

Diabetologie und Stoffwechsel

Supplement

S2

Oktober 2023
Seite S81–S480
18. Jahrgang

This journal is listed in
Science Citation Index,
EMBASE and SCOPUS

Offizielles Organ
der Deutschen
Diabetes Gesellschaft

DDG Deutsche
Diabetes
Gesellschaft

PRAXISEMPFEHLUNGEN DDG

CLINICAL PRACTICE RECOMMENDATIONS

**Praxisempfehlungen
der Deutschen
Diabetes Gesellschaft**

*Herausgegeben von
M. Kellerer
K. Müssig
im Auftrag der DDG*

▪ **Aktualisierte Version 2023**

 **Thieme**

Diabetische Retinopathie und Makulopathie

Autoren

Hans-Peter Hammes¹, Klaus Dieter Lemmen², Bernd Bertram³

Institute

- 1 V. Medizinische Klinik, Universitätsmedizin Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim, Deutschland
- 2 Augenärztliche Praxis, Düsseldorf, Deutschland
- 3 Augenärztliche Praxis, Aachen, Deutschland

Bibliografie

Diabetol Stoffwechs 2023; 18 (Suppl 2): S348–S354

DOI 10.1055/a-2076-0217

ISSN 1861-9002

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Zitierweise für diesen Artikel Diabetol Stoffwechs 2021; 16 (Suppl 2): S329–S335

Korrespondenzadresse

PD Dr. Klaus Dieter Lemmen
Augenarztpraxis Drs. Lemmen & Vahdat, Blumenstr. 28,
40212 Düsseldorf, Deutschland
kdlemmen@t-online.de

Professor Dr. med. Hans-Peter Hammes
Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg
Universitätsklinikum Mannheim
V. Medizinische Klinik, Theodor-Kutzer-Ufer 1–3,
68167 Mannheim, Deutschland
hans-peter.hammes@medma.uni-heidelberg.de

Aktualisierungshinweis

Die DDG-Praxisempfehlungen werden regelmäßig zur zweiten Jahreshälfte aktualisiert. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie jeweils die neueste Version lesen und zitieren

Epidemiologie

Die diabetische Retinopathie ist eine häufige mikrovaskuläre Komplikation bei Diabetes mellitus.

Menschen mit Typ-1-Diabetes

- Bei Kindern vor der Pubertät ist eine Retinopathie selten.
- Die Prävalenz der diabetischen Retinopathie beträgt 24–27 % bei Menschen mit Typ-1-Diabetes.
- Ein klinisch signifikantes Makulaödem kann bei bis zu 10 % der Menschen mit Typ-1-Diabetes auftreten.

Menschen mit Typ-2-Diabetes

- Bei Diagnosestellung besteht bei 2–16 % bereits eine Retinopathie.
- Eine Retinopathie kann bei 9–16 % nachgewiesen werden.
- Eine diabetische Makulopathie kann bei 6 % auftreten.

Symptome

Die diabetische Retinopathie und die Makulopathie verlaufen lange Zeit symptomlos. Daher müssen auch ohne Verschlechterung des Sehvermögens regelmäßige ophthalmologische Kontrollintervalle eingehalten werden.

Warnzeichen, die auf Netzhautkomplikationen hindeuten, sind:

- plötzliche Visusveränderungen oder
- nicht korrigierbare Visusverschlechterungen;

wenn die Makula betroffen ist:

- Leseschwierigkeiten bis zum Verlust der Lesefähigkeit,
- Farbsinnstörungen,
- eine allgemeine Sehverschlechterung im Sinne von Verschwommensehen,
- „Rußregen“ vor dem Auge infolge Glaskörperblutungen bis zur praktischen Erblindung infolge persistierender Glaskörperblutungen oder bei traktiven Netzhautablösungen.

Risikofaktoren

- Diabetesdauer
- Hyperglykämie
- arterielle Hypertonie
- Nephropathie
- hormonelle Umstellung (Schwangerschaft, Pubertät)
- Rauchen (bei Typ-1-Diabetes)
- männliches Geschlecht

Besonderheit

Eine Frühverschlechterung („euglycemic reentry“, „early worsening“) der Retinopathie betrifft Patienten mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes. Sie ist selten (< 5 % der Patienten), tritt vor allem innerhalb der ersten 12 Monate der Stoffwechselverbesserung (insbesondere durch intensivere Insulintherapie, kontinuierliche subkutane Insulininfusion, GLP-1-Rezeptoragonisten und durch adipositaschirurgische Maßnahmen) auf, ist vor allem bei langer Diabetesdauer (> 10 Jahre) und langfristig schlecht eingestelltem Blutzucker (HbA_{1c}-Wert > 10 %) häufiger. Wichtigster Faktor ist aber eine vorbestehende Retinopathie, gleich welchen Grades. Sie wird nicht durch eine graduelle Verbesserung des HbA_{1c}-Werts verhindert. Auf lange Sicht überwiegt der positive Effekt der Blutzuckerverbesserung bei Patienten mit Typ-1-Diabetes sowie nach bariatrischer Operation.

Diagnostik

Untersucht werden müssen:

- Sehschärfe,
- vorderer Augenabschnitt,
- Augenhintergrund mit binokular-biomikroskopischer Funduskopie (bei erweiterter Pupille),
- Augendruck bei schwerer, nicht proliferativer oder proliferativer Retinopathie, bei Iris-Neovaskularisationen,
- optische Kohärenztomografie (OCT) optional zur Differenzialdiagnose einer Makulopathie oder obligat bei Vorliegen einer therapiebedürftigen diabetischen Makulopathie,
- Fluoreszein-Angiografie bei bestimmten Konstellationen einer fortgeschrittenen diabetischen Retinopathie oder Makulopathie.

Für die wichtige interdisziplinäre Kommunikation ist es zielführend, den Befund der augenärztlichen Untersuchung dem überweisenden Kollegen auf dem Dokumentationsbogen „Augenärztliche Mitteilung“ zu übermitteln (s. ► **Abb. 1**).

PRAXISTOOL (ANHANG)

- **Abb. 1:** Dokumentationsbogen für die hausärztliche/diabetologische Mitteilung an den Augenarzt
- **Abb. 2:** Dokumentationsbogen für die augenfachärztliche Mitteilung an den Hausarzt/Diabetologen. Download unter: www.leitlinien.de/nvl/diabetes/netzhautkomplikationen
- **Abb. 3:** Vorgehen bei Diabetes gemäß Nationaler Versorgungsleitlinie Diabetische Retinopathie und Makulopathie. S. S 423: Gesundheitspass Diabetes

Bedeutung der Diagnose „Retinopathie“ für die diabetologische Behandlung

Mit der erstmaligen Feststellung einer diabetischen Retinopathie zumeist wegen Mikroaneurysmen oder Punktblutungen (s. unten) sind diabetologisch folgende Fakten zu berücksichtigen:

Sowohl bei Typ 1- als auch bei Typ 2-Diabetes nimmt ab dem Vorliegen einer Retinopathie die Wirkstärke einer Euglykämie auf den weiteren Verlauf ab – sie beträgt ohnehin nur 11 %, d. h., 89 % der Effekte sind durch zumeist unbekannte Faktoren bestimmt.

Eine milde Retinopathie ist der mit Abstand stärkste Prädiktor der Progression zur visusbedrohenden Retinopathie – weit stärker als HbA_{1c}-Wert, Blutdruck oder Cholesterin.

Mit dem Auftreten einer milden diabetischen Retinopathie müssen die ophthalmologischen Untersuchungszeitpunkte stadiengerecht angepasst werden.

Die Feststellung einer diabetischen Retinopathie als Organkomplikation bei Patienten mit Typ-2-Diabetes reiht diese ein in die Kategorie „very high risk“ für kardiovaskuläre Ereignisse (Myokardinfarkt, Apoplex) der „Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases“ der European Society of Cardiology (ESC) und der European Association for the Study of Diabetes (EASD). Damit ist jede Form einer diabetischen Retinopathie ein unverzichtbarer Biomarker für die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität bei Menschen mit Diabetes mellitus.

Bei Auftreten eines diabetischen Makulaödems ist eine umfassende Diagnostik hinsichtlich einer häufig synchron auftretenden diabetischen Nephropathie angezeigt.

Behandlungsziele

Vermeiden von Sehverlust und Erblindung durch interdisziplinäre Kooperation mit:

- normnaher Blutzuckereinstellung (siehe DDG-Leitlinie „Therapie des Diabetes mellitus Typ 1“ und „Antihyperglykämische Therapie des Diabetes mellitus Typ 2“),
- Blutdrucknormalisierung (s. DDG-Leitlinie „Management der Hypertonie beim Patienten mit Diabetes mellitus“) und
- ophthalmologischer Therapie.

PRAXISTOOL (ANHANG)

- **Tab. 1:** Stadieneinteilung, ophthalmologischer Befund und Therapie

Untersuchungszeitpunkte

Grundsätzlich

- Wenn keine Retinopathie und keine allgemeinen Risikofaktoren bestehen, Untersuchung durch den Augenarzt alle 2 Jahre. Die allgemeinen Risikofaktoren sollen dem Augenarzt dabei auf dem Dokumentationsbogen „Hausärztliche/diabetologische Mitteilung an den Augenarzt“ vorher übermittelt worden sein (► **Abb. 1**).
- Wenn keine Retinopathie besteht und einer oder mehrere allgemeine Risikofaktoren vorliegen oder dem Augenarzt die allgemeinen Risikofaktoren nicht bekannt sind: Untersuchung durch den Augenarzt einmal jährlich.

- Wenn bereits eine Retinopathie besteht: Kontrollintervalle nach Maßgabe des Augenarztes.

durch bariatrische Operation sollte durch sorgfältige Beachtung einer Retinopathiever schlechterung begleitet werden.

Ausnahmen von der Regel

- Kinder vor dem 11. Lebensjahr müssen erst untersucht werden, wenn der Diabetes bereits 5 Jahre besteht.
- Schwangere: sofort bei Feststellung der Schwangerschaft, dann alle 3 Monate. Falls während der Schwangerschaft eine Retinopathie entsteht oder fortschreitet, entscheidet der Augenarzt über die Intervalle.
- Patienten mit Typ-1-Diabetes ab dem 11. Lebensjahr oder mit Typ-2-Diabetes: sofort bei Feststellung der Erkrankung.
- Vor geplanter und nach schneller und deutlicher Blutglukosesenkung müssen alle Patienten kurzfristig vom Augenarzt überwacht werden (Gefahr der vorübergehenden Verschlechterung der Retinopathie), insbesondere wenn eine Retinopathie vorbekannt ist.
- Therapieintensivierung mit Insulin (CSII, intensivierte konventionelle Insulintherapie [ICT]), mit GLP-1-Rezeptoragonisten oder

Adressen im Internet

- Webseite der Deutschen Diabetes Gesellschaft: www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de
- Website der Initiative Gruppe Früherkennung diabetischer Augenerkrankungen (IFDA) und der Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Auge (AGDA): www.diabetes-auge.de
- Informationen rund um das Thema diabetische Augenerkrankungen des Berufsverbandes der Augenärzte Deutschlands: http://cms.augeninfo.de/fileadmin/pat_brosch/diabetes.pdf
- Informationen des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin (ÄZQ), Berlin: Nationale Versorgungs Leitlinie Prävention und Therapie von Netzhautkomplikationen bei Diabetes. Langfassung 2. Aufl. 2015 unter: www.versorgungsleitlinien.de

Krankenkasse bzw. Kostenträger		
Name, Vorname des Versicherten		geb. am
Kassen-Nr.	Versicherten-Nr.	Status
Betriebsstätten-Nr	Arzt-Nr.	Datum

Hausärztliche/diabetologische Mitteilung an den Augenarzt

Das Risiko für eine Netzhautkomplikation bei Diabetes setzt sich zusammen aus

- dem allgemeinen Risiko, das vom Hausarzt/Diabetologen eingeschätzt wird und
- dem ophthalmologischen Risiko, das vom Augenarzt eingeschätzt wird.

In dieser Mitteilung gibt der Hausarzt/Diabetologe seine Einschätzung des allgemeinen Risikos wie der. Das Gesamtrisiko kann erst nach der Untersuchung beim Augenarzt eingeschätzt werden.

Diabetes-Typ:	<input type="checkbox"/> Typ-1 Diabetes <input type="checkbox"/> Typ-2 Diabetes
Diabetes bekannt seit:Jahren (Grenzwert*:> 10Jahre)
HbA1c :% (Grenzwert*:> 7,5%)
Repräsentativer Blutdruckwert:mmHg (Grenzwert*:> 140/85mmHg)
Bestehende Gefäßkomplikation, insbesondere Niere:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Integrierende Einschätzung des allgemeinen Risikos auf Basis oben aufgeführter Risikofaktoren und des Gesamtbildes des Patienten	<input type="checkbox"/> eher geringes Risiko <input type="checkbox"/> eher erhöhtes Risiko

*Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Grenzwerte für ein erhöhtes Risiko. Da einzelne geringgradige Grenzwertüberschreitungen keine große Risikoerhöhung zur Folge haben, muss es immer zu einer integrativen Beurteilung aller Risikofaktoren zusammen kommen.

Weitere hausärztliche/diabetologische Diagnosen/Bemerkungen:

Für die Netzhautuntersuchung ist eine medikamentöse Pupillenerweiterung erforderlich, sodass danachwei bis vier Stunden kein Fahrzeug geführt werden kann.

Datum, Unterschrift und Stempel des Hausarztes/Diabetolog

► **Abb. 1** Dokumentationsbogen für die hausärztliche/diabetologische Mitteilung an den Augenarzt. Quelle: Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale Versorgungsleitlinie Prävention und Therapie von Netzhautkomplikationen bei Diabetes – Langfassung, 2. Auflage, Version 2. 2015. www.netzhautkomplikationen.versorgungsleitlinien.de; DOI: 10.6101/AZQ/000318. [rerif]

Krankenkasse bzw. Kostenträger		
Name, Vorname des Versicherten		
		geb. am
Kassen-Nr.	Versicherten-Nr.	Status
Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr.	Datum

Augenfachärztliche Mitteilung

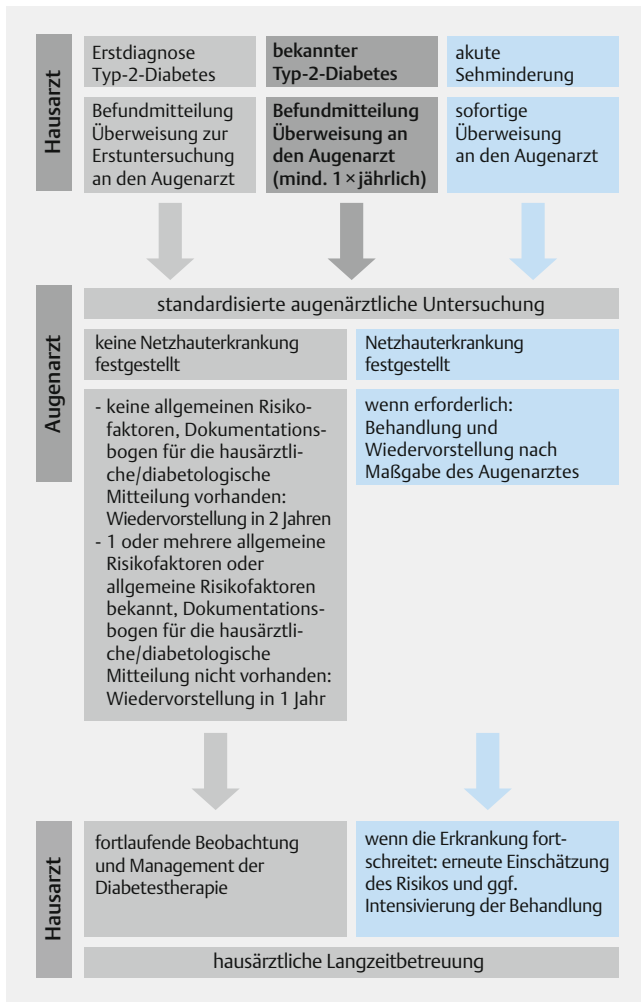
Der Augenhintergrund soll bei erweiterter Pupille untersucht werden.

	rechtes Auge	linkes Auge
Vorderabschnitte: Rubeosis iridis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retinopathiestadium:		
Keine diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Milde oder mäßige diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwere nichtproliferative diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proliferative diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klinisch signifikantes diabetisches Makulaödem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Befund im Vergleich zur Voruntersuchung :		
gleich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
besser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
schlechter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorbefund nicht bekannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procedere:		
OCT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fluoreszeinangiographie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Panretinale Laserkoagulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fokale Laserkoagulation am hinteren Augenpol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intravitreale Medikamenteneingabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitrektomie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bester korrigierter Fernvisus:	_____	_____
Weitere augenärztliche Diagnosen/Bemerkungen:		
Kontrolluntersuchung bezüglich diabetischer Retinopathie:	<input type="checkbox"/> in 2 Jahren <input type="checkbox"/> in 1 Jahr <input type="checkbox"/> in Monaten	
Untersuchungsdatum, Unterschrift und Stempel des Augenarztes		

► **Abb. 2** Dokumentationsbogen für die augenfachärztliche Mitteilung an den Hausarzt/Diabetologen. Quelle: Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Prävention und Therapie von Netzhautkomplikationen bei Diabetes – Langfassung, 2. Auflage. Version 2. 2015. www.netzhautkomplikationen.versorgungsleitlinien.de; DOI: 10.6101/AZQ/000318. [rerif]

► **Tab. 1** Stadieneinteilung, ophthalmologischer Befund und Therapie bei Retinopathie und Makulopathie.

Stadium	ophthalmologischer Befund	ophthalmologische Therapie
1.1 nicht proliferative diabetische Retinopathie		
milde Form	Mikroaneurysmen	keine Laserkoagulation
mäßige Form	zusätzlich einzelne intraretinale Blutungen, perlschnurartige Venen (venöse Kaliberschwankungen)	keine Laserkoagulation
schwere Form	„4-2-1-Regel“ > 20 einzelne Mikroaneurysmen, intraretinale Blutungen in 4 Quadranten oder perlschnurartige Venen in 2 Quadranten oder intraretinale mikrovaskuläre Anomalien (IRMA) in 1 Quadranten	Laserkoagulation nur bei Risikopatienten
1.2 proliferative diabetische Retinopathie		
	Papillenproliferation, papillenerne Proliferation	Laserkoagulation, nur in ausgewählten Fällen intravitreale operative Medikamenteneingabe (IVOM)
	Glaskörperblutung, Netzhautablösung	Laserkoagulation, wenn möglich; sonst eventuell Vitrektomie
2. diabetische Makulopathie		
2.1 diabetisches Makulaödem	punkt-/fleckförmige Zone(n) von Ödem, intraretinalen Blutungen oder harten Exsudaten am hinteren Pol	keine Laserkoagulation
	visusbedrohend , wenn makulanah = klinisch signifikant	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ohne Beteiligung der Fovea ▪ mit Beteiligung der Fovea 	gezielte Laserkoagulation intravitreale operative Medikamenteneingabe (IVOM), optional gezielte Laserkoagulation
2.2 ischämische Makulopathie	Diagnose durch Fluoreszein-Angiografie: Verschluss des perifovealen Kapillarnetzes	keine Therapie möglich



► **Abb. 3** Vorgehen bei Typ-2-Diabetes gemäß Nationaler Versorgungsleitlinie Diabetische Retinopathie und Makulopathie. Quelle: Ziemssen F, Lemmen K, Bertram B et al. Nationale Versorgungsleitlinie (NVL). Diabetische Retinopathie – 2. Auflage der NVL zur Therapie der diabetischen Retinopathie. Ophthalmologie 2016; 113: 623–638. [rerif]

Interessenkonflikt

K. D. Lemmen: Vortragshonorare: Fa. Bayer, Novartis, Beraterhonorar (Advisory Board) Fa. Novartis, Fa Pharm-Allergan.
H.-P. Hammes: Vortragshonorare: Novartis, Bayer, MSD, Novo Nordisk, Boehringer Ingelheim, Sanofi.
B. Bertram: kein Interessenkonflikt.

Literatur

- [1] Programm für Nationale Versorgungsleitlinien. Träger: Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. Nationale Versorgungsleitlinie: Prävention und Therapie von Netzhautkomplikationen bei Diabetes. Langfassung. 2015 2. Aufl. Version 1. AWMF-Register-Nr.: nvl-001b
- [2] Schorr S, Hammes HP, Müller UA et al. Nationale Versorgungsleitlinie. Prävention und Therapie von Netzhautkomplikationen. Dtsch Arztebl Int 2016; 113: 816–823
- [3] Ziemssen F, Lemmen K, Bertram B et al. Nationale Versorgungsleitlinie (NVL). Diabetische Retinopathie – 2. Auflage der NVL zur Therapie der diabetischen Retinopathie. Ophthalmologie 2016; 113: 623–638
- [4] Bertram B, Lemmen KD, Agostini J et al. Netzhautkomplikationen bei Diabetes. Der Diabetologe 2016; 12: 509–521
- [5] Lachin JM, Genuth S, Nathan DM et al. Effect of glycemic exposure on the risk of microvascular complications in the Diabetes Control and Complications Trial – revisited. Diabetes 2008; 57: 995–1001
- [6] Scanlon PH, Stratton IM, Histed M et al. The influence of background diabetic retinopathy in the second eye on rates of progression of diabetic retinopathy between 2005 and 2010. Acta Ophthalmol 2013; 91: e335–e339
- [7] Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. Eur Heart J 2020; 41: 255–323
- [8] Neff KJ, Le Roux CW. The Effect of Metabolic Surgery on the Complications of Diabetes: What Are the Unanswered Questions? Front Endocrinol (Lausanne) 2020; 11: 304
- [9] Yu CW, Park LJ, Pinto A et al. The Impact of Bariatric Surgery on Diabetic Retinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Am J Ophthalmol 2021; 225: 117–127
- [10] Marso SP, Bain SC, Consoli A et al. Semaglutide and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med 2016; 375: 1834–1844