetes und akutem Myokardinfarkt scheint bei deutlicher Hyperglykämie (> 10 mmol/l oder > 180 mg/dl) nützlich zu sein. Eine Annäherung an normoglykämische Werte – mit weniger stringenten Zielwerten bei Patienten mit schweren Komorbiditäten – ist vernünftig, aber exakte Zielwerte müssen noch festgelegt werden. Eine Insulininfusion ist der wirksamste Weg, um eine rasche Blutzuckerkontrolle zu erreichen (weitere Details s. Kapitel 6.2).

## 7.2 Revaskularisation

Koronare Revaskularisation bei Patienten mit Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine optimale medikamentöse Therapie sollte als die bevorzugte Therapie bei Patienten mit stabiler KHK und DM erwogen werden, es sei denn, es liegen große Ischämieareale bzw. eine signifikante Stenose des linken Hauptstamms bzw. Läsionen der proximalen LAD vor.	Ila	B
Eine aortokoronare Bypass-Operation wird bei Patienten mit DM und komplexer oder Mehrgefäß-KHK (SYNTAX-Score > 22) empfohlen, um das Überleben ohne kardiovaskuläre Komplikationen zu verbessern.	I	A
Alternativ kann bei Patienten mit DM und weniger komplexer Mehrgefäß-KHK (SYNTAX-Score ≤ 22) bei Bedarf einer Revaskularisation die PCI zur Symptomkontrolle erwogen werden.	Ilb	B
Bei DM-Patienten mit STEMI ist die primäre PCI der Fibrinolyse vorzuziehen, wenn sie innerhalb des empfohlenen Zeitrahmens durchgeführt wird.	I	B
Bei Patienten mit Diabetes, die eine PCI erhalten, wird die Implantation von DES statt BMS zur Reduktion des Risikos einer erneuten Zielgefäß-Revaskularisation empfohlen.	I	A
Bei allen Patienten unter Metformintherapie sollte die Nierenfunktion nach Koronarangiographie / PCI aufmerksam kontrolliert werden.	I	C
Bei Verschlechterung der Nierenfunktion bei Metformin-behandelten Patienten nach Koronarangiographie/ PCI wird empfohlen die Therapie für 48 Stunden auszusetzen oder bis die Nierenfunktion auf den Ausgangswert zurückgekehrt ist.	I	C

Bei Patienten mit Diabetes stellt die Revaskularisation infolge diffuserer atherosklerotischer Veränderung der epikardialen Gefäße sowie einer höheren Wahrscheinlichkeit der Restenose-Entstehung nach PCI oder von Venenbypassverschlüssen nach Bypass-Operation eine besondere Herausforderung dar. Unabhängig von der Art der Revaskularisation führen diese Gegebenheiten zu einem höheren Risiko und einer erhöhten Langzeitmortalität im Vergleich zu Patienten ohne Diabetes. Außer in speziellen Situationen (linke Hauptstammstenose, proximale LAD-Stenose oder 3-Gefäß-Erkrankung mit eingeschränkter linksventrikulärer Funktion) führt die Myokardrevaskularisation bei Patienten mit Diabetes nicht zu einem Überlebensvorteil im Vergleich zur medikamentösen Therapie. Bei Patienten mit Diabetes und akutem Koronarsyndrom verbessert eine früh-invasive Strategie die Prognose. Infolge des höheren absoluten Risikos liegt die Number-Needed-to-Treat (NNT), um ein Leben zu retten, bei Patienten mit Diabetes signifikant niedriger im

Vergleich zu solchen ohne Diabetes. Die Bypass-Operation ist der Koronarintervention bei Patienten mit Diabetes und ausgedehnter koronarer Herzerkrankung überlegen. Bevor aber über die Art des Eingriffs entschieden wird, ist ein Gespräch mit dem Patienten, in dem der Mortalitätsvorteil einer Bypass-Operation erläutert werden muss, und eine individuelle Risikoeinschätzung absolut notwendig. Wird eine Koronarintervention durchgeführt, so sollten medikamentenfreisetzende Stents (Drug-Eluting Stents, DES) verwendet werden. Obwohl blutzuckersenkende Medikamente die Sicherheit der Koronarangiographie sowie das frühe und späte Ergebnis der Revaskularisation beeinflussen könnten, haben nur wenige Studien diese Interaktion bei Patienten mit Diabetes mit einer Myokardrevaskularisation untersucht. Es existiert keine angemessene wissenschaftliche Datenlage, um die häufig geübte Praxis des Absetzens von Metformin 24 bis 48 Std. vor Angiographie oder perkutaner transluminaler Koronarangioplastie bei allen Patienten zu unterstützen.

## 8. Therapie der Herzinsuffizienz

Herzinsuffizienz und Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Gabe von ACE-Hemmern in Kombination mit Betablockern wird bei Patienten mit systolischer Herzinsuffizienz und T2DM zur Senkung der Mortalität und Hospitalisierungsrate empfohlen.	I	A
Patienten mit systolischer Herzinsuffizienz und T2DM, die eine ACE-Hemmer-Unverträglichkeit haben, können alternativ mit ARB behandelt werden.	I	A
Die Gabe eines Betablockers, zusätzlich zum ACE-Hemmer (oder ARB), wird bei Patienten mit systolischer Herzinsuffizienz und T2DM zur Senkung der Mortalität und Hospitalisierungsrate empfohlen.	I	A
Bei fortbestehenden Symptomen (NYHA-Klasse II–IV) und einer LVEF $\leq 35\%$ , trotz Therapie mit ACE-Hemmer (oder ARB) und Betablocker, wird die Gabe eines Aldosteronantagonisten zur Senkung des Risikos von Herzinsuffizienz-bedingter Hospitalisierung und vorzeitigem Tod empfohlen.	I	A
Die Gabe von Ivabradin zusätzlich zur Therapie mit ACE-Hemmer, Betablocker und Aldosteronantagonisten kann bei Herzinsuffizienz-Patienten mit Sinusrhythmus (Ruhefrequenz $> 70$ Schläge/Minute) und T2DM, die eine LVEF $< 40\%$ und fortbestehende Symptome (NYHA-Klasse II–IV) haben, erwogen werden.*	IIb	B
Glitazone sollten bei Patienten mit Herzinsuffizienz und T2DM nicht eingesetzt werden, da eine vermehrte Wasserretention die Herzinsuffizienz verschlechtern oder eine Dekompensation verursachen kann.	III	B

\*Die European Medicines Agency (EMA) hat die Zulassung für Ivabradin für Patienten mit einer Herzfrequenz  $\geq 75/\text{min}$  erteilt.

Drei neurohormonale Antagonisten – ACE-Hemmer oder ARB, Betablocker und Mineralokortikoid-Rezeptorantagonisten (MRA) – umfassen die wichtigen pharmakologischen Substanzen für die Behandlung aller Patienten mit systolischer Herzinsuffizienz, einschließlich derer mit Diabetes. Diese werden für gewöhnlich mit einem Diuretikum zur Besserung der kardialen Stauung kombiniert und können durch Ivabradin ergänzt werden. Falls ACE-Hemmer, ARB und/oder MRA bei Patienten mit Diabetes eingesetzt werden, ist es zwingend notwendig, die Nierenfunktion und das Kalium zu kontrollieren, da häufig eine Nephropathie vorliegt.

Zusätzlich zu einem ACE-Hemmer (oder einem ARB bei Intoleranz) sollte bei allen Patienten mit einer linksventrikulären Ejektionsfraktion  $\leq 40\%$  ein Betablocker gegeben werden. Die folgenden Betablocker werden empfohlen: Metoprololsuccinat in der langsam freigesetzten Form, Bisoprolol und Carvedilol. Der deutliche klinische Nutzen einer Betablocker-Therapie bei Patienten mit Diabetes und Herzinsuffizienz wiegt die Risiken einer Hypoglykämie und Dyslipidämie oder einer verschlechterten Insulinsensitivität auf. Ein niedrig dosierter MRA ist bei allen Patienten mit persistierenden Symptomen und einer LVEF  $\leq 35\%$  trotz Behandlung mit ACE-Hemmer (oder ARB bei Intoleranz) und Betablocker indiziert. Schleifendiuretika werden anstelle von Hyperglykämie-fördernden Thiaziden empfohlen. Es gibt aktuell keine Hinweise, dass der Effekt einer Resynchronisationstherapie bei Patienten mit Diabetes anders sein könnte als bei Patienten ohne Diabetes. Das Vorliegen eines Diabetes stellt bei geeigneten Patienten keine Kontraindikation für eine Herztransplantation dar.

## 9. Arrhythmie-Therapie

### Arrhythmien bei Diabetes

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Ein Screening auf Vorhofflimmern sollte bei Patienten mit Diabetes in Erwägung gezogen werden, weil es hier gehäuft auftritt sowie die Morbidität und Mortalität steigert.	Ila	C
Eine orale Antikoagulation mit Vitamin-K-Antagonisten oder neuen oralen Antikoagulantien (z. B. Dabigatran, Rivaroxaban oder Apixaban) wird bei Patienten mit Vorhofflimmern (paroxysmal und persistierend) und DM empfohlen, wenn keine Kontraindikationen vorliegen.	I	A
Eine Bestimmung des Blutungsrisikos (z. B. mit dem HAS-BLED-Score) sollte bei der Verschreibung einer antithrombotischen Therapie bei Patienten mit DM und Vorhofflimmern erwogen werden.	Ila	C
Ein Screening auf Risikofaktoren für plötzlichen Herztod sollte bei Patienten mit DM erwogen werden.	Ila	C
Die Implantation eines Kardioverter-Defibrillators wird bei Patienten mit Diabetes mit ischämischer Kardiomyopathie und einer LVEF < 35% sowie nach Reanimation oder anhaltenden ventrikulären Tachykardien empfohlen.	I	A
Die Gabe eines Betablockers wird bei Patienten mit Diabetes mit Herzinsuffizienz und nach Myokardinfarkt zur Senkung des Risikos eines plötzlichen Herzodes empfohlen.	I	A

### 9.1 Vorhofflimmern

Ein Diabetes mellitus findet sich häufig bei Patienten mit Vorhofflimmern. Diabetes mellitus und Vorhofflimmern teilen gemeinsame Vorläufererkrankungen wie Bluthochdruck, Atherosklerose und Übergewicht. Dennoch konnte eine unabhängige Rolle des Diabetes als Risikofaktor für Vorhofflimmern bislang nicht gesichert werden. Ein Screening auf Vorhofflimmern durch Palpitation des Pulses, ein Routine-12-Kanal-EKG oder ein Langzeit-Holter-EKG kann bei ausgewählten Patienten mit Typ-2-Diabetes und Verdacht auf paroxysmales oder permanentes Vorhofflimmern empfohlen werden. Patienten mit Diabetes und Vorhofflimmern haben ein hohes Risiko für thrombembolische Komplikationen und können durch die Gabe von Vitamin K-Antagonisten oder eines der neuen Antikoagulantien wie Dabigatran, Rivaroxaban oder Apixaban geschützt werden.



## 9.2 Plötzlicher Herztod

Der plötzliche Herztod ist eine der Haupttodesursachen bei Patienten mit Diabetes. Obwohl es einige Risikofaktoren für das Auftreten eines plötzlichen Herztodes gibt, die – wie mikrovaskuläre Erkrankungen, Hypoglykämie oder autonome Neuropathie – in spezifischer Beziehung zum Diabetes stehen, sollte der Fokus auf der Primärprävention des Diabetes, der Atherosklerose und der koronaren Herzerkrankung liegen sowie auf der Sekundärprävention kardiovaskulärer Folgen dieser Erkrankungen.

## 10. Management der peripheren und zerebralen arteriellen Verschlusskrankheit

Periphere arterielle Verschlusskrankheit bei Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, dass Patienten mit Diabetes mellitus ein jährliches pAVK-Screening mit ABI-Messung erhalten.	I	C
Es wird empfohlen, allen Rauchern mit pAVK und Diabetes anzuraten, den Nikotinkonsum einzustellen.	I	B
Bei Patienten mit pAVK und Diabetes wird eine Senkung des LDL-Cholesterins auf $< 1,8 \text{ mmol/l}$ ( $< 70 \text{ mg/dl}$ ) oder, wenn der Zielwert nicht erreicht werden kann, um $\geq 50\%$ empfohlen.	I	A
Patienten mit pAVK und Diabetes wird eine Blutdruckkontrolle auf Werte von $< 140/85 \text{ mmHg}$ empfohlen.	I	C
Eine antithrombozytäre Therapie wird bei allen symptomatischen Patienten mit pAVK und Diabetes empfohlen, außer es bestehen Kontraindikationen.	I	A

Die periphere arterielle Verschlusskrankheit umfasst atherosklerotische Läsionen der Carotiden und vertebrealen Gefäße, der Arterien der oberen und unteren Extremitäten sowie der Mesenterial- und der Nierenarterien. Obwohl abdominelle Aortenaneurysmen bei Patienten mit Diabetes häufig vorliegen, werden sie in die gegenwärtige Definition der peripheren arterielle Erkrankung nicht einbezogen. Die Diagnose und das Management abdomineller Aortenaneurysmen werden vielmehr unabhängig vom Vorliegen oder nicht-Vorliegen eines Diabetes vorgenommen.

## 10.1 Periphere arterielle Verschlusskrankheit

Patienten mit Diabetes sollten umfassende, jährliche Screening-Untersuchungen auf das Vorliegen einer pAVK an den verschiedenen Gefäßorten – wie in den Tabellen 8 und 9 dargelegt – erhalten.

Die Prävention der pAVK der unteren Extremitäten bei Patienten mit Diabetes mellitus umfasst Lebensstilveränderungen (mit Fokus auf Übergewicht, Rauchen und fehlende körperliche Aktivität) sowie die Kontrolle von Risikofaktoren einschließlich Hyperglykämie, Hyperlipidämie und arterieller Hypertonie. Falls eine konservative Therapie nicht erfolgreich ist, sollte eine Revaskularisation in Erwägung gezogen werden. Bei Vorliegen einer die Alltagsaktivität einschränkenden Claudicatio mit entsprechenden Stenosen in den aortalen / iliakalen Gefäßen sollte eine Revaskularisation in Kombination mit einer Einstellung der Risikofaktoren die Therapie der ersten Wahl sein. Ein Algorithmus für die Behandlung der Claudicatio intermittens findet sich in Abbildung 5.

Eine kritische Extremitätenischämie wird definiert als das Vorliegen von ischämischem Ruheschmerz und ischämischen Läsionen oder einer Gangrän verursacht durch eine chronische arterielle Verschlusskrankheit, die klar von einer akuten Extremitätenischämie unterschieden werden kann. Abbildung 6 zeigt einen Algorithmus für das Management einer kritischen Extremitätenischämie.

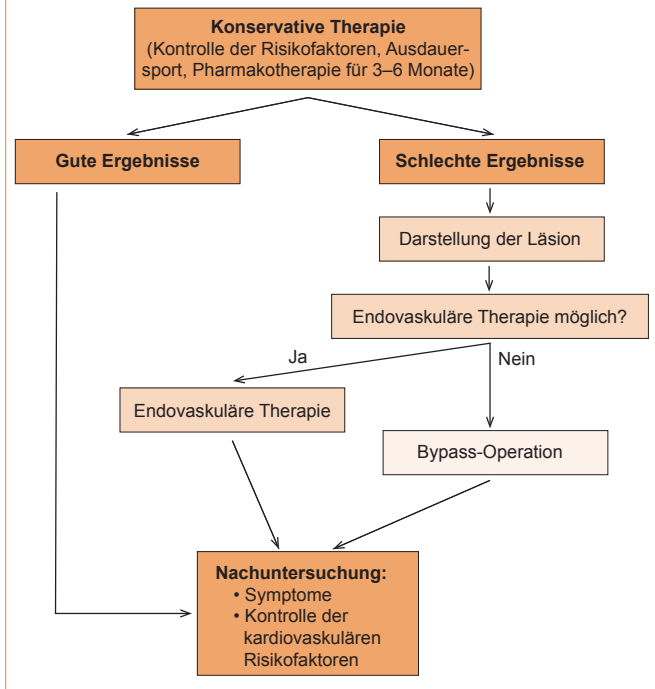
**Tabelle 8: pAVK-relevante Anamnese**

- Kardiovaskuläre Erkrankung in der Familie.
- Symptome, welche auf eine Angina hinweisen.
- Einschränkung beim Gehen, z. B. Müdigkeit, Krämpfe oder Schmerzen mit Ausstrahlung in Gesäß, Oberschenkel, Waden und Füße, besonders, wenn die Symptome sich in Ruhe rasch zurückentwickeln.
- Jeglicher Schmerz in den Beinen und Füßen in Ruhe, welcher in stehender oder liegender Position auftritt.
- Jegliche Art von schlecht heilenden Wunden an den Extremitäten.
- Belastungsschmerzen in den oberen Extremitäten, welche insbesondere zusammen mit Schwindel und Benommenheit auftreten.
- Jegliche Art von transitorischen neurologischen Ausfällen.
- Plötzlicher Hypertonus, therapierefraktärer Bluthochdruck (bedingt durch eine Nierenarterienstenose), Nierenversagen.
- Ungewöhnliche oder postprandiale Bauchschmerzen, besonders wenn assoziiert mit Nahrungsaufnahme und Gewichtsverlust.
- Erektile Dysfunktion.

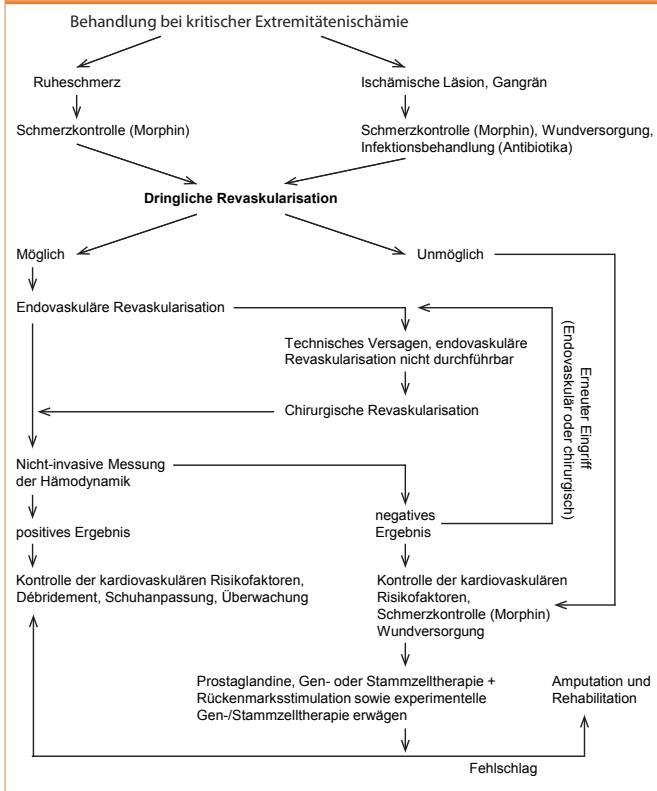
**Tabelle 9: Körperliche Untersuchung auf periphere arterielle Verschlusskrankheit**

- Blutdruckmessung an beiden Armen und Überprüfung auf Asymmetrie zwischen beiden Armen.
- Auskultation und Palpation von Carotis- und Cervikalpuls.
- Palpation der Pulse an den oberen Extremitäten und, wenn nötig, Allen-Test. Die Hände müssen sorgfältig inspiziert werden.
- Abdominelle Palpation und Auskultation an verschiedenen Stellen inklusive der Flanken und Iliakalregion.
- Auskultation der Femoralarterien.
- Palpation der Femoral-, Popliteal-, Dorsalis pedis- und Tibialis posterior-Arterien.
- Untersuchung der Füße auf Hautkolorit, Temperatur, Hautbeschaffenheit und Ulzerationen.
- Zusätzliche Befunde, welche auf eine pAVK hinweisen, wie Haarverlust an den Waden und Hautveränderungen, sollten erhoben werden.
- Der Knöchel-Arm-Index, berechnet aus dem systolischen Blutdruck der A. tib. post. oder A. dorsalis pedis geteilt durch den systolischen Blutdruck am Arm. Ein Index von  $< 0,9$  weist auf eine pAVK der unteren Extremitäten hin.

Abbildung 5: Behandlungsalgorithmus für die intermittierende Claudicatio



**Abbildung 6: Behandlungskonzept bei kritischer Extremitätenischämie**

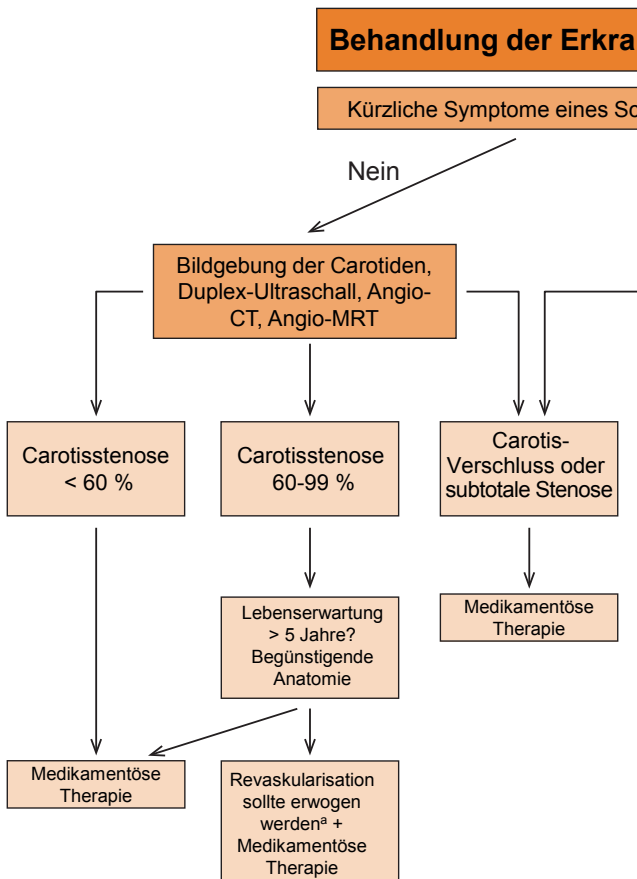


## 10.2 Extrakranielle Erkrankung der Arteria carotis

Der Diabetes mellitus stellt einen unabhängigen Risikofaktor für einen ischämischen Schlaganfall dar, mit einer 2,5- bis 3,5-fach höheren Inzidenz im Vergleich zu Patienten ohne Diabetes. In dieser Pocket-Leitlinie wird die Diskussion der Prävention eines Schlaganfalls und einer transitorischen ischämischen Attacke (TIA) auf Aspekte im Zusammenhang mit Veränderungen der Arteria carotis beschränkt. Obwohl das Vorliegen eines Diabetes die Wahrscheinlichkeit für eine Erkrankung der Arteria carotis erhöht, verändert der Diabetes nicht das generelle diagnostische und therapeutische Vorgehen.

Strömungsgeräusche über den Carotiden finden sich bei Patienten mit Stenosen der Arteria carotis häufig, obwohl viele Patienten trotz ausgedehnter Läsionen asymptomatisch bleiben. Bei Patienten mit TIA oder Schlaganfall ist eine dringliche Bildgebung des Gehirns und der supra-aortalen Gefäße mittels Duplexsonographie, Computertomographie oder Magnetresonanztomographie zwingend erforderlich. Das Management dieser Patienten hängt von den Symptomen, dem Ausmaß der Läsion, der Prognose für das 5-Jahres-Überleben und dem Ergebnis der Revaskularisationsprozedur ab. Ein entsprechender Algorithmus ist in Abbildung 7 dargestellt.

Abbildung 7: Behandlungskonzept für die extrakranielle Erkrankung der Carotiden



## Erkrankung der Carotiden

Schlaganfalls/TIA (< 6 Monate)

Ja

Bildgebung der Carotiden,  
Duplex-Ultraschall, Angio-  
CT, Angio-MRT

Carotisstenose  
< 50 %

Medikamentöse  
Therapie

Carotisstenose  
50-69 %

Revaskularisation  
sollte erwogen  
werden<sup>b</sup> +  
Medikamentöse  
Therapie

Carotisstenose  
70-99 %

Revaskularisation  
wird empfohlen<sup>b</sup> +  
Medikamentöse  
Therapie

CT = Computertomographie, MRT = Magnetresonanztomographie

<sup>a</sup> Bei symptomatischer Erkrankung der Carotis sollte die Behandlungsentscheidung so schnell wie möglich (< 14 Tage nach Symptombeginn) erfolgen.

<sup>b</sup> Nach interdisziplinärem Konsil, das Neurologen einschließen sollte.



## 11. Management der mikrovaskulären Erkrankungen von Augen und Nieren

Management der mikrovaskulären Erkrankungen des Auges und der Nieren bei Diabetes		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine jährliche Augenuntersuchung zum Ausschluss einer Retinopathie sollte bei Patienten mit T2DM erwogen werden.	Ila	B
Eine multifaktorielle Therapie wird bei raschem Fortschreiten einer Retinopathie empfohlen.	I	B
Zur Primärprävention einer Retinopathie bei Diabetes wird ein HbA1c von < 7% sowie ein Blutdruck von < 140/85 mmHg empfohlen.	I	A
Eine Lipidsenkung sollte erwogen werden, um das Fortschreiten der Retinopathie zu verzögern sowie den Bedarf an Laserbehandlungen und Vitrektomien zu verringern.	Ila	B
Bei proliferativer diabetischer Retinopathie wird zur Behandlung eine panretinale Laserphotokoagulation empfohlen.	I	A
Eine fokale Laserphotokoagulation sollte bei klinisch signifikantem Makulaödem erwogen werden.	Ila	B
Eine intravitale antivaskuläre Wachstumsfaktorentherapie sollte bei Patienten mit Visuseinbußen sowie klinisch signifikantem Makulaödem mit Beteiligung der Fovea erwogen werden.	Ila	B

Diabetes mellitus ist ein wichtiger Risikofaktor sowohl für renale als auch für kardiovaskuläre Ereignisse. Eine Einschränkung der Nierenfunktion – in Form einer erhöhten Urinalbuminausscheidung und/oder einer eingeschränkten GFR – ist ein unabhängiger Prädiktor für kardiovaskuläre Ereignisse. Urinalbuminausscheidung und eine Einschränkung der GFR sind bis zu einem gewissen Grade durch Interventionen, die den Blutzucker und den Blutdruck senken, günstig beeinflussbar.

Ein Retinopathie ist die häufigste mikrovaskuläre Komplikation bei Diabetes mellitus. Obwohl die Inzidenz nach Implementierung intensiver Therapieregime langsam abgenommen hat, betrifft die das Sehvermögen bedrohende proliferative Retinopathie 50% der Patienten mit Typ-1-Diabetes. Ein das Sehvermögen bedrohendes Makulaödem entwickeln 29% der Patienten mit Typ-2-Diabetes. Eine rasch fortschreitende Retinopathie zeigt ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko an. Eine Kombination von Retinopathie und Nephropathie ist prädiktiv für eine exzessive kardiovaskuläre

Morbidität und Mortalität. Bei Typ-2-Diabetes führt das Vorliegen einer fortgeschrittenen Retinopathie zu einer Verdoppelung des Risikos für kardiovaskuläre Ereignisse.

Ein multifaktorieller Therapieansatz verhindert mikrovaskuläre und kardiovaskuläre Ereignisse mit einem Langzeitnutzeffekt sowohl bei Typ-1- als auch bei Typ-2-Diabetes.

## Therapie und Therapieziele

**Lebensstilintervention.** Es gibt keine Beweise, dass eine alleinige Lebensstilintervention einen Effekt auf die Prävention von Nephropathie, Neuropathie oder Retinopathie hat.

**Blutzuckerkontrolle.** Die Blutzuckerkontrolle verhindert mikrovaskuläre und makrovaskuläre Ereignisse bei Typ-1- und Typ-2-Diabetes. Der empfohlene HbA1c-Zielwert bei Typ-1- und Typ-2-Diabetes beträgt  $< 7\%$ . Ab einem bestimmten Ausmaß der retinalen Schädigung führt eine Euglykämie zu keinem weiteren Nutzen bezüglich der Progression der Retinopathie.

**Blutdruck.** Eine intensivierte Blutdruckkontrolle unter Verwendung von Blockern des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems verhindert als primäre Intervention den Beginn einer Mikroalbuminurie bei Typ-2-, nicht aber bei Typ-1-Diabetes. Als sekundäre Intervention führt eine intensivierte Blutdruckkontrolle unter Verwendung von ACE-Hemmern zur Blockade des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems zu einer verminderten Progression der Nierenerkrankung bei Typ-1-Diabetes und zu einer Reduktion der terminalen Niereninsuffizienz. Bei Typ-2-Diabetes verhindert hochdosiertes Ramipril renale und kardiovaskuläre Endpunkte. ARB reduzieren die Progression einer Mikroalbuminurie zur Proteinurie und verhindern renale Endpunkte, nicht aber den kardiovaskulären Tod.

Die Blutdruckkontrolle hat günstige Effekte auf die Progression der Retinopathie. Der empfohlene Zielwert liegt bei  $< 140/85$  mmHg, wobei andere Begleiterkrankungen, wie eine Nephropathie, eine intensivere Blutdruckeinstellung mit einem systolischen Druck unter 130 mmHg erforderlich machen können. Eine Senkung des Blutdrucks auf diesen Zielwert hat keine ungünstigen Wirkungen auf die Retinopathie.

**Lipidsenkung.** Ein Effekt auf Nierenerkrankungen bei Diabetes durch Interventionen bezüglich der Blutfette und der Thrombozytenaggregation ist nicht dokumentiert. Kürzlich konnte gezeigt werden, dass eine Statintherapie in Kombination

mit Ezetimib bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion (einschließlich von Patienten mit Diabetes) kardiovaskulär protektiv wirkt. Es existieren keine klaren Lipid-Zielwerte (Cholesterin, Triglyzeride) für die Prävention und Verzögerung der Retinopathie.

## 12. Patientenzentrierte Versorgung

Patientenzentrierte Behandlung		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird eine patientenzentrierte Behandlung empfohlen, um gemeinsame Entscheidungen zu treffen, welche den Prioritäten und Zielen des Patienten entsprechen.	I	C
Patientenzentrierte, kognitive verhaltenstherapeutische Strategien werden empfohlen, um den Patienten zu helfen, Lebensstilveränderungen zu erreichen und ihre Selbstversorgung aufrechtzuerhalten.	I	B
Patientenzentrierte, kognitive verhaltenstherapeutische Strategien kombiniert mit Einfachhaltung des Medikamentschemas sollten zur Verbesserung der Compliance erwogen werden.	Ila	B
Multidisziplinäre Teams und schwesterngeführte Programme zur Unterstützung von Selbstmanagement und Lebensstilveränderungen sollten erwogen werden.	Ila	B

Effektive Strategien, welche die Patienten dabei unterstützen, positive Lebensstilveränderungen zu erzielen und ihr Selbstmanagement zu verbessern, können empfohlen werden. Eine patientenzentrierte Versorgung fördert einen multifaktoriellen Ansatz unter Beachtung des Kontextes der Prioritäten und der Ziele des Patienten und erlaubt es, die Lebensstiländerung und die Behandlung an den kulturellen Hintergrund und an das Verhalten des Patienten zu adaptieren und diese zu implementieren. Die in die Versorgung der Patienten einbezogenen Personen sollten das Alter, den ethnischen Hintergrund sowie Geschlechtsunterschiede bei Diabetes und kardiovaskulären Erkrankungen berücksichtigen unter Beachtung des Lebensstils, der Prävalenz der Erkrankung sowie des Ansprechens auf die Therapie und das Therapieergebnis. Kognitive Verhaltensstrategien wie Problemlösung, Zieldefinition, Selbstmonitoring, fortdauernde Unterstützung und Feedbackloops in individuellen und gruppenbasierten Sitzungen sind effektiv, Verhaltensänderungen zu ermöglichen, insbesondere, wenn mehrere Strategien verwendet werden.

Wenn dieser Ansatz in einem multidisziplinären Team mit Erfahrung in kognitiver Verhaltensstrategie verwendet wird, zeigt sich ein erhöhter Erfolg in der Unterstützung des Patienten, Lebensstilveränderungen vorzunehmen und effektiv die Krankheit selbst zu managen.

## Notizen

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



**EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®**

**© 2013 The European Society of Cardiology**

Dieser Kurzfassung liegen die „ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD“ zugrunde.  
European Heart Journal (2013) 34, 3035–3087 - doi:10.1093/eurheartj/eh108

Herausgeber ist der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie;  
bearbeitet wurden die Leitlinien im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiologie.  
Die Langfassung der Leitlinien findet sich auch im Internet unter  
[www.dgk.org](http://www.dgk.org)

Diese Pocket-Leitlinie darf in keiner Form, auch nicht auszugsweise,  
ohne ausdrückliche Erlaubnis der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie  
vervielfältigt oder übersetzt werden.

Die Leitlinien geben den derzeit aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstand wieder  
und wurden zusammengestellt unter sorgfältiger Berücksichtigung evidenzbasierter Kriterien.  
Ärzten wird empfohlen, dass sie diese Leitlinien in vollem Maße in ihre klinische  
Beurteilung mit einbeziehen. Die persönliche ärztliche Verantwortung und Entscheidung wird  
dadurch jedoch nicht außer Kraft gesetzt.

**Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.**  
*German Cardiac Society*

Grafenberger Allee 100 · D-40237 Düsseldorf  
Tel.: +49 (0)211600 692-0 · Fax: +49 (0)211600 692-10  
E-Mail: [info@dgk.org](mailto:info@dgk.org) · Internet: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

Börm Bruckmeier Verlag GmbH  
978-3-89862-942-3



9 783898 629423