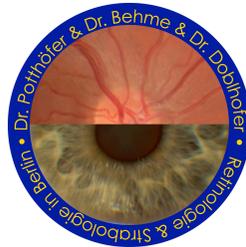


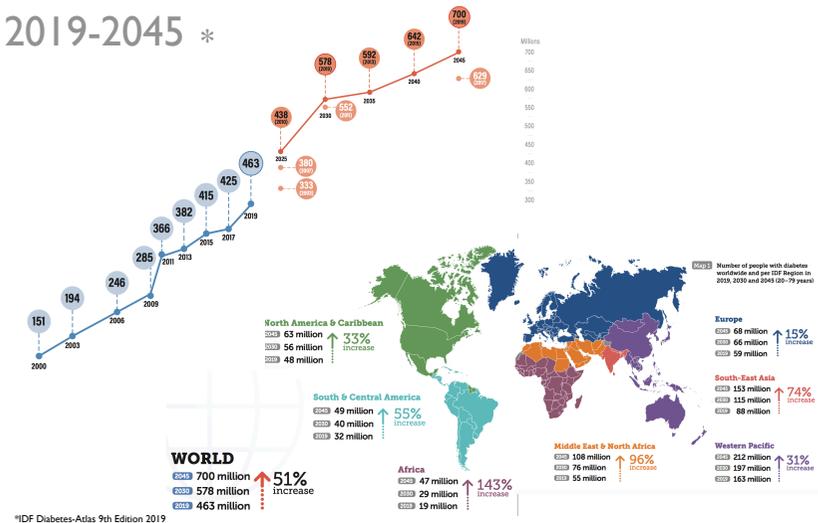
Wenn Diabetes ins Auge geht



Tim Behme

Gemeinschaftspraxis für Augenheilkunde
Dres. med. Potthöfer, Behme & Doblhofer
Ansbacher Str. 13
10787 Berlin

Diabetiker: Globale Hochrechnungen 2019-2045 *



Volkskrankheit Diabetes in Deutschland

- Ca. 9,5 Millionen Diabetiker
- 15,3 % der 20 -79 jährigen
- Anstieg nach 1988 >40%
- Dunkelziffer: Etwa 2 Millionen
- Kosten: Etwa 40 Milliarden € / Jahr



Typ-1-Diabetes: 5 -10 % der Diabetiker
Typ-2-Diabetes: 90 % der Diabetiker

Prognose: Bis zum Jahr 2020 Verdoppelung der Diabetesinzidenz bei Kindern unter 5 Jahren [1]
Rund 270.000 Neuerkrankungen jährlich in der älteren deutschen Bevölkerung (55-74 Jahre), bei Männern fast doppelt so häufig wie bei Frauen [2]

Quellen:
1. Patterson, CC et al. (for the EURODIAB Study Group): Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989-2003 and predicted new cases 2005-2020: A multicentre prospective registration study. *Lancet* 2009; 373: 2027-2033
2. Rathmann, W et al. (KORA S4/F4 Cohort Study): Incidence of type 2 diabetes in the elderly german population and the effect of clinical and lifestyle risk factors. *Diab med* 2009; 26: 1212-1219

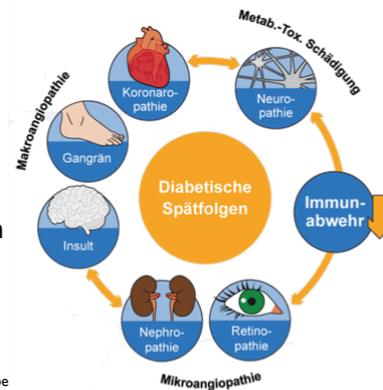
Diabetiker in Deutschland *

- Nach 20jähriger Diabetesdauer haben 90% aller Diabetiker Netzhautveränderungen
- Etwa 2 % aller Diabetiker erblinden (Blindheit im Sinne des Gesetzgebers: Sehkraft 2% oder weniger)
- 30-50% der Menschen mit Diabetes werden nicht oder nicht in den empfohlenen Intervallen untersucht
- Etwa die Hälfte aller Diabetiker nicht in augenärztlicher Betreuung

*NVL Diabetische Retinopathie

Spätfolgen des Diabetes mellitus

- Fälle pro Jahr in Deutschland
- 44.400 Schlaganfälle
- 27.000 Herzinfarkte
- 29.000 Fußamputationen
- 8.000 neue Dialysebehandlungen
- 6.000 Neuerblindungen



Quelle: Deutsche Diabetes-Stiftung; Flyer „Zahlen und Fakten im Übe
Ausgabe 2011/2012

Diabetes und Auge

- Gerstenkorn: Häufiger
- Akkomodationsstörungen: Häufiger
- Grauer Star / Cataract: Häufiger
- Trockenes Auge: Schwerer
- Glaukom/Grüner Star: Komplikation
- Diabetische Retinopathie: Ausschliesslich!

Diabetische Retinopathie Definition

- Fortschreitende Erkrankung der Netzhautgefäße („Mikroangiopathie“) durch chronische Hyperglykämie

Einteilung

- Frühformen:
 - Milde bis mäßige nichtproliferative diab. Retinopathie (NPDR)
 - Schwere NPDR
- Spätformen:
 - Proliferative diab. Retinopathie
 - Diabetisches Makulaödem

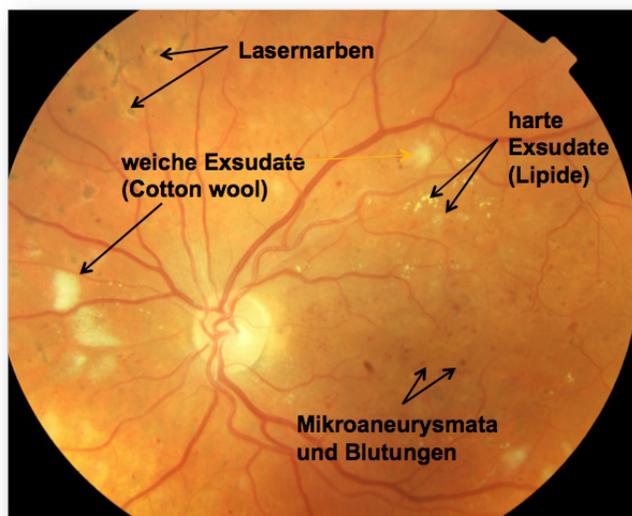
Diabetische Retinopathie Netzhautbefunde

keine Retinopathie	
mild nichtproliferativ	Mikroaneurysmen
mässig nichtproliferativ	Intraretinale Blutungen Perlschnurartige Venen
schwer nichtproliferativ	Mikroaneurysmen / Blutungen in 4 Quadranten Perlschnurartige Venen in 2 Quadranten Mikrovaskuläre Anomalien in 1 Quadrant
proliferativ	Gefäßproliferationen an der Papille oder peripher Präretinale Blutungen oder Glaskörperblutung
Makulaödem	Ödembildung, harte Exsudate, Blutungen innerhalb von 1500µm vom Zentrum des gelben Fleckes

Normaler Augenhintergrund



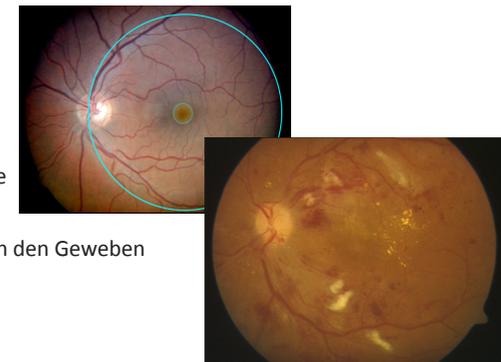
Befunde bei NPDR



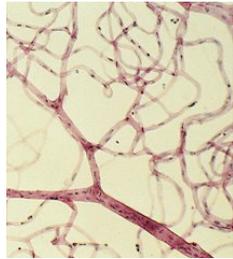
Entstehung von diabetischer Retinopathie / diabetischem Makulaödem

- Hyperglykaemie
- Glycolysation der Gefäßwände
- Ischaemie (Sauerstoffarmut) in den Geweben
- Hochregulation von VEGF :

Wachstum neuer Blutgefäße: Proliferative Diabetische Retinopathie)
Undichtigkeit von Blutgefäßen: Diabetisches Macula Ödem)



Mikroaneurysmen

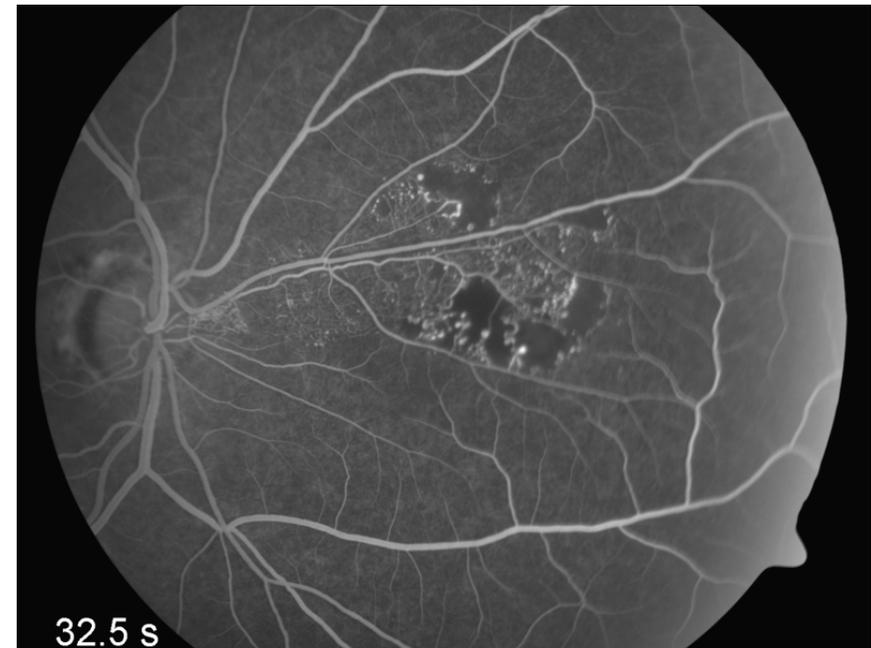


Normale Netzhautkapillaren

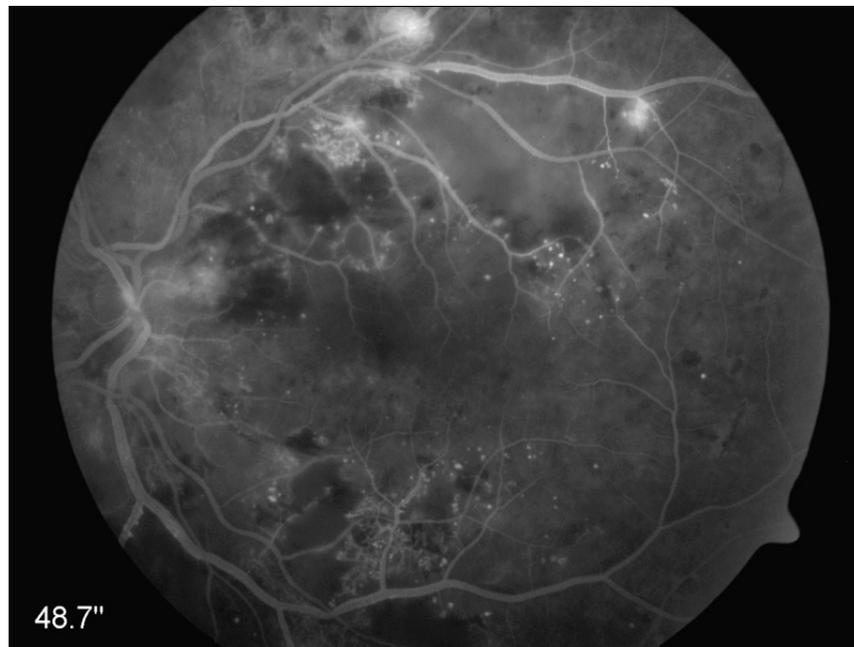


MA's nach 24 Monaten Diabetes

Böcker/Denk/Heltz: Pathologie; München 1997

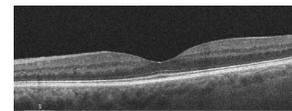


32.5 s



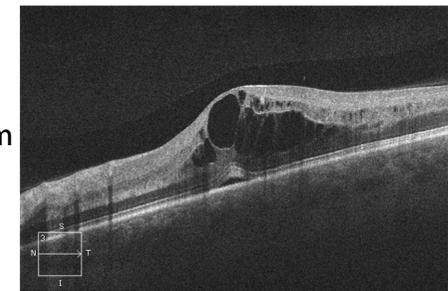
48.7"

Diabetisches Makulaödem DMÖ



Querschnitt durch normale Makula

Diabetisches Makulaödem



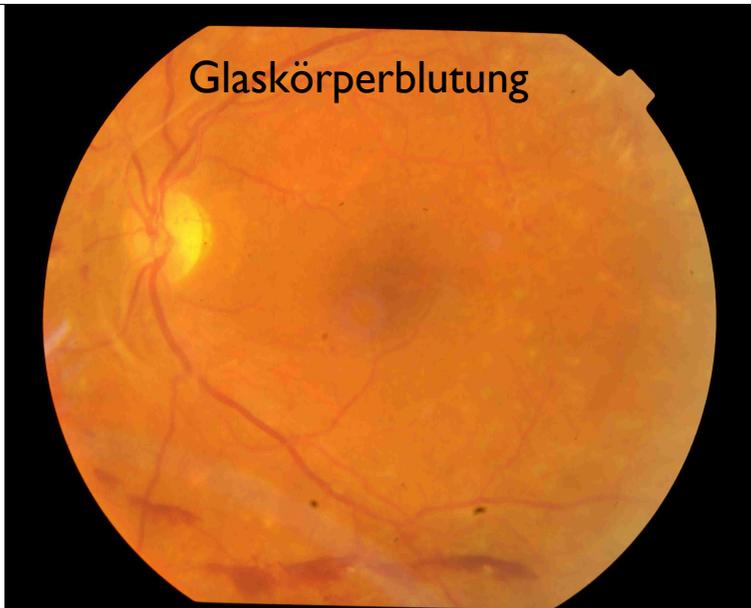
Symptome des diabetischen Makulaödems



Proliferationen



Glaskörperblutung



Netzhautablösung: Traktionsablatio



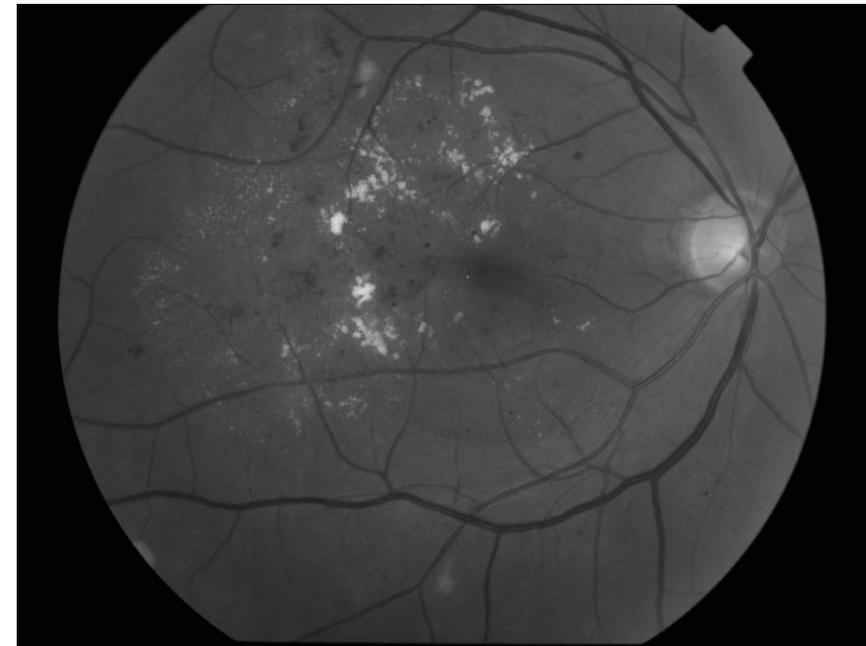
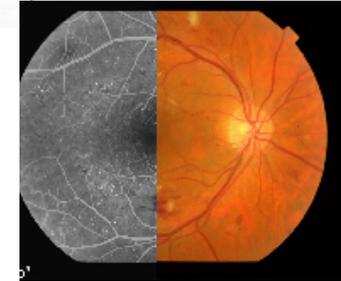
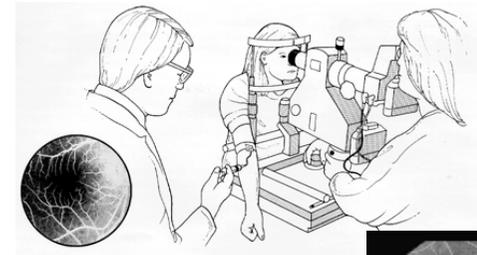
Untersuchung beim Augenarzt

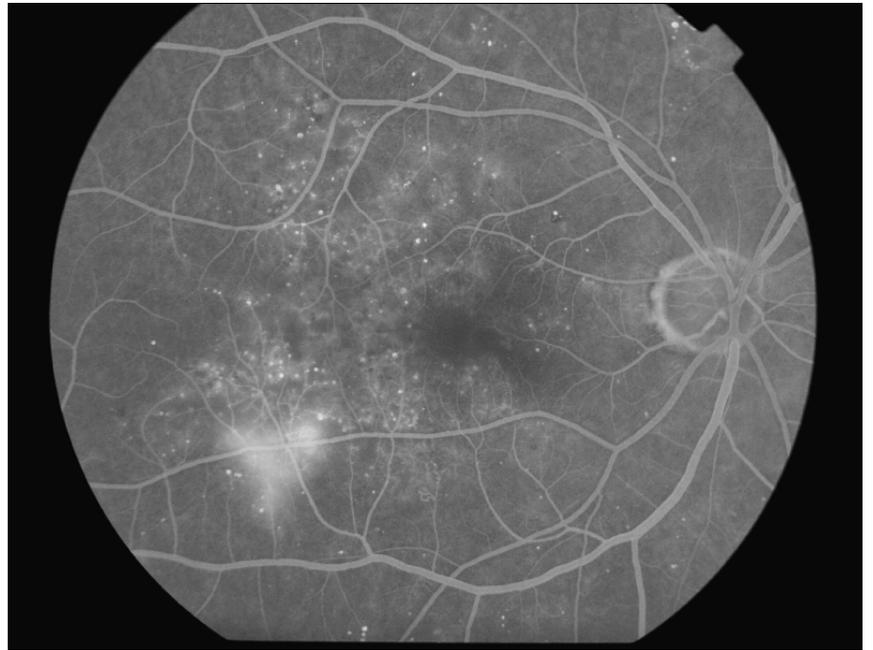
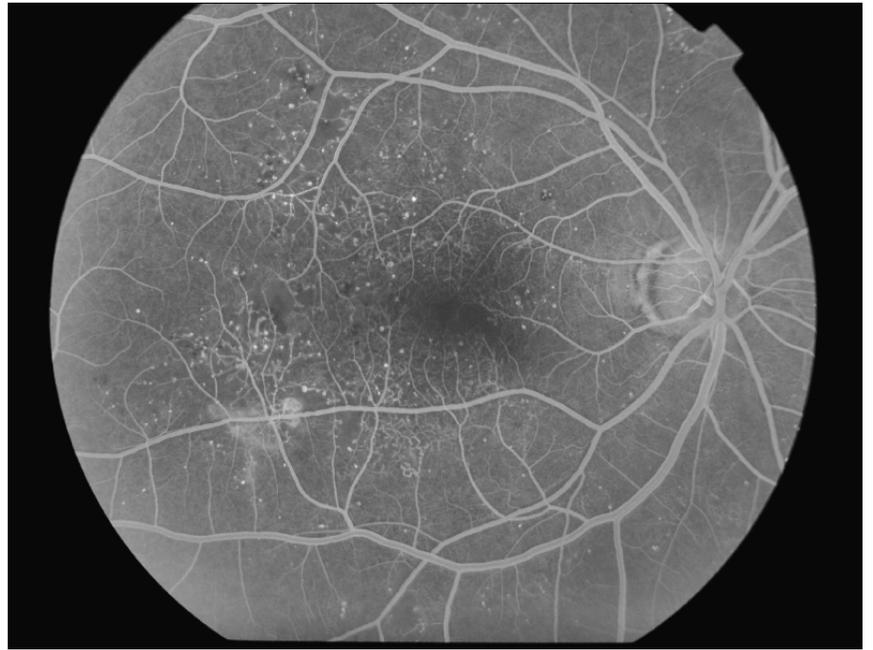
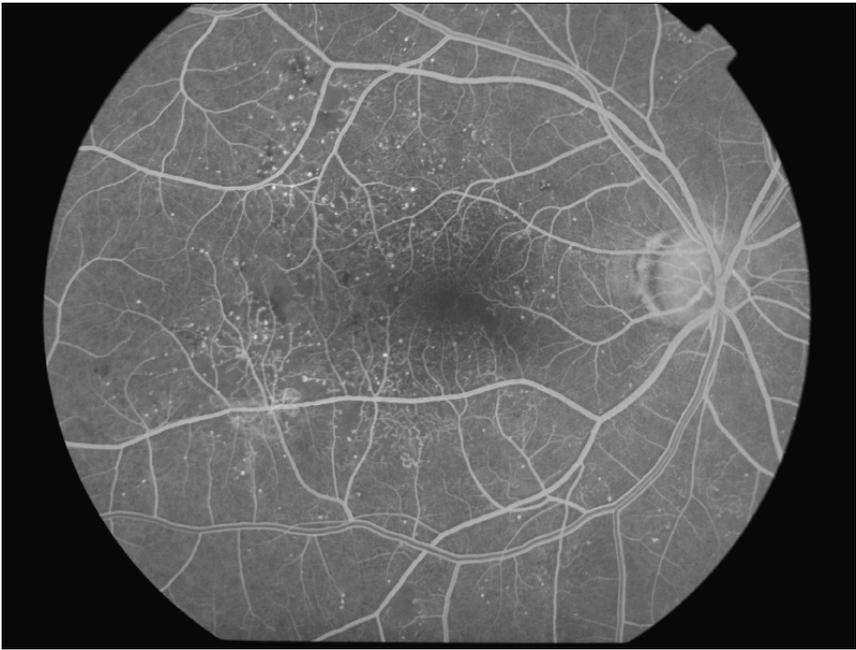
W E N N
S I E D I E S E N
T E X T N I C H T M E H R
L E S E N K Ö N N E N
D E H E N S I E H A L W I E D E R

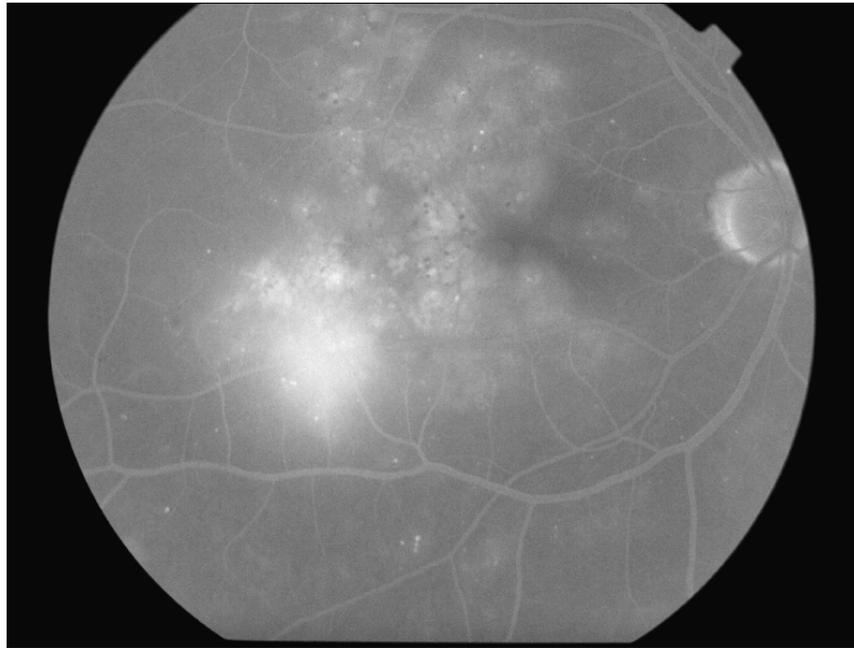


- Standard:
 - Sehtest
 - Untersuchung der vorderen Augenabschnitte
 - Augenhintergrundspiegelung (Ophthalmoskopie) in Mydriasis (Pupillenerweiterung durch Augentropfen)
- Optional:
 - Fundusfotographie
- Weiterführende Diagnostik bei Pathologie:
 - Fluoresceinangiographie
 - OCT (Optische Kohärenz Tomographie)

Fluoreszein-Angiographie



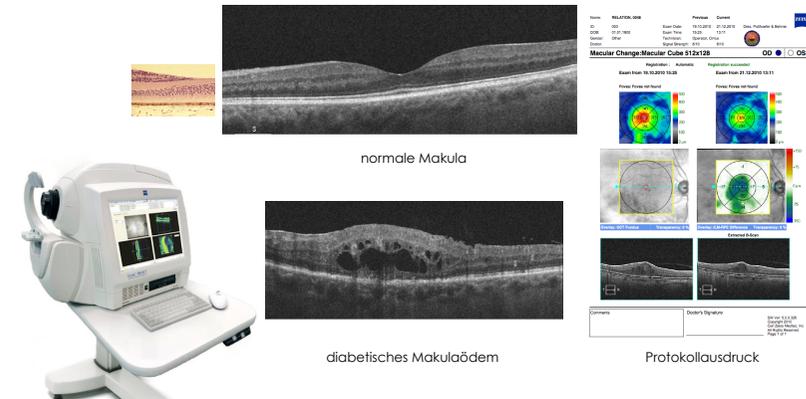




Diagnostik der diabetischen Retinopathie

● OCT (optische Kohärenz Tomographie):

Seit 01.10.2019 Kassen-Leistung zur Diagnostik eines diabetischen Makulaödems und zur Therapiesteuerung bei IVOM



„evidence based“

Therapie der diabetischen Retinopathie

durch den Patienten/Hausarzt/Internisten/Diabetologen

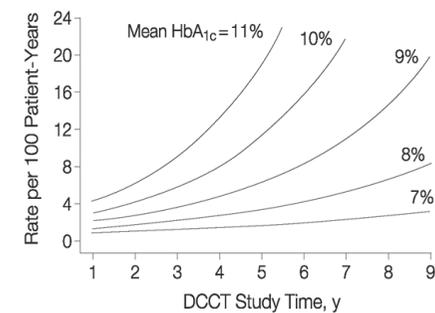
- Intensivierte BZ-Einstellung reduziert das Risiko für die Entwicklung einer Retinopathie bei Typ I Diabetikern um 76%

Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) 1983-1993

- Intensivierte Insulintherapie reduziert das Risiko für das Fortschreiten einer Retinopathie um 17%, die Notwendigkeit für eine Laserbehandlung um 23%

United Kingdom Prospective Diabetes Study 1977- 1999

Blutzuckereinstellung



DCCT (Typ 1)

DCCT Diabetes Control and Complication Trial JAMA 2002, 287:2563
UKPDS United Kingdom Diabetes Study Lancet 1998, 352:837

Blutdruckeinstellung

- Zeigt besseren Effekt auf Verminderung der Retinopathie als BZ-Einstellung
- Geringer Effekt der BZ-Einstellung allein
- Senkt die Sterberate, BZ-Einstellung nicht

UKPDS United Kingdom Diabetes Study Lancet 1998

Zusätzliche Medikamente

- Zahlreiche Studien laufen
- GLP-I-Rezeptor-Agonist (Byetta)



„evidence based“ Therapie der diabetischen Retinopathie: Licht-/Laserkoagulation der Netzhaut



Experimenteller Aufbau „Lichtkoagulator“ von 1949



Prof. Dr. Gerd Meyer-Schwickerath 1920-1992



= auch heute noch der Goldstandard!

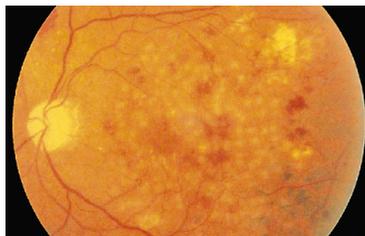
Albrecht Von Graefes Arch Ophthalmol. 1954;156(1):2-34.
Light coagulation; a method for treatment and prevention of the retinal detachment.
[MEYER-SCHWICKERATH G.](#)

Nature. 1963 Jul 13;199:146-9.

RETINAL PHOTOCOAGULATION BY LASERS.

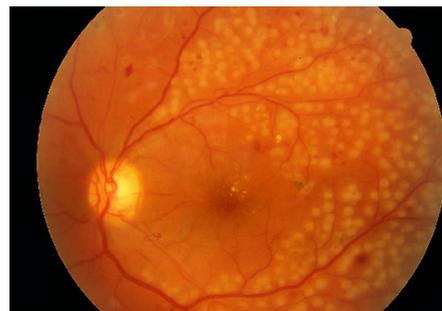
[KAPANY NS](#), [PEPPERS NA](#), [ZWENG HG](#), [FLOCKS M.](#)

Therapie: Laserkoagulation



Panretinale Laserkoagulation

Zentrale Laserkoagulation



Laserkoagulation



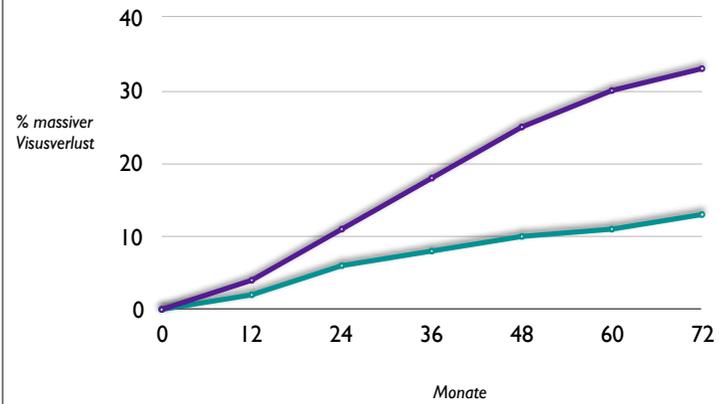
Laserkoagulation:

Verbrennung von Gewebe durch energiereiche elektromagnetische Strahlung, z.B. grünes Licht der Wellenlänge 532 nm

Diabetic Retinopathy Study (DRS)

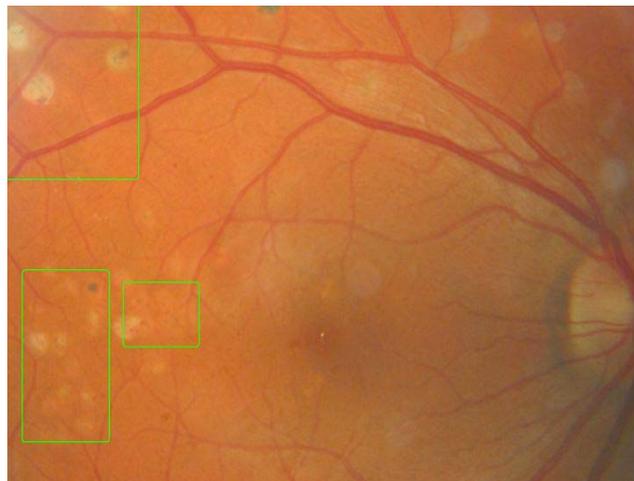
Invest Ophthalmol Vis Sci 1981, 88:583

● Kontrolle ● Koagulation



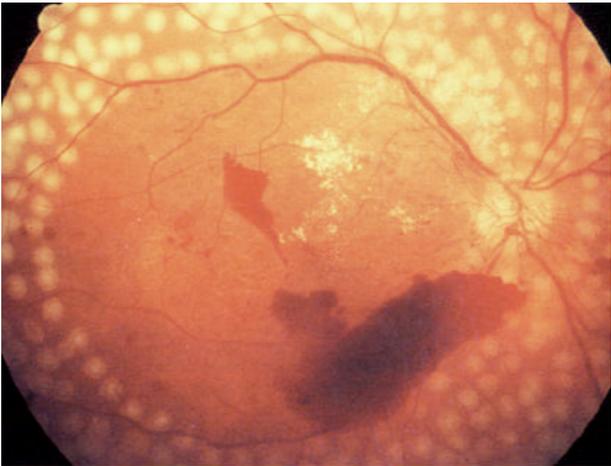
Laserphotokoagulation

Fokaler Laser



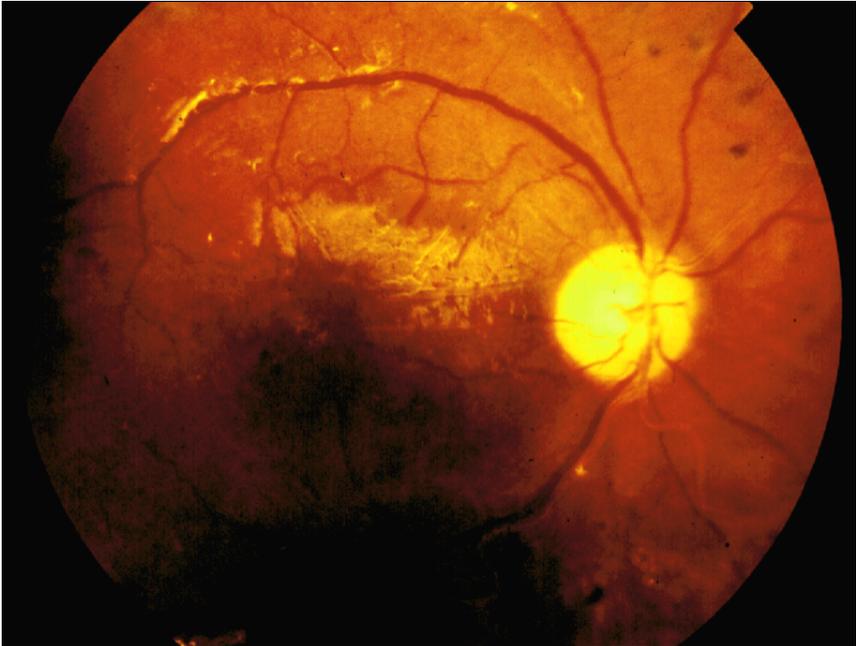
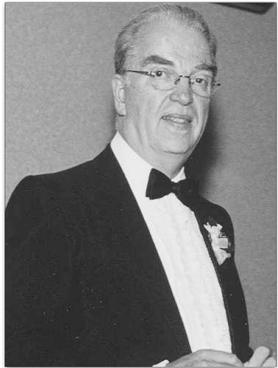
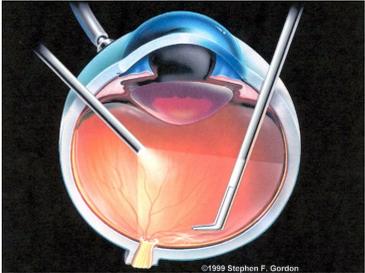
Laserphotokoagulation

Panretinaler Laser



Pars plana Vitrektomie

Prof. Dr. Robert Machemer



IVOM - Therapie



Intravitreale operative Medikamenteneingabe

- von VEGF-Blockern (Ranibizumab, Aflibercept, etc.)

- VEGF = Gefäßwachstumsfaktor

(Vascular Endothelial Growth Factor)

- VEGF fördert

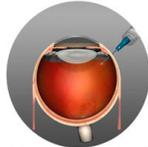
Bildung unerwünschter neuer Blutgefäße (retinale Gefäßproliferationen) → diabetische Retinopathie / Makulopathie

Gefäßdurchlässigkeit → diabetisches Makulaödem

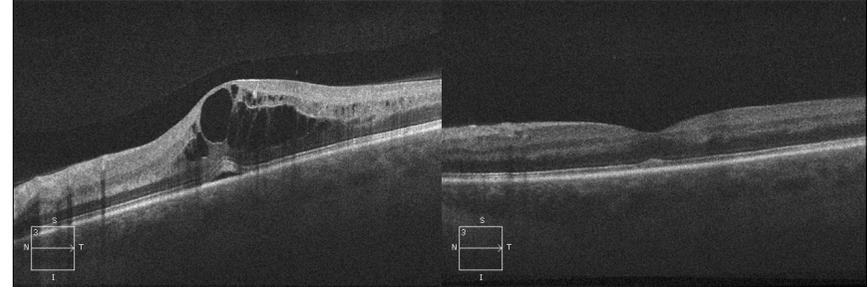
- VEGF-Hemmer setzen den Wachstumsfaktor außer Kraft

- VEGF-Hemmer binden an den Wachstumsfaktor und blockieren ihn dadurch

- Neuer Goldstandard bei diabetischem Makulaödem



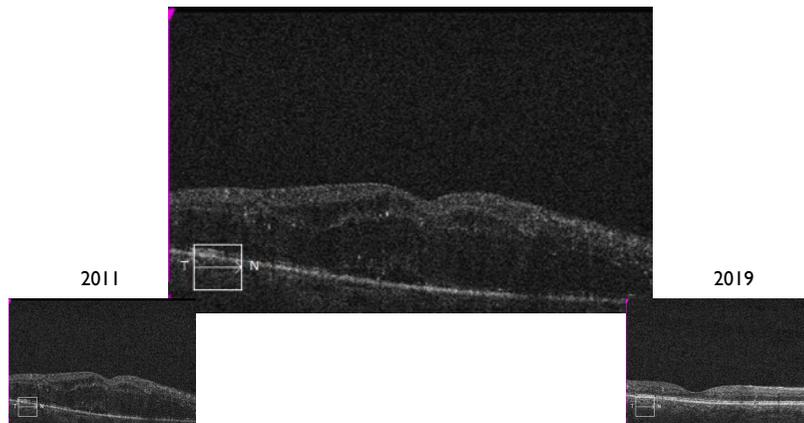
Intravitreale Anti-VEGF-Injektion bei diabetischem Makulaödem:



vorher

nachher

Intravitreale Anti-VEGF-Injektion bei diabetischem Makulaödem:

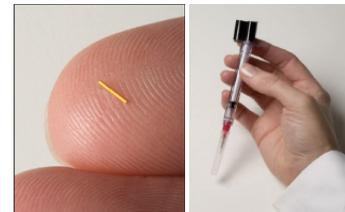


OCT-Verlauf bei einem diabetischen Makulaödem unter IVOM-Therapie über 8 Jahre (25 Injektionen)

Noch neuere Therapieansätze

Intravitreale Injektion von:

- Iluvien®: Fluocinolon-Azetamid = Steroid
 - Behandlung des diabetischen Makulaödems
 - Längere Wirksamkeit als Anti-VEGF (24-36 Monate)
 - Höhere Komplikationsrate: Katarakt, Sekundärglaukom



Preis: ca. 10000.- €

Empfohlene Untersuchungsintervalle *

bei Diabetes mellitus ohne diabetische Retinopathie:	ca. 12 Monate
milde nichtproliferative diabetische Retinopathie:	ca. 6 Monate
mäßige nichtproliferative diabetische Retinopathie:	ca. 6 Monate
schwere nichtproliferative diabetische Retinopathie:	ca. 3 Monate
proliferative diabetische Retinopathie:	ca. 3 Monate
klinisch signifikantes Makulaödem:	ca. 2 - 3 Monate

*Klinische Leitlinie Prävention u. Therapie von Netzhautkomplikationen bei Diabetes

Augenvorsorgeuntersuchungen- warum?

- Einführung eines Netzhaut-Screenings in Wales 2007
- Reduzierung der Erblindungsrate bei Diabetikern von 2007 bis 2015 um 50%
- Die Diabetische Retinopathie ist seit dem nicht mehr Hauptursache für Erblindungen bei der berufstätigen Bevölkerung in UK



* Thomas RL, Luzzio SD, North RV, Banerjee S, Zekite A, Bunce C, et al. Retrospective analysis of newly recorded certifications of visual impairment due to diabetic retinopathy in Wales during 2007-2015. *BMJ Open*. 2017 Jul 18;7(7):e015024; DOI:10.1136/bmjopen-2016-015024.

ADK | LAK | BIK | RK | YAK | AY | (weiteres)

Name, Vorname, Nachname: _____

geb. am: _____

Kategorie: _____

Vorgang Nr.: _____

Diabetestyp: Typ 1 Typ 2 andere

Hypertonie: ja nein nicht behandelt

Diabetesdauer (Jahre): _____

AGODA: Inhaberguppe-Fischerkennung diabetischer Augenärztinnen-Ärztinnen, Prof. Dr. P. Kroll, Univ. Augenklinik, 35033 Marburg

Arbeitsgemeinschaft Diabetis & Auge der Deutschen Diabetes-Gesellschaft

AUGENFACHÄRZTLICHER UNTERSUCHUNGSBOGEN

Ziel: Fundus untersuchen, Der Augenarzt sollte bei anwesender Pupille untersuchen können.

	rechtes Auge	linkes Auge
Bestkorrigierter Fernvisus		
Vorderabschleife:		
- vitreomembräne Katarakt oder Nachstar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Kurstirnis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Rubeosis iridis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fundus:		
- Mikroanurysmen (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- intravitreale Blutungen (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- perichoroidale Venenveränderungen (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- intravitreale mikrovasculäre Abnormitäten (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- harte Exsudate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- weiche Exsudate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Gefäßschleifen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Traktionsmembran ohne Makulabeteiligung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Traktionsmembran mit Makulabeteiligung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Glaskörperbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ziliärschmerz Laserkoagulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retinopathiebefund:		
- 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"/>
Weitere augenärztliche Diagnosen:		

Prozedere:		
- Fluoreszenzangiographie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- periretinale Laserkoagulation / Kryokoagulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- fokale Laserkoagulation am lateralen Augerand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Vitrektomie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrolluntersuchung in _____ Monaten		

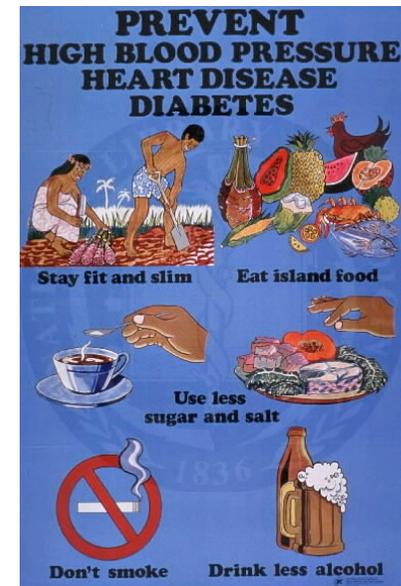
Mit freundlicher Unterstützung von **Lilly**

Antworten, auf die es ankommt.

Untersuchungsdatum, Uhrzeit und Ort des Augenarzt

Ausblick

- Aufklärung
- Vorsorge
- Patientenführung
- Medikamentöse Therapie (!)
- Injektionen in das Auge (!)
- Neue Operationsmethoden (?)



© South Pacific Commission, Australien Development Assistance Bureau

