

1  
2  
3 1 **Wissensstand von Patienten und Gesundheitsberufen**  
4  
5 2 **über Diabetes-bedingte Augenerkrankungen**  
6  
7 3 **(Risikofaktoren, Früherkennung und Behandlung)**  
8  
9

10 4  
11  
12 5 **Knowledge of patients and health professionals about**  
13  
14 6 **diabetes-related eye diseases (risk factors, screening,**  
15  
16 7 **treatment)**  
17  
18  
19 8  
20 9

21  
22 10 Autoren:

23 11 Daniel Röck<sup>1</sup>, Elisabeth Schnellbacher<sup>2</sup>, Andreas Fritsche<sup>3,4</sup>, Tjalf Ziemssen<sup>5</sup>, Focke  
24 12 Ziemssen<sup>1</sup>, Lydia Marahrens<sup>1</sup>  
25  
26  
27 13

28 14 Institute

29 15 1 Universitäts-Augenklinik Tübingen, Eberhard Karls Universität, Tübingen

30 16 2 VDBD Akademie

31 17 3 Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), Institut für Diabetesforschung  
32 18 und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrums München an der Eberhard  
33 19 Karls Universität, Tübingen

34 20 4 Medizinische Universitätsklinik IV, Eberhard Karls  
35 21 Universit.t, Tübingen

36 22 5 Autonomes und Neuroendokrines Labor, Department für Neurologie,  
37 23 Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50

51 27 Korrespondierender Autor:

52 28 Prof. Dr. Focke Ziemssen, Department für Augenheilkunde, Eberhard-Karl-

53 29 Universität Tübingen, Schleichstr. 12, D-72076 Tübingen, Germany

54 30 E-mail: [focke.ziemssen@med.uni-tuebingen.de](mailto:focke.ziemssen@med.uni-tuebingen.de), Tel.: 00497071-2983721, Fax: 0049-  
55 31 7071-294674  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

32 **Schlüsselwörter:** Adhärenz, Diabetische Retinopathie, Diabetes mellitus,  
33 Wissensstand  
34 **Key Words:** adherence, diabetic retinopathy, diabetes mellitus, knowledge

For Review Only

## 35 **Zusammenfassung**

36 Die diabetische Retinopathie ist zwar von Betroffenen am meisten gefürchtet. Eine  
37 Auffrischung des Wissens über die Komplikation und ihre Behandlung stellt sich  
38 selbst für Betroffene und Experten in Gesundheitsberufen nicht einfach dar. Die  
39 Augenheilkunde steht als Fachrichtung etwas isoliert und weist weitere  
40 Spezialisierungen auf. Deshalb sollte mit dieser Studie der aktuelle Wissensstand  
41 und relevante Lücken strukturiert erfasst werden.

42 **Material und Methoden:** Der etablierte Eye-Q Fragebogen (© National Eye Institute)  
43 wurde ins Deutsche übersetzt und mit Fragen zur optischen Kohärenztomographie  
44 (OCT) sowie intravitrealen operativen Medikamentenapplikation (IVOM) ergänzt. 810  
45 Patienten mit Diabetes wurden im Rahmen der Querschnittsstudie (NCT02311504)  
46 an diabetologischen Schwerpunktpraxen befragt. Parallel wurde der Fragebogen  
47 durch 190 Ärzte und 90 Diabetesberater im Rahmen des 49. Diabetes-Kongress der  
48 Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG 2014) beantwortet.

49 **Ergebnisse:** Während die mittlere Gesamtpunktzahl der Betroffenen mit Diabetes  
50 4,9 (von 9 möglichen Punkten für den Eye-Q Komplex) betrug, erreichten die  
51 Gesundheitsexperten einen mittleren Score von 6,8. Die Ärztinnen und Ärzte  
52 (Diabetologen: 7,5, Internisten: 7,2, Hausärzte: 7,0) erzielten dabei ein besseres  
53 Ergebnis als Diabetesberater/innen (5,8) und Diabetesassistentinnen (5,7). Als  
54 schwerwiegend muss beachtet werden, dass nach wie vor noch ein erheblicher Teil  
55 der Betroffenen (272 von 805) frühe Warnzeichen für den Fall einer diabetischen  
56 Retinopathie erwartet. Weniger offensichtliche Auswirkungen des Diabetes am Auge  
57 wie das trockene Auge, die Katarakt oder das Glaukom wurden sowohl in der  
58 Patientengruppe als auch unter den Diabetes-Behandlern unterschätzt. Fragen zum  
59 Einsatz neuerer Diagnostik (OCT: 38%) und Therapien (IVOM: 16%) wurden selbst  
60 unter den befragten Fachleuten nur von einer Minderheit korrekt beantwortet.

61 **Diskussion:** Bezüglich der Komplikationen der Augen haben die auf Diabetes  
62 spezialisierten Fachleute einen deutlichen Wissensvorsprung gegenüber den  
63 Betroffenen. Wissenslücken im Bereich der verschiedenen diabetischen  
64 Augenkomplikationen und insbesondere neuerer diagnostischer und therapeutischer  
65 Möglichkeiten unterstreichen aber den Bedarf eines intensiveren interdisziplinären  
66 Austausches und besserer Schulungsprogramme.

67  
68

1  
2  
3 69 **ABSTRACT**

4 70 **Purpose:** To determine the level of knowledge of patients with diabetes and health  
5  
6 71 care professionals who are specialized in diabetes or diabetes care regarding  
7  
8 72 diabetic eye disease, their treatment and prevention.

9 73 **Methods:** The Eye-Q questionnaire (© National Eye Institute) was translated into  
10  
11 74 German and supplemented with questions about optical coherence tomography  
12  
13 75 (OCT) and intravitreal drugs. 810 patients with diabetes, recruited in secondary  
14  
15 76 diabetes care centers, answered the adapted questionnaire within a cross-sectional  
16  
17 77 study (NCT02311504). In addition, 190 diabetes specialists and 90 diabetes advisors  
18  
19 78 answered the same questions while attending the 49<sup>th</sup> congress of the German  
20  
21 79 Diabetologic Society (DDG).

22 80 **Results:** The mean score of the persons with diabetes was 4.9 (of 9 possible points  
23  
24 81 for the Eye-Q questionnaire). In contrast, health professionals had a specific  
25  
26 82 advantage in knowledge (all: 6.8, specialist physician: 7.5, specialists for internal  
27  
28 83 medicine: 7.2, primary care physicians: 7.0, diabetes counselors: 5.8, diabetes  
29  
30 84 assistants 5.7). A considerable number of patients (272 of 805) did still expect early  
31  
32 85 warning signs with the occurrence of any retinopathy. Less obvious effects of  
33  
34 86 diabetes on the eye like dry eye syndrome, cataract and glaucoma were clearly  
35  
36 87 underestimated in the survey among persons affected as well as by caregivers.  
37  
38 88 Questions regarding the use of OCT (38%) and treatment with intravitreal drugs  
39  
40 89 (16%) were answered correctly only by a minority of the diabetes specialists.

41 90 **Conclusions:** Health care professionals were found to have a superior knowledge in  
42  
43 91 contrast to the persons affected. However, some complications in the diabetic eye  
44  
45 92 are not so well known. Relevant gaps in knowledge exist about modern diagnostic  
46  
47 93 and therapeutic modalities. The quite sobering results should encourage better  
48  
49 94 interdisciplinary exchange and education programs.

45 95

46 96

47 97

48 98

49 99

50 100

51 101

## 102 Einleitung

103 Aktuellere Stichproben aus Deutschland belegen, dass trotz eines teilweisen  
104 Rückgangs der Sehverlust im Rahmen einer Diabetes-Erkrankung immer noch eine  
105 relevante Größenordnung darstellt [1-3]. Mit Unsicherheiten wird die Prävalenz der  
106 Retinopathie auf 10% geschätzt. Die absoluten Zahlen der Betroffenen dürften  
107 insbesondere auf Grund der demographischen Entwicklung weiter steigen [3].  
108 Nachdem es durch Fortschritte in der Behandlung und Stoffwechselkontrolle  
109 teilweise gelang, den erwarteten Anstieg der Neuerblindung durch Diabetes  
110 abzdämpfen [4], wird erwartet, dass die Rate von Neuerblindungen bis 2030  
111 (Inzidenz: 1.58 pro 100,000 und Jahr) deutlich steigen wird [5]. Das entspräche dann  
112 pro Jahr über 1200 Neuerblindungen in Deutschland. Auch für die größere Gruppe  
113 der Menschen mit Makulaödem oder mäßiger Retinopathie ist die Lebensqualität  
114 erheblich beeinträchtigt [5].

115 Zahlreiche Befragungen und Studien haben immer wieder bestätigt, dass eine  
116 Beeinträchtigung des Sehens die Diabetes-Komplikation darstellt, die von den  
117 Betroffenen am meisten gefürchtet wird [6]: Im Rahmen der rezenten internationalen  
118 Befragung der Diabetische-Retinopathie Barometer-Studie waren die Menschen mit  
119 Diabetes mehr als doppelt so häufig in Bezug auf ihre Augen besorgt, als dass zum  
120 Beispiel Sorgen zu kardiovaskuläre Komplikationen oder Amputationen berichtet  
121 wurden [6].

122 Wissen, dass Diabetes grundsätzlich Veränderungen der Augen bewirken kann  
123 (85%-90% „Awareness“ [3,6,7]), führt nicht auch automatisch zu hohen  
124 Teilnahmeraten bei Screening-Untersuchungen [8-15]. Möglicherweise sind dann  
125 doch das mangelhafte Detailwissen und die Verdrängung von Gefahren im Alltag  
126 dafür verantwortlich, dass Betroffene die Chance auf eine regelmäßige  
127 Augenuntersuchung nicht wahrnehmen. In Ländern mit einem opportunistischen  
128 Screening (D, USA [8,10]) wirken sich diese Hürden vermutlich noch stärker aus;  
129 zumindest werden die Versorgungsdefizite aber mittels einer systematischen  
130 Früherkennung (UK [11]) besser identifiziert.

131 Basierend auf einer Auswertung von Krankenkassendaten lag 1994 der Anteil an  
132 Menschen mit Diabetes, bei denen – entsprechend der damaligen Leitlinie - jährlich  
133 eine Untersuchung des Augenhintergrunds durchgeführt wurde, nur bei 15,8% [8].  
134 Trotz intensiver Bemühungen, wie z.B. innerhalb *Disease-Management*-Programmen  
135 (DMP), haben - selbst innerhalb solcher Modelle mit Zusatzhonoraren - wieder

1  
2  
3 136 zunehmend weniger Menschen mit Diabetes in den letzten Jahren einen Augenarzt  
4 137 aufgesucht [16,17]. In der aktualisierten Form der NVL „Prävention und Therapie von  
5 138 Netzhautkomplikationen bei Diabetes“ ist auch der Wissensaustausch über relevante  
6 139 Risikofaktoren stärker in den Vordergrund gerückt, um eine individualisierte Planung  
7 140 der Kontrollintervalle nach Stratifikation des Risikos zu erreichen [18]. Es ist aber zu  
8 141 bezweifeln, dass die abgestufte Verlängerung des Untersuchungsintervalls (auf zwei  
9 142 Jahre) allein die Beachtung der regelmäßigen Fundus-Untersuchung verbessern  
10 143 wird. Auch außerhalb Deutschlands wird zum Teil eine sehr niedrige  
11 144 Inanspruchnahme der Screening-Untersuchung (20% bis 65%) berichtet [9, 13-15].  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18

19 146 In bisherigen Schulungsprogrammen nimmt die Information über die Retinopathie nur  
20 147 einen sehr kleinen Anteil ein. Die Vermittlung von Inhalten über Anatomie,  
21 148 Erkrankung und Behandlungsoptionen steht nicht im Vordergrund. Außerdem  
22 149 standen bisher nicht ausreichend attraktive und leicht verständliche Lehrmittel zur  
23 150 Verfügung, um die Schulungen zu unterstützen.

24 151 Betroffene könnten außerdem die Befundmitteilungen durch den Augenarzt -  
25 152 insbesondere in den ersten Jahren nach Erkrankungsbeginn - zuweilen auch als  
26 153 Signal interpretieren, sich in Bezug auf die Augen fälschlicherweise in Sicherheit zu  
27 154 wiegen. Zudem gibt es Hinweise, dass auch angesichts fehlender Symptome die  
28 155 Möglichkeit der Früherkennung unzureichend angenommen wird.

29 156 Gute Kenntnisse der Betroffenen und konsequente Aufklärung über  
30 157 Folgeerkrankungen wären geeignet, die Inanspruchnahme von  
31 158 Präventionsprogrammen und das Erreichen von Behandlungszielen zu verbessern  
32 159 [19]. Dies setzt aber voraus, dass das Schulungspersonal und die benachbarten  
33 160 Fachdisziplinen in Bezug auf die Augenerkrankung, Diagnostik und therapeutischen  
34 161 Optionen auf einem aktuellen Stand informieren können.

35 162 Ziel der Studie war es daher, den Status quo des Wissens von Patienten mit  
36 163 Diabetes und in Gesundheitsberufen, die auf Diabetes spezialisiert sind oder  
37 164 Menschen mit Diabetes betreuen (Allgemeinmediziner, Internisten, Diabetologen,  
38 165 Diabetesberater und Diabetesassistenten), zu erheben. Immerhin werden neue  
39 166 diagnostische Verfahren (Weitwinkelfotographie, optische Kohärenztomographie)  
40 167 zunehmend verwendet [20,21]. Neuere Medikamente und Behandlungsverfahren  
41 168 werden im klinischen Alltag verwendet [22].  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## 170 **Material & Methoden**

171 Eine deutsche Übersetzung des Eye-Q Fragebogen des National Eye Instituts (NEI)  
172 wurde an einer Stichprobe von 97 validiert [23]. Neun Fragen bezogen sich auf die  
173 Prophylaxe und Früherkennung der Netzhautkomplikationen. Die angepasste  
174 Patientenversion wurde im Rahmen einer prospektiven Querschnittsstudie verwendet  
175 (DiabCheck<sup>OCTplus</sup>, NCT02311504). Darüber hinaus wurde der Fragebogen durch  
176 medizinisches Fachpersonal im Rahmen des 49. Diabetes-Kongress der Deutschen  
177 Diabetes Gesellschaft (DDG 2014) beantwortet. Neben den bereits vorhandenen  
178 Fragen ergänzten wir den Fragebogen mit vier weiteren Fragen zur OCT-Diagnostik,  
179 IVOM-Therapie und Risikofaktoren der diabetischen Retinopathie.  
180 Die Studie wurde von der Ethikkommission genehmigt und in Übereinstimmung mit  
181 den Grundsätzen der Deklaration von Helsinki durchgeführt.

182

## 183 **Rekrutierung der Menschen mit Diabetes**

184 Die DiabCheck<sup>OCTplus</sup>-Studie rekrutierte 831 Teilnehmer in drei verschiedenen  
185 diabetologischen Schwerpunktpraxen im Zeitraum vom 01. Januar bis 01. Mai 2014.  
186 Nach der Ankunft in der Praxis zum vereinbarten Termin wurden Patienten durch  
187 einen von zwei geschulten Studienassistenten interviewt. Grundsätzlich wurden alle  
188 weiblichen und männlichen Patienten mit Diabetes mellitus über 18 Jahren, nachdem  
189 sie der Befragung und Untersuchung schriftlich zugestimmt haben. Ausgeschlossen  
190 waren lediglich Patienten mit geistiger Behinderung.

191 Zur Verbesserung der Repräsentativität lag die erste Praxis innerhalb einer  
192 dichtbesiedelten Großstadt, die zweite Praxis im Grenzgebiet einer mitteldicht  
193 besiedelten Gegend und die dritte Praxis in einer ländlichen dünnbesiedelten  
194 Gegend. Alle Patienten erhielten eine Augenuntersuchung durch einen Augenarzt  
195 mittels Weitwinkel-Fundusfotographie (Nonmyd) und optischer Kohärenztomografie  
196 (SD-OCT).

## 197 **Rekrutierung der medizinischen Fachleute**

198 Im Rahmen des 49. Diabetes-Kongress der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG  
199 2014) nahmen 190 Ärzte und 90 Diabetesberater an der Befragung teil. An zwei  
200 Tagen des Kongresses wurden den Teilnehmern Fragebögen verteilt und im  
201 Anschluss an die Beantwortung eingesammelt. Ein Ausschlusskriterium war eine  
202 geringe Sprachkenntnis in Deutsch. Die 9 Fragen aus der DiabCheck<sup>OCTplus</sup>-Studie  
203 wurden mit vier weiteren Fragen zur Diagnostik, Risikofaktoren und Prävention

1  
2  
3 204 beziehungsweise Therapie der diabetischen Retinopathie ergänzt. Zusätzlich wurde  
4 205 die Fachrichtung, Arbeitsbezeichnung und Arbeitserfahrung (Jahr der  
5 206 Facharztprüfung) abgefragt.  
7 207 In der Analyse wurde eine Gesamtpunktzahl der richtigen Antworten berechnet und  
8 208 der Mittelwert für die einzelnen Gruppen dargestellt. Die statistische Auswertung der  
9 209 erhobenen Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS (Signifikanzniveau  
10 210  $\alpha=0,05$ ).

11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

For Review Only



## 211 Ergebnisse

212 Von den 831 Studienteilnehmern der DiabCheck<sup>OCTplus</sup>-Studie, lehnten 21 (2,53%)  
213 aus Zeitgründen oder persönlichen Gründen die Beantwortung des Fragebogens ab.  
214 Insgesamt nahmen 810 Patienten an der Befragung teil. Das mittlere Alter der  
215 Kohorte mit 445 Männern und 362 Frauen betrug 59 ( $\pm 15$ ) Jahre. Mittlere  
216 Erkrankungsdauer war 15,8 ( $\pm 12$ ) Jahre. Etwas weniger als die Hälfte (45,3%) hatte  
217 ein niedriges Bildungsniveau, 20,7% die mittlere Reife, 7,5% die Hochschulreife und  
218 26,5 eine abgeschlossenes Hochschulstudium. Die mittlere Gesamtpunktzahl der  
219 Personen mit Diabetes betrug 4,9 (von 9 möglichen Punkten). Obwohl sich die große  
220 Mehrheit über die Notwendigkeit jährlicher Kontrollen durch einen Augenarzt bewusst  
221 war (782 von 806), ging eine erhebliche Gruppe der Betroffenen davon aus, dass  
222 frühe Warnzeichen auf eine diabetische Retinopathie hinweisen würden (272 von  
223 805). Die grundsätzliche Bedeutung der Stoffwechselkontrolle, dass Menschen mit  
224 gut eingestelltem Diabetes ein geringeres Risiko haben eine diabetische  
225 Augenerkrankung zu bekommen, war gut bekannt (689 von 806). Weniger  
226 offensichtliche Auswirkungen des Diabetes am Auge, wie das trockene Auge (75%),  
227 die Katarakt (66%) oder das Glaukom (66%) wurden in der Patientengruppe  
228 unterschätzt (**Abb 1**). Aber auch bei bekannteren Komplikationen wie Schäden der  
229 Netzhaut (31%), der Netzhautmitte (44%) und Durchblutungsstörungen (42%)  
230 zeigten sich Wissenslücken. In der Analyse möglicher Einflussfaktoren zeigte sich ein  
231 Trend von längerer Erkrankungsdauer mit der Anzahl richtiger Antworten. In Bezug  
232 auf das Alter der Betroffneen gab es zwar signifikante Unterschiede zwischen  
233 Altersgruppen, jedoch nicht in Form eines linearen Zusammenhangs; es zeigt sich  
234 vielmehr eine zweigipflige Verteilung der Scores (64,8 Jahre: 2 von 9; 60,3 Jahre: 8  
235 von 9).

236 Im Rahmen des 49. Diabetes-Kongress der DDG nahmen 111 Diabetologen, 33  
237 Internisten, 23 Allgemeinmediziner, 24 Sonstige, 65 Diabetesberater und 24  
238 Diabetesassistenten teil. Unter den 280 Diabetes-Behandlern, die an der Befragung  
239 teilnahmen, war die Unkenntnis über das Glaukom (69%), das trockene Auge (54%)  
240 und die Katarakt (40%) als mögliche Folgen des Diabetes ähnlich hoch verbreitet wie  
241 bei den Patienten mit Diabetes.

242 Die Gesundheitsexperten erreichten im Eye-Q (Fragen entsprechend der  
243 DiabCheck<sup>OCTplus</sup>) eine mittlere Punktzahl von 6,8. Die ärztlichen Berufe lagen in  
244 einem ähnlichen Bereich (Diabetologen: 7,5; Internisten: 7,2, Hausärzte: 7,0),

1  
2  
3 245 deutlich darunter die Diabetesberater (5,8) und Diabetesassistenten (5,7). Die  
4 246 Spannweite dieser Unterschiede zwischen den Berufsgruppen ging noch weiter  
5 247 auseinander, wenn man die weiteren Fragen zu Therapie und Diagnostik einbezog;  
6 248 von einer möglichen Punktzahl von 13 erreichten die Diabetologen 9,4, die  
7 249 Internisten 9,2, Hausärzte 8,3. Diabetesberater erzielten einen mittleren Punktwert  
8 250 von 7,1 und Diabetesassistenten von 7,0. Insbesondere die Fragen zum Einsatz der  
9 251 OCT-Untersuchung (38%) und zur Behandlung mit intravitrealen Medikamenten  
10 252 (16%) wurden nur von einer Minderheit der Befragten korrekt beantwortet. Die  
11 253 Ergebnisse unterschieden sich für die medizinischen Fachleute nicht in Abhängigkeit  
12 254 von der Berufserfahrung (Angabe in Jahren).

For Review Only

## 255 **Diskussion**

256 Wenn immerhin  $\frac{1}{3}$  der Betroffenen (n=810) fälschlicherweise davon ausgeht, die  
257 ersten Hinweise auf eine diabetische Retinopathie – seien es jetzt erstes Auftreten  
258 oder Verschlechterung - selbst zu bemerken, ist eine der wichtigsten  
259 Kernbotschaften nicht verstanden. Obwohl es sich um die gefürchtetste Komplikation  
260 aus der Betroffenen-Perspektive handelt, wurden erhebliche Wissenslücken  
261 gefunden. Ein Score von 4.9 (Eye-Q maximal 9) belegt den Informationsbedarf, der  
262 relativ unabhängig von Alter und Erkrankungsdauer anzutreffen war.

263 Aber auch die in Teilen falschen Antworten der Gesundheitsexperten deuten darauf  
264 hin, dass die Retinopathie zu einem Randthema geraten kann. Sicher muss diskutiert  
265 werden, inwiefern das Wissen über die Komplikation als Outcome-Parameter in  
266 Studien hinausgehen sollte. Gerade die Antworten auf die vier Erweiterungsfragen zu  
267 Therapie und Diagnostik belegen aber, dass Änderungen der letzten 10 Jahre häufig  
268 unbekannt sind. Dabei wären eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen  
269 Fachrichtungen wie Hausärzten, Diabetologen und Augenärzten und eine  
270 Abstimmung der Kommunikationsstrategien von großer Bedeutung. Auch das  
271 Wissen um andere okuläre Komplikationen des Diabetes - außer der Retinopathie,  
272 wie z.B. Erkrankungen der Hornhaut, eine Katarakt oder das  
273 Neovaskularisationsglaukom - sind relevant und wurden insbesondere von den  
274 nichtärztlichen Fachkräften häufig nicht genannt. Die Benetzungsstörung bei  
275 Menschen mit Diabetes stellt ein durchaus häufiges Leiden dar [24].

276  
277 Informationen im Rahmen der allgemeinen Aufklärung bis hin zur Schulung des  
278 Patienten über die Erkrankung, die Therapiemöglichkeiten und Therapieziele können  
279 Krankheitsverständnis und Adhärenz der Betroffenen deutlich verbessern. Nicht nur  
280 in Bezug auf eventuelle Augenbeschwerden dürften sich viele Patienten eher an die  
281 Therapie-Empfehlungen und Kontrollabstände halten, wenn sie auch deren Nutzen  
282 für ihr persönliches Leben verstehen können [25-28]. Vor allem Patienten mit  
283 chronischem Krankheitsverlauf, ohne unmittelbaren Leidensdruck und zunächst  
284 symptomarmem Verlauf wie zu Beginn der diabetischen Retinopathie fehlt oft das  
285 Problembewusstsein [29]. Die Wahrnehmung der Patienten, selbst nicht von einer  
286 Retinopathie bedroht zu sein, hält sie davon ab, regelmäßig zum Augenarzt zu  
287 gehen [30]. Selbst eine schwere Retinopathie kann aber zunächst asymptomatisch  
288 sein und so kommt eine ‚schnelle‘ Erblindung zuweilen überraschend. Die

1  
2  
3 289 Unkenntnis verstärkt ganz wesentlich die ophthalmologische Unterversorgung [31].  
4 290 Eine Auswertung von Cetin et al. zeigte, dass regelmäßige ophthalmologische  
5 291 Untersuchungen (jährlich oder häufiger) dann häufiger beachtet werden, wenn eine  
6 292 Schulung stattgefunden hat oder mit der Erkrankungsdauer (>5 Jahre) das Wissen  
7 293 um die Zusammenhänge zugenommen hat [9]. Trotz des zunehmenden  
8 294 Wissensniveaus im Laufe der Erkrankung gab es keine unmittelbaren  
9 295 Zusammenhang mit dem Alter der Betroffenen.  
10  
11 296 Als Limitation der Studie muss berücksichtigt werden, dass die Kooperation mit den  
12 297 drei – vermutlich motivierteren – diabetologischen Schwerpunktpraxen auch zur  
13 298 Rekrutierung besser informierter Patienten beigetragen haben dürfte. In der  
14 299 Bevölkerung insgesamt oder dem hausärztlichen Umfeld dürfte der Wissensstand  
15 300 nicht besser sein.  
16  
17 301 Leider zeigten die Gesundheitsberufe in einigen Bereichen ebenfalls Wissenslücken.  
18 302 Die Mehrheit der Fachleute hatte zwar einen höheren Wissensstand als die  
19 303 Betroffenen; jedoch sind die Anforderungen an Personen, die in diesen Themen  
20 304 befragt werden oder weitergeben, auch höher.  
21  
22 305 Neben den Hausärzten stellen Diabetologin/en (ca. 4000), Diabetesberater/innen  
23 306 (ca. 3300) und Diabetesassistenten (über 7000) qualifizierte Ansprechpartner in der  
24 307 Versorgung der Patienten dar. Die Patientenschulung wird in der Diabetologie als ein  
25 308 wesentlicher und unverzichtbarer Bestandteil der Diabetestherapie angesehen [32].  
26 309 Jedoch beinhalten selbst etablierte Diabetes-Schulungen wie das ICT/Medias  
27 310 lediglich eine einzige Folie zu Augenkomplikationen. Selbst ausführliche  
28 311 Informationen (DiaExpert) enthalten Abbildungen, die für Betroffene ungeeignet  
29 312 erscheinen.  
30  
31 313 Neuere diagnostische und therapeutische Möglichkeiten wie die IVOM-Therapie  
32 314 konnten oft unzureichend benannt und bewertet werden. Ein weiterer Austausch  
33 315 zwischen den Disziplinen sowie eine ergänzende Schulung der Assistenzberufe  
34 316 erscheinen dringend erforderlich, zumal immer wieder neue Ansätze erkannt werden  
35 317 [33]. Hier sind die Augenärztinnen und Augenärzte gefragt, sich auf regionaler Ebene  
36 318 um Wissenstransfer zu bemühen. Es ist sinnvoll, die Schulungskräfte wie  
37 319 Diabetesberater und Diabetesassistenten mit einzubeziehen.  
38  
39 320 Es ist unwahrscheinlich, dass telemedizinische Ansätze allein die großen Probleme  
40 321 der schlechten Inanspruchnahme einer kostenlosen Früherkennung lösen würden  
41 322 [34]. Auch dort würden nur Betroffene erscheinen, denen der Sinn und die

1  
2  
3 323 Notwendigkeit einer Früherkennung einleuchten. Den Betroffenen muss also der  
4 324 Zusammenhang einer frühen Beeinflussbarkeit und der Beschwerdefreiheit zum  
5 325 Zeitpunkt einer schon bestehenden Retinopathie noch intensiver verdeutlicht werden.  
6  
7 326 Hier können neue und visuell ansprechende Inhalte wie Informationsvideos bei  
8  
9 327 Youtube (IFDA/AGDA) hilfreich sein (**Abb. 2**) [35].  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

For Review Only

328 **REFERENCES:**

329

- 330 1. Raum P, Lamparter J, Ponto KA et al. Prevalence and Cardiovascular  
331 Associations of Diabetic Retinopathy and Maculopathy: Results from the  
332 Gutenberg Health Study. PLoS ONE 2015; 10(6): e0127188
- 333 2. Diabetes-Patienten-Verlaufsdokumentation (DPV), Kompetenznetz Diabetes  
334 mellitus, Hammes HP et al. Risk Factors for Retinopathy and DME in Type 2  
335 Diabetes-Results from the German/Austrian DPV Database 1. PLoS ONE 2015;  
336 10(7): e0132492
- 337 3. IDF Diabetes Atlas, 8th edition 2017. [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org).  
338 zugegriffen am: 20. Nov 2017
- 339 4. Genz J, Scheer M, Trautner C, Zöllner I, Giani G, Icks A. Reduced incidence  
340 of blindness in relation to diabetes mellitus in southern Germany? Diabet Med  
341 2010; 27(10): 1138-43
- 342 5. Finger RP, Fimmers R, Holz FG, Scholl HP. Incidence of blindness and severe  
343 visual impairment in Germany: projections for 2030. Invest Ophthalmol Vis Sci  
344 2011; 52(7): 4381-9
- 345 6. Fenwick EK, Xie J, Ratcliffe J et al. The impact of diabetic retinopathy and  
346 diabetic macular edema on health-related quality of life in type 1 and type 2  
347 diabetes. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2012; 53(2): 677-84
- 348 7. Cavan D, Makaroff L, da Rocha Fernandes J et al. The Diabetic Retinopathy  
349 Barometer Study: Global perspectives on access to and experiences of  
350 diabetic retinopathy screening and treatment. Diabetes Res Clin Pract 2017;  
351 129: 16-24
- 352 8. Hauner H., L. von Ferber, I. Köster. Ambulante Versorgung von Diabetikern.  
353 Eine Analyse von Krankenkassendaten der AOK Dortmund. Dtsch. med.  
354 Wschr 1994; 119: 129-134
- 355 9. Cetin EN, Zencir M, Fenkçi S, Akın F, Yıldırım C. Assessment of awareness of  
356 diabetic retinopathy and utilization of eye care services among Turkish  
357 diabetic patients. Prim Care Diabetes 2013; 7(4): 297-302
- 358 10. Bressler NM, Varma R, Doan QV et al. Underuse of the health care system by  
359 persons with diabetes mellitus and diabetic macular edema in the United  
360 States. JAMA Ophthalmol 2014; 132(2): 168-73

- 1  
2  
3 361 11. Keenum Z, McGwin G Jr, Witherspoon CD, Haller JA, Clark ME, Owsley C.  
4 362 Patients' Adherence to Recommended Follow-up Eye Care After Diabetic  
5 363 Retinopathy Screening in a Publicly Funded County Clinic and Factors  
6 364 Associated With Follow-up Eye Care Use. *JAMA Ophthalmol.* 2016 Nov  
7 365 1;134(11):1221-1228  
8  
9 366 12. Mukamel DB, Bresnick GH, Wang Q, Dickey CF. Barriers to compliance with  
10 367 screening guidelines for diabetic retinopathy. *Ophthalmic Epidemiol* 1999; 6:  
11 368 61-72  
12  
13 369 13. Wang F, Javitt JC. Eye care for elderly Americans with diabetes mellitus.  
14 370 Failure to meet current guidelines. *Ophthalmology* 1996;103:1744-1750  
15 371  
16 372 14. Saadine JB, Fong DS, Yao J. Factors associated with follow-up eye  
17 373 examinations among persons with diabetes. *Retina* 2008;28:195-200  
18 374  
19 375 15. Walker EA, Basch CE, Howard CJ, Zybert PA, Kromholz WN, Shamoon H.  
20 376 Incentives and barriers to retinopathy screening among African-Americans  
21 377 with diabetes. *J Diabetes Complications.* 1997 Sep-Oct;11(5):298-306  
22 378  
23 379 16. Nordrheinische Gemeinsame Einrichtung Disease-Management-Programme,  
24 380 Hagen B, Altenhofen L, et al. Qualitätssicherungsbericht 2013. Disease-  
25 381 Management-Programme in Nordrhein. Brustkrebs, Diabetes mellitus Typ  
26 382 1/Typ 2, Koronare Herzkrankheit, Asthma/COPD. Düsseldorf: Nordrheinische  
27 383 Gemeinsame Einrichtung DMP; 2014 Available from:  
28 384 [http://www.kvno.de/downloads/quali/qualbe\\_dmp13.pdf](http://www.kvno.de/downloads/quali/qualbe_dmp13.pdf).  
29 385  
30 386 17. Bertram B, Gante C, Hilgers RD. Zunahme der Untersuchungen wegen  
31 387 Katarakt, Glaukom, diabetischer Retinopathie und Makuladegeneration.  
32 388 *Ophthalmologe* 2013; 111(8): 757-64  
33 389  
34 390 18. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV),  
35 391 Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen  
36 392 Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Prävention und  
37 393 Therapie von Netzhautkomplikationen bei Diabetes – Langfassung, 2.  
38 394 Auflage. Version 1. 2015. Available from:  
39 395 [www.netzhautkomplikationen.versorgungsleitlinien.de](http://www.netzhautkomplikationen.versorgungsleitlinien.de) [Zugriff am 30.07.2017]  
40 396  
41 397 19. Fenwick EK, Lamoureux EL, Finger RP, Lim L, Rees G. Patients' causal  
42 398 beliefs about diabetic retinopathy. *Optom Vis Sci.* 2013;90:874-882  
43 399  
44 400  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

- 1  
2  
3 393 20. Silva PS, Horton MB, Clary D et al. Identification of Diabetic Retinopathy and  
4 394 Ungradable Image Rate with Ultrawide Field Imaging in a National  
5 395 Teleophthalmology Program. *Ophthalmology* 2016; 123(6): 1360-7  
6  
7 396 21. Virgili G, Menchini F, Casazza G et al. Optical coherence tomography (OCT)  
8 397 for detection of macular oedema in patients with diabetic retinopathy.  
9 398 *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 1:CD008081.  
10  
11 399 22. Virgili G, Parravano M, Menchini F, Evans JR. Anti-vascular endothelial  
12 400 growth factor for diabetic macular oedema. *Cochrane Database Syst Rev*  
13 401 2014; (10):CD007419  
14  
15 402 23. Wagner H, Pizzimenti JJ, Daniel K, Pandya N, Hardigan PC. Eye on diabetes:  
16 403 a multidisciplinary patient education intervention. *Diabetes Educ* 2008; 34(1):  
17 404 84-9  
18  
19 405 24. Beckman KA. Characterization of dry eye disease in diabetic patients versus  
20 406 nondiabetic patients. *Cornea* 2014; 33(8): 851-4  
21  
22 407 25. Jin J, Sklar GE, Min Sen Oh V, Chuen Li S. Factors affecting therapeutic  
23 408 compliance: A review from the patient's perspective. *Ther Clin Risk Manag.*  
24 409 2008;4: 269–286  
25  
26 410 26. Buhk, H, Lotz-Rambaldi W. Compliance und Patientenschulung bei Diabetes  
27 411 mellitus Typ 2. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-*  
28 412 *Gesundheitsschutz.* 2001;44:5-13  
29  
30 413 27. Norris, SL, Engelgau MM, Narayan KM. Effectiveness of self-management  
31 414 training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials.  
32 415 *Diabetes Care.* 2001;24:561-587  
33  
34 416 28. Rubin, RR, Peyrot M, Saudek CD. Effect of diabetes education on self-care,  
35 417 metabolic control, and emotional well-being. *Diabetes Care.* 1998;12:673-679.  
36  
37 418 29. Kulzer B. Psychologische Aspekte bei Typ-2-Diabetes - Probleme der  
38 419 Therapiemotivation. *Diabetes aktuell* 2007;5:26-32  
39  
40 420 30. Funatsu H, Hori S, Shimizu E, Nakamura S. Questionnaire survey on periodic  
41 421 ocular examination in Japanese diabetic patients. *Am J Ophthalmol.*  
42 422 2003;136:955-957  
43  
44 423 31. Lewis D, Patel D, Yorston D et al. A qualitative study in the United Kingdom of  
45 424 factors influencing attendance by patients with diabetes at ophthalmic  
46 425 outpatient clinics. *Ophthalmic Epidemiology.* 2007;14:375-380  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60



- 1  
2  
3 426 32. Assal JP, Muhlhauser I, Pernet A, Gfeller R et al. Patient education as the  
4 427 basis for diabetes care in clinical practice and research. Diabetologia.  
5 428 1985;28:602-613  
6  
7 429 33. Hu J, Dziumbala S, Lin J et al. Inhibition of soluble epoxide hydrolase prevents  
8 430 diabetic retinopathy. Nature 2017; 552:248-252.  
9  
10 431 34. Mansberger SL, Gleitsmann K, Gardiner S, et al. Comparing the effectiveness  
11 432 of telemedicine and traditional surveillance in providing diabetic retinopathy  
12 433 screening examinations: a randomized controlled trial. Telemed J E Health.  
13 434 2013; 19(12): 942-8  
14  
15 435 35. Initiativgruppe „Früherkennung diabetischer Augenerkrankungen“ (IFDA).  
16 436 [https://www.diabetes-auge.de/index.php/diabetische-  
18 438 augenerkrankungen/diabetische-netzhauterkrankung](https://www.diabetes-auge.de/index.php/diabetische-<br/>17 437 augenerkrankungen/diabetische-netzhauterkrankung) zugegriffen am: 20. Nov  
19 439 2018  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3 446 **LEGENDS**

4 447 **Abbildung 1**

5  
6 448 Wissenslücken über die Komplikationen von Diabetes am Auge von Patienten und  
7 449 den einzelnen Gesundheitsberufen in %. Die Angaben zeigen den Anteil nicht  
8 450 genannter Augenschäden, die generell durch Diabetes verursacht werden können.

9  
10  
11 451 **Abbildung 2**

12 452 Beispiel für aussagekräftige Abbildungen und Online-Videos, die in Zukunft als  
13 453 Schulungsmaterialien verwendet werden können [35]: Glaskörperblutung (links  
14 454 oben), Injektion (rechts oben), Makulaödem (links unten), OCT-Untersuchung (rechts  
15 455 unten)

16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

For Review Only

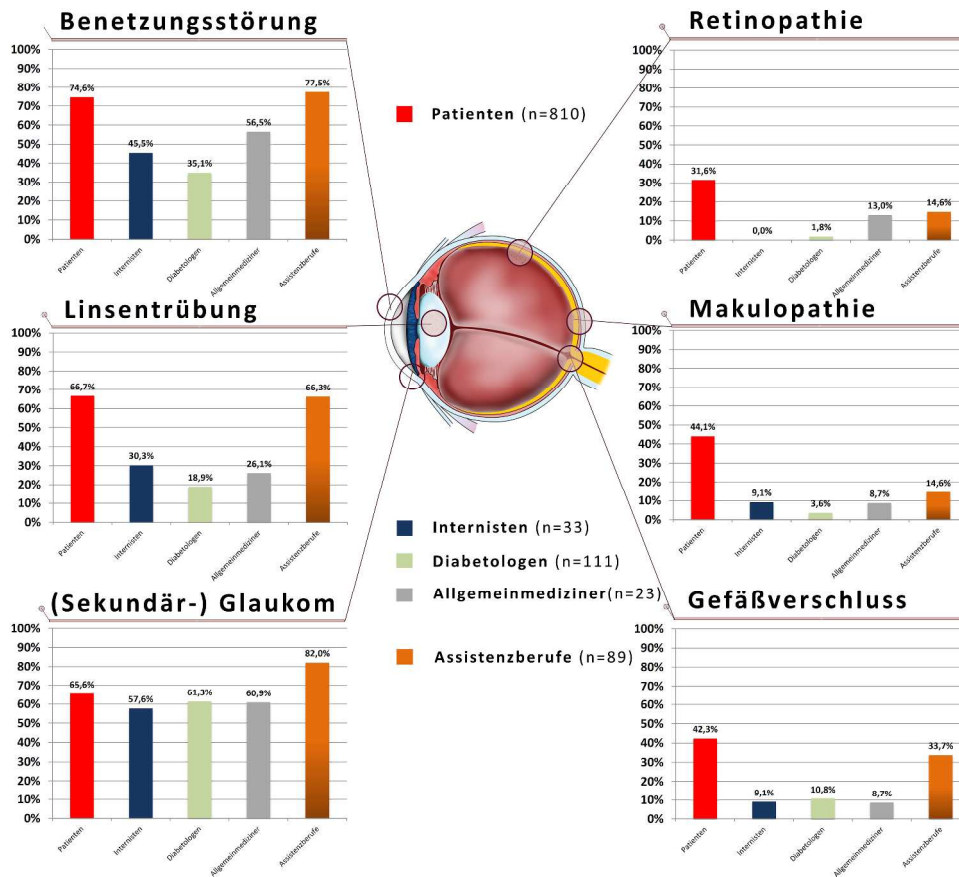


Abb. 1: Wissenslücken über die Komplikationen von Diabetes am Auge von Patienten und den einzelnen Gesundheitsberufen in %. Die Angaben zeigen den Anteil nicht genannter Augenschäden, die generell durch Diabetes verursacht werden können.

2320x2116mm (72 x 72 DPI)

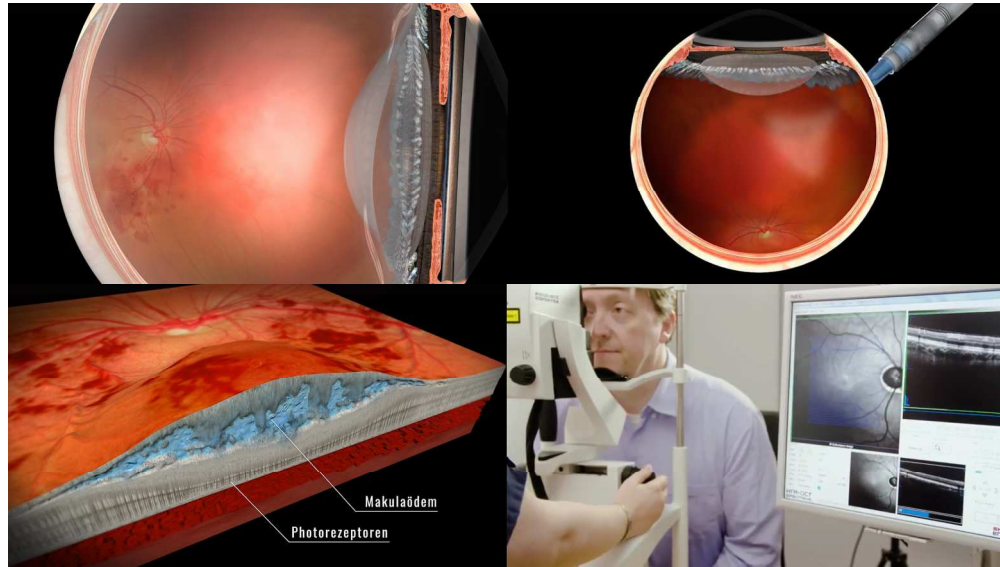


Abb. 2: Beispiel für aussagekräftige Abbildungen und Online-Videos, die in Zukunft in Schulungsmaterialien verwendet werden können [35]: Glaskörperblutung (links oben), Injektion (rechts oben), Makulaödem (links unten), OCT-Untersuchung (rechts unten)

675x380mm (144 x 144 DPI)