

Erblindung in Deutschland – heute und 2030

In Deutschland ist eine Zunahme alter Menschen eine Tatsache. Auch die Zunahme altersabhängiger Erkrankungen ist aufgrund dieser Entwicklung unausweichlich. Ziel dieser Arbeit ist es, das Ausmaß in der Ophthalmologie zu prognostizieren.

Hintergrund und Ziel

Aufgrund der demographischen Entwicklung in Deutschland ist eine Zunahme alter Menschen in Deutschland sicher (■ **Abb. 1**). 2050 wird jeder dritte Deutsche über 60 Jahre alt sein, die Zahl der 80-Jährigen wird sich verdreifachen [20]. Daher ist die Zunahme altersabhängiger Erkrankungen unausweichlich. Ziel dieser Arbeit ist es, das Ausmaß im Bereich der Ophthalmologie zu prognostizieren. Wie groß wird die Anzahl Blinder und Sehbehinderter in den nächsten 25 Jahren sein?

Literaturrecherche

Auf der Suche nach Prävalenz- und Inzidenzangaben zu Erblindung und Sehbehinderung in Deutschland, ergab die Literaturrecherche im Onlinekatalog der PubMed der amerikanischen National Library of Medicine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>; Stand: 15.05.06) 135 Ergebnisse. Suchbegriffe: [Title/Abstract] prevalence or incidence or epidemiology or causes and [Title/Abstract] blind or blindness or visual loss or low vision or visually impaired or visual impairment and [text word] Germany. Außerdem erfolgte eine ausführliche Internetrecherche nach Homepages von Verbänden und Interessengemeinschaften Blinder und Sehbehinderter.

Definition von Blindheit, hochgradiger Sehbehinderung und Sehbehinderung in Deutschland

Das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung hat in den Anhaltspunkten für die ärztliche Gutachtertätigkeit im sozialen Entschädigungsrecht und nach dem Schwerbehindertengesetz [3] in Anlehnung an die Bestimmungen der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (DOG) die Begriffe „blind“, „hochgradig sehbehindert“ und „sehbehindert“ für Deutschland definiert (■ **Tab. 1**). Schwere Störungen des Sehvermögens, die einer Beeinträchtigung der Sehschärfe in den angegebenen Visus-Grenzen gleich zu achten sind, sind für „Blindheit“ in Form von Fallgruppen auf Bundesebene definiert. „Hochgradige Sehbehinderung“ dagegen ist nur und nicht immer auf Landesebene definiert. Dadurch erklären sich abweichende Definitionen auf Bundes- und Landesebene [16] bzw. zwischen einzelnen Bundesländern.

In der deutschen Literatur und Forschung finden die gesetzlichen Definitionen Anwendung. Im internationalen Vergleich entspricht die Gruppe der Blinden und hochgradig Sehbehinderten der WHO Definition Grad 3, 4 und 5 und die der Sehbehinderten insgesamt der WHO Definition Grad 1 und 2.

Datenlage in Deutschland

Studien der letzten 15 Jahre bezüglich Prävalenz und Inzidenz Blinder und Sehbehinderter in Deutschland sind in ■ **Tab. 2** zusammengefasst. In den Übersichtsarbeiten zu WHO-Daten über Blindheit

und Sehbehinderung [14, 18, 23] finden deutsche Daten bis auf eine Ausnahme [6] keine Erwähnung.

Datengrundlage aller Arbeiten sind Blindengeldbescheinigungen der jeweiligen Leistungsträger der Länder. Da die materielle Versorgung Betroffener in Deutschland relativ gut ist, kann angenommen werden, dass sich ein großer Teil der Anspruchsberechtigten auch registrieren lässt. Allerdings kommen in den Bundesländern zum einen verschiedene Definitionen von hochgradiger Sehbehinderung zur Anwendung (s. o.). Zum anderen sind die Voraussetzungen zur Gewährung von Blindengeld, z. T. Landespflegegeld genannt, unterschiedlich. Nur in Berlin, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Sachsen-Anhalt wird Blindengeld auch an hochgradig Sehbehinderte gezahlt [4]. In den restlichen 10 Bundesländern können hochgradig Sehbehinderte

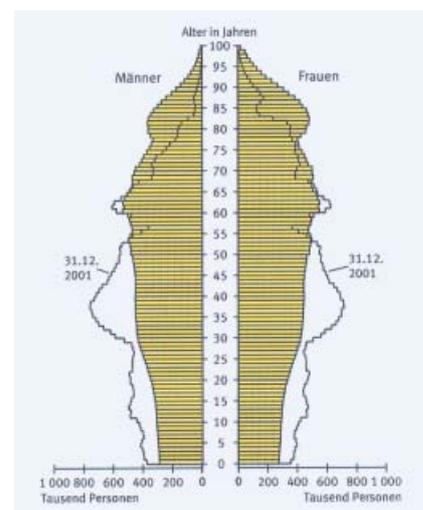


Abb. 1 ▲ Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland am 31.12.01 und am 31.12.50 [20]

Tab. 1 Definition von Blindheit, hochgradiger Sehbehinderung und Sehbehinderung

WHO Grad	Bestkorrigierter Visus des besseren Auges [10]	Deutschland [3]	WHO [26]	USA, Dänemark, Schweiz, z. T. UK [10]
	Dezimal	Snellen	Notation b	
1	<0,3	<6/18	<1/3	Sehbehindert
2	<0,1	<6/60	<1/10	Low vision
3	<0,05	<3/60	<1/20	Blind
4	≤0,02	≤1/60	≤1/50	Hochgradig sehbehindert
5	Keine Lichtwahrnehmung			

Tab. 2 Studien zur Prävalenz und Inzidenz von Erblindung in Deutschland

Region	Prävalenz ^a	Inzidenz ^a	Erhebungszeitraum	Quelle
Württemberg Hohenzollern	96	11,6	1994	[11]
Hessen	185	14	1996	[6]
Oberbayern	114	17,5	1985	[9]
Bayern	139	–	1985	[9]
Deutschland	164	–	1993	[10]
	–	11,3	1994	[11]
	–	12,3 ^b	1994–1998	[24]

^a Pro 100.000 Einwohner
^b Pro 100.000 Personenjahre

Tab. 3 Anzahl Blinder und Sehbehinderter in Deutschland

	DBSV 2006	Statistisches Bundesamt 2003 [22]	Nach WHO Europa Zahlen 2002 [1, 18]
Blinde (Visus ≤0,02)	120.000 Blindengeldempfänger ^a 10.000 Kriegsblinde 10.000 Frührentner 5000 Dunkelziffer ca. 145.000	Nur Inhaber eines Schwerbehindertenausweises und wenn die Sehschädigung die schwerste Art der Behinderung ist 81.027	0,2% Blindness WHO Grad 3, 4, 5 1,3% Low vision WHO Grad 1, 2
Hochgradig Sehbehinderte (Visus >0,02–<0,05)	ca. 500.000	49.151 130.178	– ca. 164.000
Blinde und hochgradig Sehbehinderte			
Sehbehinderte (Visus 0,05–<0,3)		214.189	ca. 1.066.000

^a auch hochgradig Sehbehinderte aus 6 Bundesländern enthalten

Tab. 4 Anteil Sehbehinderter insgesamt im Vier-Länder-Vergleich nach Lafuma et al. [12]

	Insgesamt [Mio]	Blinde [Mio]	Sehbehinderte/Low vision [Mio]	Prävalenz [% der Gesamtbevölkerung]	Eingeschl. Anteil der Nichtregistrierten [%]
Deutschland	0,73	0,17	0,56	0,9	10,8
Italien	1,03	0,57	0,46	1,8	80
Großbritannien	1,11	0,44	0,67	1,9	72
Frankreich	1,27	0,07	1,2	2,1	55,9

somit nicht über die Blindengeldbescheinigungen erfasst werden. Andererseits vermuten Gräf et al., dass gerade in Bundesländern, deren Blindengeldgesetz den Begriff der wesentlichen Sehbehinderung nicht vorsieht, die Kriterien bei grenzwertiger Sehbehinderung nachgiebiger ausgelegt werden [6]. Der Deutsche Blinden- und Sehbehindertenverband schätzt die Zahl der Blinden in Deutschland derzeit auf rund 145.000, basierend auf den in **Tab. 3** genannten Annahmen. Man muß aber davon ausgehen, dass in der geschätzten Zahl von 145.000 Blinden, auch hochgradig Sehbehinderte enthalten sind. Der Deutsche Blinden und Sehbehinderten Verband DBSV schätzt die Zahl der Blindengeldempfänger auf Nachfrage aktuell auf etwa 120.000. 1992 gab das statistische Bundesamt die Zahl von 112.000 Blindengeldempfängern an [19]. Nach Aussage des DBSV wird von vielen Betroffenen im Senioren- und hohen Seniorenalter kein Nachteilsausgleich oder Schwerbehindertenausweis beantragt. Andere sind sich ihrer Sehbehinderung nicht bewusst oder möchten sie verdrängen. So wird nach Hochrechnungen, Erfahrungs- und Schätzwerten aus den DBSV-Landesvereinen von einer Dunkelziffer von 5000 Blinden ausgegangen. Hinzu kommen 10.000 Kriegsblinde und 10.000 Frührentner wegen Unfall am Arbeitsplatz. Denn ist die Ursache der Sehschädigung Folge einer Kriegs- oder Wehrdienstschädigung, eines Verbrechens, einer staatlichen Impfmaßnahme oder eines Berufsunfalls/einer Berufskrankheit, sind die Leistungsträger der Länder nicht zuständig [4]. In **Tab. 3** werden die Angaben des DBSV mit denen der Schwerbehindertenstatistik des Statistischen Bundesamtes von 2003 verglichen [22].

Die Schwerbehindertenstatistik unterschätzt mit 130.178 Blinden und hochgradig Sehbehinderten sicherlich die wahren Gegebenheiten, da Blinde und Sehbehinderte ohne Schwerbehindertenausweis in der Statistik nicht erfasst werden. Laut Angaben des Blinden- und Sehbehindertenverbands (1996) haben ca. 95% der Betroffenen einen Schwerbehindertenausweis [16]. Lafuma et al. [12] nennen in ihrer Arbeit den Anteil der nicht-registrierten Sehbehinderten in Deutschland mit 10,8% und berufen sich dabei auf

Hier steht eine Anzeige.



C. Knauer · N. Pfeiffer

Erbblindung in Deutschland – heute und 2030

Zusammenfassung

Die Zunahme altersabhängiger Erkrankungen ist aufgrund der demographischen Entwicklung in Deutschland unausweichlich. Ziel dieser Arbeit ist es, das Ausmaß in der Ophthalmologie zu prognostizieren. Wie groß wird die Anzahl Blinder und Sehbehinderter in den nächsten 25 Jahren sein? Nach Schätzungen des DBSV leben rund 145.000 Blinde und ca. 500.000 Sehbehinderte in Deutschland. Diesen Zahlen liegen die deutschen, im internationalen Vergleich gesehen, strengen gesetzlichen Definitionen von Blindheit und Sehbehinderung zugrunde. Infolge der alternden Bevölkerung muss in 25 Jahren mit einem Drittel mehr Blinden und über 60%

mehr Neuerblindungen gerechnet werden. Vor allem bei der altersbedingten Makuladegeneration ist mit einem starken Anstieg der Neuerblindungen zu rechnen. Die Zahl der Blinden bzw. Neuerblindeten ist nur die Spitze des Eisbergs. Wesentlich größer ist die Zahl derer, die in Zukunft an ophthalmologischen Erkrankungen leiden werden. Dieses in Zukunft in der Ophthalmologie zu erwartende Patientengut sollte schon heute in gesundheitsökonomische Überlegungen einfließen.

Schlüsselwörter

Erbblindung · Sehbehinderung · Prävalenz · Inzidenz · Germany

Blindness in Germany – today and in 2030

Abstract

Due to demographic developments in Germany, it is inevitable that the number of age-related diseases will grow. The aim of this survey is to forecast the extent of this development in ophthalmology. How many people will be blind or visually impaired in 25 years from now? According to the German Federation of Blind and Visually Impaired People, the number of blind people in Germany is about 145,000 and the number of the partially sighted people can be estimated at approximately 500,000. These figures are based on the legal definitions of blindness and visual impairment, which are stricter in Germany than in other countries. Due to the ageing population, there will be one third more

blind people and about 60% more new cases of blindness in 25 years time. In particular, the incidence rate of blindness due to age-related macular degeneration will rise sharply, but the number of blind people and new cases of blindness are only the top of the "iceberg". The number of people suffering from age related eye diseases in future will be even larger. This large number of future patients already should be part of health economic considerations.

Keywords

Blindness · Visually impaired · Prevalence · Incidence · Germany

die Homepage des DBSV vom April 2004. Berücksichtigt man den Anteil von 10,8% Nichtregistrierten, ergeben sich knapp 145.000 Blinde und hochgradig Sehbehinderte. Sehbehinderte, bei denen die Sehbehinderung nicht die schwerste Art der Behinderung ist, werden in der Statistik ebenfalls nicht aufgeführt, da mehrfach behinderte Menschen nur entsprechend ihrer schwersten Behinderung erfasst werden. Da Blinde und hochgradig Behinderte immer mit einem Grad der Behinderung von 100% erfasst werden, kann angenommen werden, dass hier vor allem die Gruppe der sonstigen Sehbehinderten betroffen ist. Rechnet man die Prävalenzangaben der WHO für Europa auf Deutschland um, ergibt sich eine höher geschätzte Zahl von 164.000 Blinden und hochgradig Sehbehinderten [1]. Zu beachten ist, dass für die WHO-Region Eur-A nur Studien aus Dänemark, Finnland, Island, Irland, Italien, Niederlande und Großbritannien eingegangen [18]. Im europäischen Vergleich aber kann die Prävalenz von Sehbehinderung in Deutschland als unterdurchschnittlich eingestuft werden, wie Lafuma et al. [12] zeigen (■ **Tab. 4**). Zu berücksichtigen ist, dass Lafuma et al. jeweils die landesspezifische Definition von „Blindheit“ zugrunde legen, die in Deutschland mit $\text{Visus} \leq 0,02$ strenger ist als in den 3 anderen Ländern.

Prävalenz von Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland – Prognose bis 2030

Aufgrund einer fehlenden altersspezifischen Prävalenzstudie in Deutschland ist die Schwerbehindertenstatistik des Statistischen Bundesamtes von 2003 [22] die einzige aktuelle Quelle altersbezogener Fallzahlen Blinder und Sehbehinderter und somit die einzige mögliche Datengrundlage für eine Hochrechnung der Prävalenz. Die oben genannten Definitionen auf Bundesebene sind Grundlage dieser Schwerbehindertenstatistik. Grundlagen der Prognose für die Prävalenz von Blinden und Sehbehinderten sind die Statistik der schwerbehinderten Menschen 2003, erschienen März 2005 [22], und die 10. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, mittlere Variante 5, erschienen Juni 2003 [21]. Beides stammt vom Statis-

tischen Bundesamt Wiesbaden (<http://www.destatis.de>). Der Prognose liegt die Annahme zugrunde, dass die Prävalenz für Erblindung und Sehbehinderung auf dem Stand von 2003 bleibt. Wegen der bekannten Unterschätzung der Ausgangsdaten der Schwerbehindertenstatistik von 2003 wird entschieden, die Prognose als gesicherte untere Grenze anzusehen. Sicherlich ist ein Zuschlag der 11% Nichtregistrierter gerechtfertigt. Als bester Schätzer kann die Zahl der Blinden und hochgradig Sehbehinderten angesehen werden. Zum einen entspricht er der WHO-Definition für Blinde und ist so zum internationalen Vergleich am besten geeignet. Zum anderen kommt er, insbesondere nach Addition der 11% Nichtregistrierten, der vom DBSV genannten Zahl von 145.000 Blinden nahe. Diese Zahl wiederum beinhaltet auch hochgradig Sehbehinderte, denn bei den vom DBSV genannten Blindengeldempfängern sind hochgradig Sehbehinderte aus den 6 Bundesländern enthalten, die Blindengeld auch bei wesentlicher Sehbehinderung zahlen. Für die restlichen Bundesländer kann vermutet werden, dass die Kriterien zur Gewährung von Blindengeld auf Landesebene nachgiebiger gehandhabt werden, als in der strengen gesetzlichen Definition auf Bundesebene vorgeschrieben.

➤ **Bis 2030 gibt es über ein Drittel mehr Blinde**

In **Abb. 2** wird die Prognose der Anzahl Blinden und Sehbehinderter bis 2030 gezeigt (gesicherte untere Grenze). Demnach wird es 2020 mindestens 165.000 Blinde und hochgradig Sehbehinderte geben, und 2030 werden es mindestens 178.000 sein. Die wahren Zahlen liegen bei den Blinden mit großer Sicherheit um ca. 11% höher, bei den Sehbehinderten ist der Prozentsatz wahrscheinlich noch größer.

Der geschätzte Zuwachs beträgt über den Betrachtungszeitraum von 2003–2030 bei den Blinden 34%, bei den Blinden und hochgradig Sehbehinderten 36% und bei den Sehbehinderten insgesamt 34%. Die Prävalenz Blinden und hochgradig Sehbehinderter wird von 157/100.000 im Jahr 2003 auf 219/100.000 für 2030 prognostiziert und die der Sehbehinderten

Abb. 2 ► Anzahl der Blinden und Sehbehinderten in Deutschland 2003 und prognostiziert bis 2030

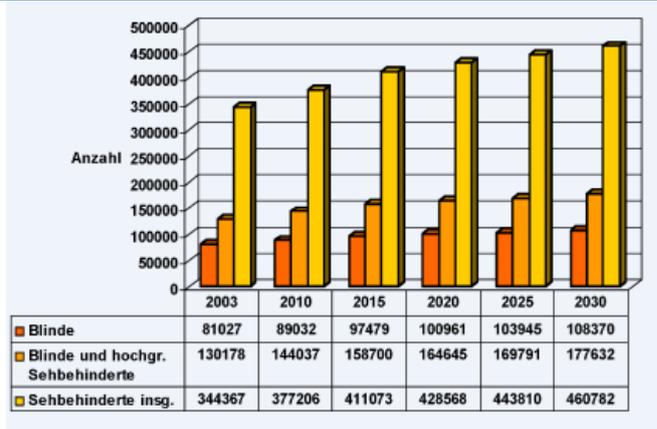


Abb. 3 ► Anzahl der Neuerblindungen in Deutschland 2003 und prognostiziert bis 2030

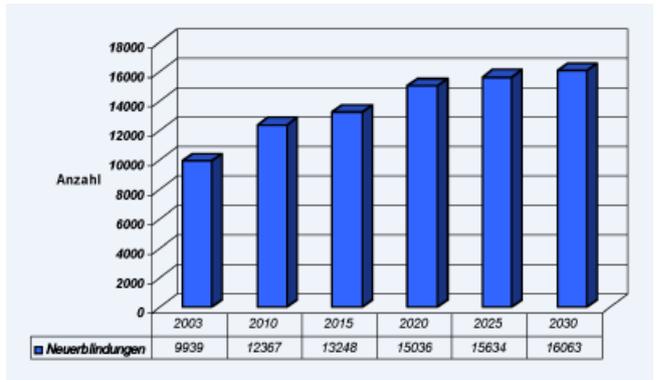


Abb. 4 ► Ursachen für Neuerblindungen in Deutschland

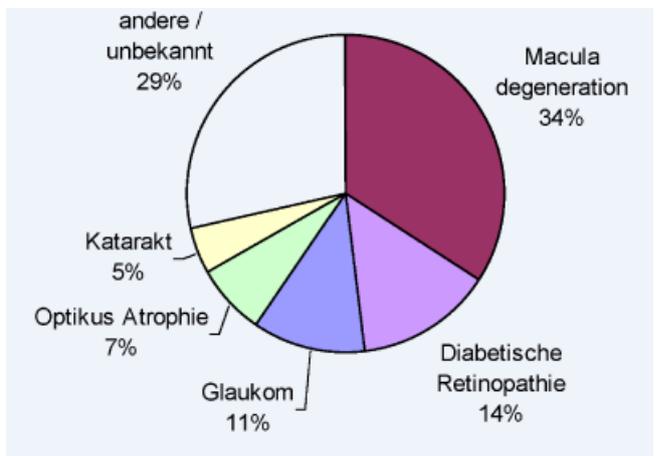
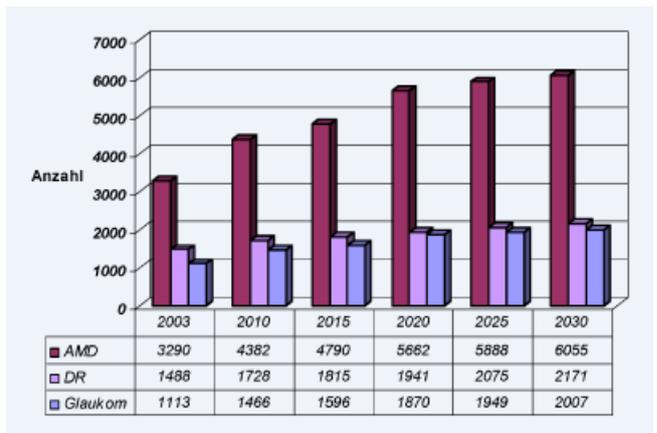


Abb. 5 ► Anzahl der Neuerblindungen pro Jahr durch AMD, Glaukom und diabetische Retinopathie für 2003 und prognostiziert bis 2030



insgesamt von 417/100.000 für 2003 auf 567/100.000 für 2030 vorausberechnet. Die Ergebnisse stimmen mit der Prognose von Pfau und Kupsch für 2000–2020 überein, deren Datengrundlage 10 Jahre älter war [16].

Inzidenz von Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland – Prognose bis 2030

Datengrundlage der Hochrechnung der Inzidenzen für Neuerblindungen ist die Arbeit von Trautner et al. (■ **Tab. 4**; [24]) sowie die 10. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, mittlere Variante 5, [21]. Angenommen werden gleich bleibende Inzidenzen für Erblindung allgemein und für Erblindung durch AMD, Glaukom und diabetischer Retinopathie wie in den Jahren 1994–1998.

► Bis 2030 gibt es über 60% mehr Neuerblindungen

Aufgrund der zwischen 1994 und 1998 in Württemberg-Hohenzollern neu registrierten Blindengeldempfängern nennen Trautner et al. 9939 Neuerblindungen pro Jahr. Ausgehend von dieser Zahl ist bei den Neuerblindungen bis 2030 ein Zuwachs von 62% zu erwarten (■ **Abb. 3**). Die Inzidenz von 12,3/100.000 wird auf 26,8/100.000 bis 2030 prognostiziert.

Betrachtet man nach Trautners Zahlen [24] die häufigsten Ursachen für Neuerblindungen in Deutschland (■ **Abb. 4**), zeichnet sich für die altersbedingte Makuladegeneration und das Glaukom ein enormer Anstieg von 84% bzw. 80% ab und für die diabetische Retinopathie ein Anstieg um 46% (■ **Abb. 5**).

Die Zahl der Neuerblindungen ist dabei sicher nur die Spitze des Eisbergs. Hinter jeder Erkrankung steht ein zahlenmäßig größeres Kollektiv derer, die an der zur Erblindung führenden Erkrankung leiden. Nach Schätzung der AMD Alliance International sind in Deutschland ca. 4,5 Mio von der altersbedingten Makuladegeneration betroffen [7]. Nach Pauleikhoff und Holz [15] wird die Häufigkeit einer späten AMD mit 4–8% bei Patienten im Alter >70 Jahre angegeben [5, 8]. Zeichen einer frühen AMD fanden sich bei dieser Altersgruppe in ca. 30% einer untersuchten

Normalbevölkerung [8]. Die Schätzung der Häufigkeit aller AMD-Spätformen für Deutschland liegt nach Daten internationaler epidemiologischer Studien [8, 13, 25] bei 400.000–580.000 [2]. Nach Pfau und Kupsch wird in der Gruppe der 43- bis 86-Jährigen die Zahl der an später AMD Erkrankten von rund 570.000 im Jahr 1998 auf rund 680.000 bis 2020 steigen, ein Zuwachs von 19% [16]. Auch diese Prognose stützt sich auf die Prävalenzangaben der Beaver Dam Studie [8] von 1988–1990 (USA), da für Deutschland keine altersbezogenen Prävalenzdaten existieren. Pizzarello [17] gibt in seiner Arbeit von 1987 eine Prognose bis 2020 für die USA bezüglich der zu erwartenden Patientenzahlen bei AMD, Glaukom und diabetischer Retinopathie.

Fazit für die Praxis

In Deutschland leben zurzeit rund 145.000 Blinde und ca. 500.000 Sehbehinderte. Aufgrund der alternden Bevölkerung in Deutschland muss in 25 Jahren mit einem Drittel mehr Blinden und über 60% mehr Neuerblindungen gerechnet werden. Vor allem bei der altersbedingten Makuladegeneration ist mit einem starken Anstieg zu rechnen. Die Zahl der Blinden bzw. Neuerblindeten ist nur die Spitze des Eisbergs derer, die in Zukunft an ophthalmologischen Erkrankungen leiden werden. Diese in Zukunft in der Ophthalmologie zu erwartenden Patienten sollten schon heute in gesundheitsökonomische Überlegungen einfließen. Fragen nach den Kosten einer Therapie oder eines Diagnoseverfahrens, wie sie in Zukunft immer öfter zu erwarten sind, brauchen eine solide epidemiologische Datengrundlage. Wünschenswert in der Ophthalmologie wäre eine zentrale Erfassung der Betroffenen mit einer für alle Bundesländer einheitlichen Klassifikation nach WHO Kriterien, um internationale Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Durch ein offizielles Register würden Forderungen nach Forschungsförderung mehr Nachdruck erlangen und das Problem der Sehbehinderung und Erblindung würde mehr Aufmerksamkeit erhalten.

Korrespondierender Autor

Dr. C. Knauer



Universitäts-Augenklinik
Langenbeckstraße 1, Bau 102,
55131 Mainz
knauer@augen.klinik.uni-mainz.de

Interessenkonflikt. Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Literatur

- Bertram B (2005) Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit. *Augenarzt*: 267–268
- Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen (2006) Photodynamische Therapie (PDT) mit Verteporfin bei altersabhängiger feuchter Makuladegeneration mit subfoveolären klassischen chorioidalen Neovaskularisationen. <http://www.kbv.de/hta/2393.html>
- Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (1983) Anhaltspunkte für die ärztliche Gutachter-tätigkeit im sozialen Entschädigungsrecht und nach dem Schwerbehindertengesetz. Köllen, Bonn
- Deutscher Blinden und Sehbehindertenverband e.V. (2006) Ratgeber Recht für blinde und sehbehinderte Menschen. <http://www.dbsv.org/publik/download/Ratgeber%20Recht.pdf>
- Ferris FL III (1983) Senile macular degeneration: review of epidemiologic features. *Am J Epidemiol* 118: 132–151
- Gräf M, Halbach E, Kaufmann H (1999) Causes of blindness in Hestia in 1996. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 215: 50–55

Internetlinks und Kontaktadressen

- *Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft* c/o Augenklinik der Universität, Mathilden-Straße 8, 80336 München, Tel. 089–51603062, Fax 089–51603034, <http://www.dog.org/>
- *Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (BVA)* Tersteegenstr. 12, D-40474 Düsseldorf, Postfach 30 01 55, 40401 Düsseldorf, Tel. 0211–4303700, Fax 0211–4303720, e-mail: bva@augeninfo.de, <http://www.augeninfo.de>
- *Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V.* Rungestraße 19, 10179 Berlin, Tel. 030–2853870, Fax 030–28538720, e-mail: info@dbsv.org, <http://www.dbsv.org>
- *Statistisches Bundesamt* Statistischer Informationsservice, Gustav-Stresemann-Ring 11, 65189 Wiesbaden, Tel. 0611–752405, Fax 0611–753330, <http://www.destatis.de>

7. Holz FG, Helb HM, Bindewald-Wittich A et al. (2006) Modern pharmacotherapy of age-related macular degeneration. *Internist* 47: 192–198
8. Klein R, Klein BE, Linton KL (1992) Prevalence of age-related maculopathy. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 99: 933–943
9. Krumpaszky HG, Klauss V (1992) Cause of blindness in Bavaria. Evaluation of a representative sample from blindness compensation records of Upper Bavaria. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 200: 142–146
10. Krumpaszky HG, Klauss V (1996) Epidemiology of blindness and eye disease. *Ophthalmologica* 210: 1–84
11. Krumpaszky HG, Ludtke R, Mickler A et al. (1999) Blindness incidence in Germany. A population-based study from Württemberg-Hohenzollern. *Ophthalmologica* 213: 176–182
12. Lafuma A, Brezin A, Lopatriello S et al. (2006) Evaluation of Non-Medical Costs Associated with Visual Impairment in Four European Countries: France, Italy, Germany and the UK. *Pharmacoeconomics* 24: 193–205
13. Mitchell P, Smith W, Attebo K et al. (1995) Prevalence of age-related maculopathy in Australia. The Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology* 102: 1450–1460
14. Pascolini D, Mariotti SP, Pokharel GP et al. (2004) 2002 global update of available data on visual impairment: a compilation of population-based prevalence studies. *Ophthalmic Epidemiol* 11: 67–115
15. Pauleikhoff D, Holz FG (1996) Age-related macular degeneration. 1. Epidemiology, pathogenesis and differential diagnosis. *Ophthalmologie* 93: 299–315
16. Pfau N, Kupsch S (2006) Epidemiologie und sozioökonomische Bedeutung von Blindheit und hochgradiger Sehbehinderung in Deutschland. Institut für Gesundheits-System-Forschung GmbH, Kiel
17. Pizzarello LD (1987) The dimensions of the problem of eye disease among the elderly. *Ophthalmology* 94: 1191–1195
18. Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D et al. (2004) Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ* 82: 844–851
19. Statistisches Bundesamt (1995) Blindengeld in Deutschland. *Dtsch Ärzteztg*: B795
20. Statistisches Bundesamt (2003) Bevölkerung Deutschlands bis 2050–10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung – Presseexemplar. http://www.destatis.de/presse/deutsch/pk/2003/Bevoelkerung_2050.pdf
21. Statistisches Bundesamt (2003) Bevölkerungsentwicklung Deutschlands von 2002 bis 2050, CD-ROM. <http://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&ID=1015268>
22. Statistisches Bundesamt (2005) Statistik der schwerbehinderten Menschen 2003 – Kurzbereich. <http://www.destatis.de/download/d/solei/schwerbehinderte03.pdf>
23. Thylefors B, Negrel AD, Pararajasegaram R et al. (1995) Available data on blindness (update 1994). *Ophthalmic Epidemiol* 2: 5–39
24. Trautner C, Haastert B, Richter B et al. (2003) Incidence of blindness in southern Germany due to glaucoma and degenerative conditions. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 44: 1031–1034
25. Vingerling JR, Dielemans I, Hofman A et al. (1995) The prevalence of age-related maculopathy in the Rotterdam Study. *Ophthalmology* 102: 205–210
26. World Health Organization (2004) Magnitude and causes of visual impairment WHO Fact Sheet N 282. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/print.html>

Ursache der Transparenz der Cornea

Transplantatüberlebens nach Hornhauttransplantation.

Quelle:

Universität Erlangen-Nürnberg
www.uni-erlangen.de

Die Hornhaut ist die transparente Schutzscheibe des Auges. Gutes Sehen ist nur möglich, wenn die Hornhaut frei von Gefäßen und hochtransparent bleibt. Deshalb ist die Hornhaut neben dem Knorpel das einzige Gewebe des Körpers, das seine Gefäßfreiheit aktiv aufrechterhält. Damit ist z. B. auch zu erklären, dass die inzwischen millionenfach durchgeführten refraktiven Lasereingriffe an der Hornhaut (z. B. gegen Kurzsichtigkeit) nicht zu einer normalen Wundheilungsreaktion mit fataler Gefäßneubildung führen. Dennoch kommt es im Rahmen verschiedener Erkrankungen bisweilen zu einem Zusammenbruch dieses sog. angiogenen Privileges der Hornhaut. Entzündungen der Hornhaut mit dem Herpesvirus beispielsweise und das Trachom sind die weltweit häufigsten Ursachen von hornhautbedingter Erblindung, und beide gehen mit einer Gefäßneubildung (Angiogenese) in die Hornhaut einher.

Während die Hornhaut schon seit über 100 Jahren als Tiermodell zum Studium der Mechanismen der Gefäßneubildung z. B. in der Tumorforschung verwendet wird, sind die Mechanismen, die die normale Hornhaut frei von Gefäßen halten, wenig verstanden. Nun gelang es erstmals, einen wichtigen molekularen Mechanismus der kornealen Gefäßfreiheit aufzuzeigen. Die Wissenschaftler konnten nachweisen, dass ein wichtiger Rezeptor für gefäßproliferationsfördernde Wachstumsfaktoren (VEGF Rezeptor 3), der normalerweise nur auf der Innenwand von Gefäßen vorkommt, ektop in der obersten Lage der normalerweise gefäßfreien Hornhaut (Epithel) gebildet wird. Diese ektope Expression führt dazu, dass diese Wachstumsfaktoren in der Hornhaut neutralisiert werden. Der VEGF Rezeptor im Hornhautepithel funktioniert genau wie eine inzwischen weit verbreitete Medikamentenklasse von pharmakologisch hergestellten Zytokinfallen im Sinne einer „natürlichen Zytokinfalle.“

Das erklärt nicht nur eine wichtige Ursache für die normale Gefäßfreiheit der Hornhaut, sondern weist dem VEGF Rezeptor 3 auch eine neue, antiproliferative Rolle zu. Die Erkenntnisse haben therapeutische Konsequenzen z. B. für die Hemmung von Tumorgefäßen und für die Verbesserung des