

# BLICKE SCHÄRFEN

Im Dialog vor Ort:

Augenklinik der  
Universitätsmedizin Rostock

Samstag, 19. November 2016

<b>Minimal-invasive Glaukomchirurgie – Ist minimal auch effektiv?</b>	2
Prof. Dr. Anselm Jünemann	
<b>Refraktive Laserchirurgie – Wie sicher ist die Brillenlosigkeit?</b>	4
Raphael Neuhann, FA für Augenheilkunde, MVZ an der Oper, München	
<b>Moderne Kataraktchirurgie – Sind Sonderlinsen von Vorteil?</b>	6
Dr. med. Gero Krommes, Ärztlicher Leiter der Augen-Laser-Klinik Lohr	
<b>Refraktionsgenauigkeit – Brauchen wir noch die subjektive Refraktion?</b>	9
Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Grein	
<b>Kurzsichtigkeit als Epidemie? – Wie myop sind die Deutschen wirklich?</b>	11
Priv. Doz. Dr. rer. nat. Wolfgang Wesemann, ehemaliger Direktor der Höheren Fachschule für Augenoptik Köln	
<b>Nachtmyopie – Lohnt sich eine Korrektur?</b>	14
Philipp Heßler, M.Sc. Optometrie, Ernst-Abbe-Hochschule Jena	

## MINIMAL-INVASIVE GLAUKOMCHIRURGIE – IST MINIMAL AUCH EFFEKTIV?

*Prof. Dr. Anselm Jünemann*

Für ein gesundes Auge gilt ein Augeninnendruck bis 21 mmHg als normal, für ein an einem Glaukom erkranktes Auge ist dies in der Regel bereits zu hoch. In Abhängigkeit des Papillenbefundes definiert der Augenarzt für einen an Glaukom erkrankten Patienten einen Zieldruck. Dieser ist für jeden Patienten individuell festzulegen und sollte so gewählt sein, dass ein Fortschreiten des Glaukomschadens vermieden wird. Nach der Formulierung des Zieldrucks steht der Augenarzt vor der Entscheidung, wie die Drucksenkung realisiert werden kann.

Grundsätzlich stehen zwei Wege der Augeninnendrucksenkung zur Verfügung. Einerseits kann in die Produktion des Kammerwassers eingegriffen werden, zum anderen kann der Abfluss des Kammerwassers manipuliert werden. Dies kann medikamentös oder operativ geschehen. Jeder individuelle Fall erfordert sowohl sorgfältige Abwägung hinsichtlich Effektivität und Sicherheit der angewendeten Therapie, als auch die Berücksichtigung der Kosten für das Gesundheitssystem sowie der möglichen Einbußen hinsichtlich der Lebensqualität für den Patienten.

Die Primärtherapie zur Senkung des Augeninnendrucks besteht laut Leitlinie des Berufsverbands der Augenärzte Deutschlands e.V. und der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft e.V. in der Wahl eines lokal angewendeten Medikamentes. Chirurgische Verfahren zur Drucksenkung sollen erst bei medikamentösem Therapieversagen oder zwingenden Kontraindikationen zum Einsatz kommen.

Das Standard-Verfahren der operativen Augeninnendrucksenkung ist die Trabekulektomie. Bei dieser Methode wird eine Verbindung von der Vorderkammer durch die Sklera präpariert, so dass das Kammerwasser in das Filterkissen oder Sickerkissen entweichen kann und von wo es später abtransportiert wird. Daneben stehen dem Glaukomchirurgen eine Reihe mikroinvasiver Methoden zur Verfügung. Im Rahmen des Vortrages sollen drei der mikroinvasiven Verfahren näher beleuchtet werden: iStent inject, XEN-Gel Stent sowie CyPass. Bei allen drei mikroinvasiven Verfahren handelt es sich um Eingriffe, die den Abfluss des Kammerwassers verbessern sollen.

Der iStent inject wird durch das Trabekelmaschenwerk in den Schlemmschen Kanal implantiert. Durch die künstliche Aufweitung der Maschen des Trabekelwerkes kann ein verbesserter Kammerwasserabfluss über die körpereigenen Abflusswege realisiert werden. Der iStent inject hat eine Länge von 360 µm und einen Durchmesser von 230 µm und ist damit das derzeit kleinste beim Menschen implantierbare Medizinprodukt. Das Verfahren ist noch sehr jung, so dass es bisher keine Aussage über Dauereffekte gibt. Fünf-Jahres-Daten der Villalobos Studie zeigten, dass die Drucksenkung über diesen Zeitraum konstant blieb, allerdings war nach 2,5 Jahren eine zusätzliche medikamentöse Drucksenkung erforderlich.

Sollen die körpereigenen Abflusswege umgangen werden, stellt der XEN Gel Stent eine mikroinvasive Alternative zur Verbesserung des Kammerwasserabflusses dar. Der XEN Gel Stent ist ein 6 mm langes Röhrrchen aus Schweinegelatine quervernetzt mit Glutaraldehyd, welches die Vorderkammer

mit dem Venensystem der Bindehaut verbunden und so für den Abfluss des Kammerwassers in den subtenonalen Raum sorgt. Der XEN Gel Stent wird mittels Injektor durch einen circa zwei Millimeter großen Schnitt in der peripheren Cornea eingebracht. Das Verfahren bringt gute Resultate bezüglich der Augeninnendrucksenkung.

Das CyPass-Verfahren nutzt ein ca. sechs Millimeter langes Implantat von etwa 0,5 Millimeter Durchmesser, um das Kammerwasser aus der Vorderkammer in den suprachoroidalen Raum abzuleiten. Der CyPass Stent ist das neueste der vorgestellten Verfahren, es wurde erst im Oktober 2016 in den Markt eingeführt. Neben den Zulassungsstudien gibt es aktuell hinsichtlich des Erfolgs lediglich die Kurzzeitergebnisse, die gute Drucksenkungen zeigten.

Die innovativen Glaukomimplantate zeigen eine erfreuliche Entwicklung und beweisen, dass eine Augeninnendruck-Kontrolle mit einem minimalinvasiven Eingriff möglich ist. Die Micro-Invasive Glaucoma Surgery kann und soll die klassische Trabekulektomie nicht ersetzen, aber ergänzen. Es zeichnet sich ab, dass ein nicht unerheblicher Anteil der Glaukompatienten von den modernen Implantaten langfristig profitieren kann. Für die Patienten bedeuten diese neuen chirurgischen Möglichkeiten einen Zugewinn an Lebensqualität, die viel diskutierte mangelnde Compliance bei Glaukompatienten rückt in den Hintergrund.

## REFRAKTIVE LASERCHIRURGIE – WIE SICHER IST DIE BRILLENLOSIGKEIT?

*Raphael Neuhann, FA für Augenheilkunde, MVZ an der Oper, München*

Die derzeitige Lasertechnologie bietet ein großes Anwendungsspektrum in der Augenheilkunde. 1998 erhielt der erste Excimerlaser in den USA die Zulassung zur Behandlung von Fehlsichtigkeiten. Die ersten Lasersysteme unterschieden sich noch deutlich zu den derzeit eingesetzten Systemen. Der schnelle technologische Fortschritt führte zu einer deutlichen Verkürzung der Behandlungszeiten sowie zu einer signifikanten Erhöhung der Präzision. Augenbewegungen welche teils bewusst als auch unbewusst (Zyklorotation) während der Behandlung auftreten, werden heute durch sehr schnelle und präzise Eyetracker erfasst und korrigiert.

Die Laserbehandlungen können grob in zwei Gruppen unterteilt werden. Die sogenannte Oberflächenverfahren, zu denen die Photoablativ refraktive Keratektomie (PRK), die Laser Epitheliale Keratomileusis (LASEK) und die oberflächliche Laser-in-situ-Keratomileusis (Epi-LASIK) gehören und die minimal tieferen Verfahren wie die (Femto)-LASIK.

Das zu Grunde liegende Konzept ist bei allen Oberflächenverfahren (PRK, Epi-LASIK, LASEK) gleich. Sie unterscheiden sich lediglich in der Entfernung des cornealen Epithels. Dies geschieht je nach Verfahren mittels Excimerlaser, Alkohol oder mechanisch. Anschließend wird der eigentliche, zuvor berechnete Abtrag an der Hornhautoberfläche mittels computergesteuerten Excimerlaser durchgeführt. Die Behandlungszeit ist einerseits abhängig von der Höhe des Sehfehlers sowie der Geschwindigkeit der eingesetzten Systeme.

Nach der Behandlung muss sich das corneale Epithel regenerieren. Dies geschieht üblicherweise innerhalb von zwei bis drei Tagen. Durch die Entfernung des cornealen Epithels kann der Patient postoperativ Schmerzen empfinden. Um diese zu reduzieren, wird häufig eine Verbandskontaktlinse eingesetzt, welche nach der Regeneration des Epithels entfernt werden kann. Eine gute, unkorrigierte Sehleistung wird meist nach einigen Wochen erreicht und dauert damit etwas länger als bei anderen Verfahren. Der erreichte Endvisus unterscheidet sich nicht signifikant zu anderen Laserchirurgischen Verfahren.

Die klassische Laser-in-situ-Keratomileusis (LASIK) ist das wohl weltweit am häufigsten durchgeführte refraktive Laserverfahren. Sie bietet vergleichbare Endergebnisse wie die PRK, unterscheidet sich aber in der chirurgischen Durchführung, sowie in der postoperativen Erholung.

Das corneale Epithel wird bei dieser Methode nicht entfernt. Bei der klassischen LASIK wird mittels eines mechanischen Hornhaut-Hobels (Mikrokeratom) eine ca. 130 µm dünne Hornhautlamelle (Flap) angelegt und zur Seite geklappt. Anschließend wird das stromale Gewebe mittels Excimerlaser abgetragen. Die Hornhautlamelle wird nun wieder zurückgelegt.

Zur Präparation der Hornhautlamelle kann anstelle des Mikrokeratoms ein Femtosekundenlaser verwendet werden (Femto-LASIK). Durch den Einsatz des Lasers kann der Flap dünner präpariert werden (ca. 110 µm).

Eine gute Alternative zu den refraktiven Laserverfahren sind sogenannte phake Linsen. Ein Beispiel hierfür ist die Intraoculare Collamer-Linse (ICL). Diese wird im Rahmen eines intraokularen Eingriffs hinter die Regenbogenhaut und vor die menschliche Augenlinse implantiert. Der mögliche Korrekturbereich dieser Linsen ist deutlich höher als bei den Laserbehandlungen und die postoperative visuelle Rehabilitation üblicherweise schneller, da die eingesetzte Optik sofort wirksam ist und die Patienten meist innerhalb der ersten Tage die volle Sehleistung erreichen.

Nach dem heutigen Wissensstand sind moderne refraktive Verfahren eine gute und sichere Möglichkeit eine Brillenunabhängigkeit bis zum Auftreten der Presbyopie zu gewährleisten.

Details zu den in Deutschland geltenden Korrektorempfehlungen finden Sie bei der Kommission für refraktive Chirurgie (KRC).

## MODERNE KATARAKT-CHIRURGIE – SIND SONDERLINSEN VON VORTEIL?

*Dr. med. Gero Krommes, Ärztlicher Leiter der Augen-Laser-Klinik Lohr*

Der Graue Star (die Katarakt) bezeichnet die Eintrübung der Augenlinse. Die betroffenen Patienten berichten über Sehverschlechterung, zunehmende Blendempfindlichkeit, Nebel- und Schleiersehen, monokulare Doppelbilder oder häufige Änderung der Brillenwerte.

Bereits früh erkannte man, dass nur ein operatives Vorgehen eine Heilung verspricht.

Schon 500 vor Christus begannen die sogenannten „Starstecher“, mittels einer Nadel die Augenlinse aus den Zonulafasern zu trennen und in den Glaskörper zu luxieren. Dies barg erhebliche Risiken wie zum Beispiel Infektionen, Sekundärglaukom und Netzhautablösung.

Erst viele Jahrhunderte später wurde die Operation des Grauen Stars weiterentwickelt. Über einen ca. 170 Grad großen Schnitt wurde die Linse mit Kapsel aus dem Auge herausoperiert. Die fehlende Linse wurde mit einer sogenannten Starbrille, die ca. +13 dpt hatte, korrigiert. Trotz eines großen Astigmatismus, den die Operation verursacht, erreichten die Patienten nach dem Eingriff einen relativ guten Visus.

Die Weiterentwicklung des Operationsverfahrens bestand darin, die Zonulafasern und die Kapsel im Auge zu erhalten und die Linse mit einer extrakapsulären Kataraktextraktion zu entfernen. Da die Kapsel im Auge verblieb, entstand die Möglichkeit in den Kapselsack eine künstliche Intraokularlinse (IOL) zu implantieren. Dadurch war die postoperative Refraktion deutlich geringer als bei der intrakapsulären Kataraktextraktion. Allerdings entstand

immer noch ein operativ induzierter Astigmatismus.

Die Revolution in der Katarakt-Chirurgie brachte die Phakoemulsifikation. Durch die Phakoemulsifikation kann die Linse unter Erhalt der Linsenkapsel im Auge zerkleinert werden. Durch faltbare Intraokularlinsen lassen sich astigmatismusneutral, mit immer kleineren Schnitten, hervorragende Ergebnisse erzielen. Unterschiedliche Typen von Intraokularlinsen können die hohen Ansprüche der Patienten bedienen. Dabei kommen asphärische, torische, Blaulichtfilter- und Multifokallinsen zum Einsatz.

Im Gegensatz zu sphärischen Linsen bieten asphärische Linsen eine bessere optische Abbildungsqualität, da sie eine prolat-modifizierte anteriore Oberfläche aufweisen. Alle „Premiumlinsen“ sind heute asphärische Linsen, auch die torischen. Mit torischen Intraokularlinsen lässt sich ein cornealer Astigmatismus ausgleichen.

Mittels hornhauttopografischen Messungen lässt sich präoperativ ermitteln, ob der Patient von einer torischen Linse profitieren kann. Aus den Brillenwerten des Patienten lässt sich dies nicht feststellen, da bei den Brillenwerten der Hornhautastigmatismus und der Linsenastigmatismus zusammenspielen. Die Frage nach der Sinnhaftigkeit einer torischen IOL kann also nur durch die Messung der Keratometerwerte beantwortet werden. Einen festen Wert, ab wann der Patient von einer torischen Linse profitiert, gibt es nicht. Ab einem Astigmatismus von 1,5 dpt kann der Patient sicherlich deutliche Vorteile erlangen. Bei hohen visuellen Ansprüchen des Patienten sind torische Linsen schon ab 0,75 dpt Hornhautverkrümmung

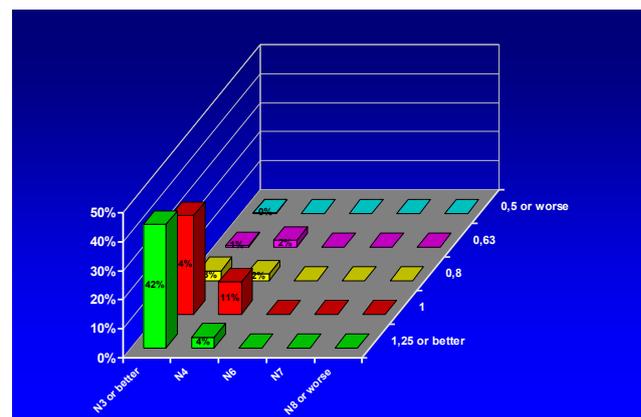
zu erörtern. Die torischen Intraokularlinsen sind rotationsstabil und liefern hervorragende Ergebnisse. Dabei ist zu beachten, dass diese Sonderlinsen von der gesetzlichen Krankenkasse nicht erstattet werden.

Bei Intraokularlinsen wird unterschieden zwischen sogenannten klaren („UV-Licht blockierende“) Linsen und gelben („Blaulichtfilterlinsen“) Linsen. Blaulichtfilterlinsen wurden entwickelt, da man darin einen vermehrten Netzhautschutz sah, indem die schädliche blaue und ultraviolette Wellenlänge des Lichts herausgefiltert wird. Auf der anderen Seite hat man in der Netzhaut blaulicht-sensitive Ganglienzellen entdeckt. Diesen Ganglienzellen wird eine besondere Bedeutung hinsichtlich Hormonproduktion bzw. Schlaf-Wachrhythmus zugesprochen. Studien haben postuliert, dass klare Intraokularlinsen Schlaflosigkeit und Schläfrigkeit vermindern. Andere Studien kommen zum Ergebnis, dass die visuelle Wahrnehmung, Wachsamkeit und Aufmerksamkeit unabhängig vom IOL-Typ beeinflusst werden.

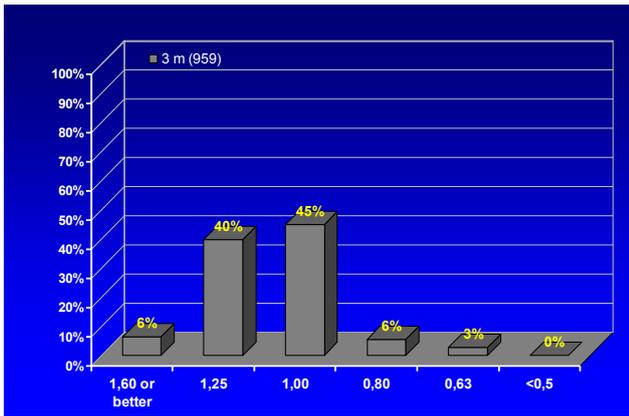
Neben der Diskussion um Tag-, Nachtrhythmus, Schlafqualität und Melatoninausschüttung werden Kontrastsehen und der Einfluss auf die Altersbedingte Makuladegeneration intensiv untersucht. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass kein Unterschied zwischen „gelber“ IOL und „klarer“ IOL in Bezug auf Visus, Kontrastsehen und Farbsehen besteht. Bezüglich der Makuladegeneration gibt es Studien, die zeigen, dass kein Zusammenhang zwischen Katarakt-Operation bzw. AMD und dem IOL-Typ besteht. In einer Studie von 2015 wurde gezeigt, dass zwei Jahre nach Katarakt-Operation ein signifikanter Unterschied in der AMD-Progression besteht, wenn man eine „klare“ IOL einsetzt im Vergleich zu einer „gelben“ IOL. Weitere Studien sind sicherlich notwendig, um diese Aussagen zu erhärten.

Blaulichtfilterlinsen sind auch bei Multifokallinsen (MIOL) beliebt. Multifokallinsen haben im Gegensatz zu Monofokallinsen mindestens zwei Brennpunkte. Dabei ist ein eindeutiger Trend erkennbar von den Bifokallinsen (zwei Brennpunkte) hin zu den Trifokallinsen (drei Brennpunkte).

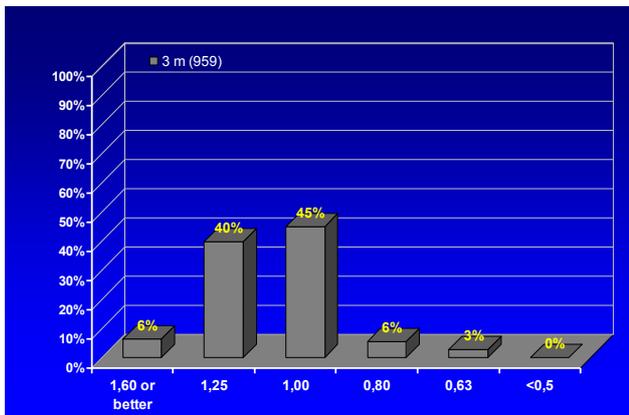
Der in Deutschland am häufigsten eingesetzte IOL-Typ bei den Multifokallinsen ist die diffraktive Trifokallinse. Diese Linsen haben eine Riffelung, genauer gesagt „Stufen“. Je höher die Stufenhöhe ist, desto höher ist die Lichtmenge für den Nahvisus, je kleiner die Stufenhöhe, desto größer die Lichtmenge für den Fernvisus. Je kleiner die Stufen sind, desto höher ist die Addition. Eine variable Stufenhöhe zwischen Zentrum und Peripherie bewirkt eine variable Verteilung der Lichtenergie zwischen Fern- und Nahvisus unter Berücksichtigung des Pupillendurchmessers. Das bedeutet, dass bei großer Pupille mehr Licht für den Fernpunkt zur Verfügung steht und somit weniger Halos und Blenderscheinungen erzeugt werden. Diffraktive Trifokallinsen erzielen sehr gute Ergebnisse in Bezug auf Fern-, Intermediär- und Nahvisus.



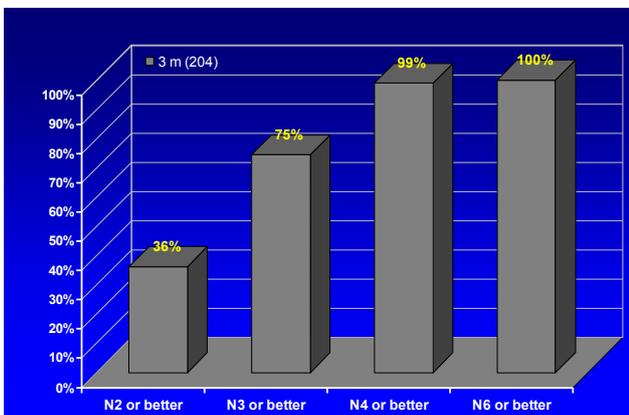
Unkorrigierter binokularer Fern- und Nahvisus mit trifokalen MIOL



*Unkorrigierter binokularer Fernvisus mit trifokalen MIOL*



*Unkorrigierter binokularer Intermediärvision mit trifokalen MIOL*



*Unkorrigierter binokularer Nahvisus mit trifokalen MIOL*

Weitere Linsentypen zielen auf einen besseren Intermediärbereich mit dem Ziel weniger Halos zu erzeugen als die diffraktiven Linsen. Als Beispiele seien hier die Linsen des Typs »Extended depth of focus« und Intraokularlinsen, die mit dem Prinzip der stenopäischen Lücke arbeiten, genannt. Weiterführende Studien werden zeigen, ob diese neuen Linsen die gleichen Ergebnisse und die hohe Zufriedenheit der Patienten liefern können, wie das bei den bisherigen Multifokallinsen der Fall ist.

Die wichtigste Voraussetzung um nach der Operation eine hohe Patientenzufriedenheit zu erzielen, ist eine sehr gute Patientenselektion. Nur in einem ausführlichen Patientengespräch können die Wünsche des Patienten an seine Sehkraft eruiert werden. Abhängig von den Erwartungen des Patienten an die Qualität des Sehens nach der Operation kann der geeignete Linsentyp gewählt werden. Aber auch Geduld und Patientenführung nach der Operation sind bei der Betreuung des Patienten wichtig.

## REFRAKTIONSGENAUIGKEIT – BRAUCHEN WIR NOCH DIE SUBJEKTIVE REFRAKTION?

*Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Grein, Leiter Wissenschaft der Fielmann Akademie Schloss Plön/Fachhochschule Lübeck*

Die Methoden der objektiven Refraktionsbestimmung wurden in den letzten Jahrzehnten zunehmend verfeinert. Bisher gilt jedoch die subjektive Refraktionsbestimmung als die Methode, die die höchste Reproduzierbarkeit verspricht. Es stellt sich die Frage, ob moderne Autorefraktometer zumindest Teile der subjektiven Refraktionsbestimmung ersetzen können. Üblicherweise wird die Autorefraktometermessung vor der subjektiven Refraktionsbestimmung durchgeführt. Die dabei gefundenen Werte werden bezüglich Sphäre, Zylinder und Achse subjektiv überprüft. Dieses Vorgehen wäre nur dann sinnvoll, wenn die Streuungen der Autorefraktometerwerte größer wären, als bei der subjektiven Refraktionsbestimmung.

Es gibt eine Reihe von Einflussfaktoren, die die Wiederholbarkeit von Refraktionsbestimmungen limitieren. Dazu gehören psychologische Einflüsse wie Aufmerksamkeit oder Stimmung sowohl des Probanden als auch des Refraktionisten. Weitere Faktoren sind die schwankende Aderhautdicke im Auge, die Pupillengröße oder die Tränenfilmqualität.

In einer Studie [1] an der Fielmann Akademie Schloss Plön wurden die Streuungen bei Refraktionsbestimmungen erfasst. Zwanzig augengesunde Probanden im Alter von 20 bis 75 Jahren wurden von sechs erfahrenen Refraktionisten unter korrekten fachlichen Bedingungen je viermal refraktiert. Nach einer objektiven Refraktionsmessung mit einem Autorefraktometer wurde eine subjektive Refraktionsbestimmung mit Kreuzzylindermethode, Binokularabgleich und Übergang Raum-Ferne durchgeführt.

Die gefundenen sphärischen Äquivalente lagen zwischen  $-6,25$  dpt und  $+5,75$  dpt. Die Zylinderwerte lagen zwischen  $0,25$  dpt und  $4,25$  dpt. Im Mittel lag die Streuung (95-Prozent-Intervall) bei sphärischem Äquivalent und bei den Zylinderwerten bei etwa  $0,4$  dpt, in Einzelfällen deutlich darüber. Die Streuung bei der Bestimmung der Achslage war bei kleinen Zylinderwerten deutlich höher, als bei hohen.

In einer weiteren Studie der Fielmann Akademie Schloss Plön wurden drei aktuelle Autorefraktometer getestet. An 37 rechten Augen wurden jeweils zehn Wiederholungsmessungen durchgeführt. Signifikante Unterschiede fanden sich nur beim sphärischen Äquivalent, nicht jedoch bei der Zylinderstärke. Die Unsicherheit der Achslagenbestimmung lag im Mittel der Geräte in einem ähnlichen Bereich, wie bei der subjektiven Refraktionsbestimmung. Aktuelle Autorefraktometer scheinen bezüglich der Zylinderstärke und der Achslage mindestens gleiche Genauigkeit zu erreichen, wie in der subjektiven Refraktionsbestimmung.

Eine dritte Studie (Bachelorarbeit Aiga Könitz) verglich die Refraktionsergebnisse einer vollständigen Refraktionsbestimmung (Autorefraktometermessung, subjektive monokulare Refraktion, Binokularabgleich) mit den Ergebnissen einer reduzierten Refraktionsbestimmung. Bei den aufgenommenen 36 Probanden wurde nach einer kompletten Refraktionsbestimmung in der zweiten Messrunde die subjektive monokulare Refraktionsbestimmung weggelassen. Es zeigte sich, dass Zylinderstärke und Achslage durch den subjektiven Abgleich nicht genauer bestimmt wurden. Moderne Autorefraktometer können offensichtlich mit

ähnlicher Präzision Zylinder und Achse messen, wie dies mit der Kreuzzylindermethode möglich ist. Voraussetzung sind jedoch ausreichend viele Messwiederholungen und anschließende Mittelung der Ergebnisse. Dies wird im Autorefraktometer intern angegeben. Mindestens zehn automatische Messwiederholungen sollten bei einer Messung durchgeführt werden.

Angesichts dieser Ergebnisse ist es denkbar, dass sich die Refraktionsroutine zukünftig ändern wird. Subjektive Anteile der Refraktionsbestimmung könnten in den Hintergrund treten. Da Autorefraktometer die subjektiven Sehgewohnheiten der Kunden nicht berücksichtigen können, wird in jedem Falle ein Spezialist die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen müssen. Neue Autorefraktometer, die auch binokular messen können, dürften diesen Wandel zukünftig beschleunigen.

[1] Grein HJ, Schmidt O, Ritsche A: Zur Reproduzierbarkeit von Refraktionsbestimmungen. *Ophthalmologie*. 2014 Nov;111(11):1057-64.

## KURZSICHTIGKEIT ALS EPIDEMIE? – WIE MYOP SIND DIE DEUTSCHEN WIRKLICH?

Priv. Doz. Dr. rer. nat. Wolfgang Wesemann,  
ehemaliger Direktor der Höheren Fachschule für Augenoptik Köln

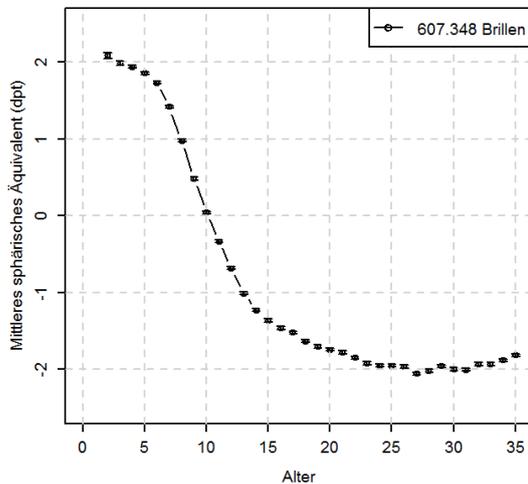


Abb. 1: Änderung des sphärischen Äquivalentes in der BRD vom 2. bis 35. Lebensjahr

### Datenbasis: Über drei Millionen anonymisierte Daten aus der Euronet-Datenbank.

Ausgewählt wurden Personen im Alter von 1 bis 45 Jahren, die in der Zeit von 2000 bis 2015 mindestens zwei Brillen bekommen hatten. Das waren ca. 241.000 Personen mit 820.000 Brillenkäufen. Ausgewertet wurde das mittlere sphärische Äquivalent jedes Kunden.

### Verteilung der Fehlsichtigkeit in der Bundesrepublik

In der BRD ändert sich das mittlere sphärische Äquivalent (= die mittlere Brillenstärke) vom 2. bis zum 35. Lebensjahr um 4 dpt.

### Anteil der Kurzsichtigen und Weitsichtigen

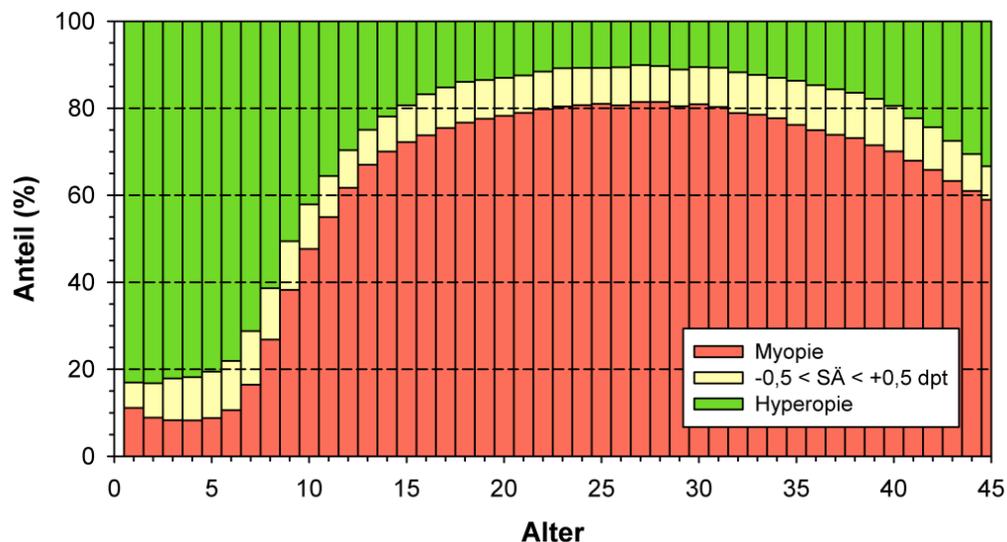


Abb. 2: Grüne Balken: Weitsichtigkeit. Rote Balken: Kurzsichtigkeit. Gelbe Balken: Brille wegen Anisometropie mit Mittelwert Null oder Ast. mixtus.

Bis zum sechsten Lebensjahr sind die Brillenträger meistens weitsichtig. Mit sieben Jahren setzt die Entwicklung der Schulmyopie ein, die roten Balken werden immer größer. Mit zunehmendem Alter werden die Kurzsichtigen immer zahlreicher. Im Alter von zehn Jahren gibt es genauso viele kurzsichtige wie weitsichtige Brillenträger. Danach überwiegen die kurzsichtigen. Mit 28 Jahren sind über 80 Prozent der Brillenträger kurzsichtig. Danach werden die roten Balken wieder kleiner, weil immer mehr Weitsichtige, die bis dahin noch keine Brille hatten, auffällig werden.

Es gibt deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern. In den Großstädten und Ballungsräumen scheinen die Kurzsichtigen häufiger bzw. die Kurzsichtigkeit etwas stärker zu sein.

### Veränderungen der Verteilung im Laufe des Lebens?

Wenn man untersucht, wie häufig die unterschiedlichen Fehlsichtigkeiten in Deutschland sind, findet man dramatische Veränderungen als Funktion des Alters.

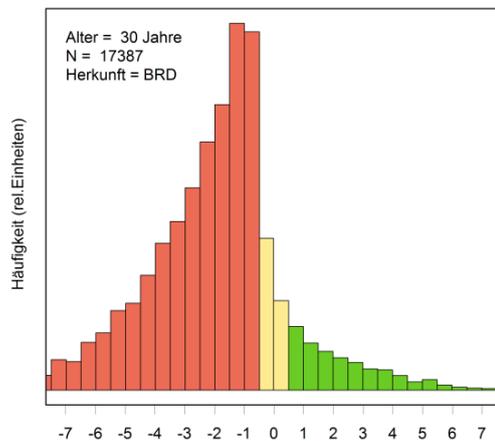
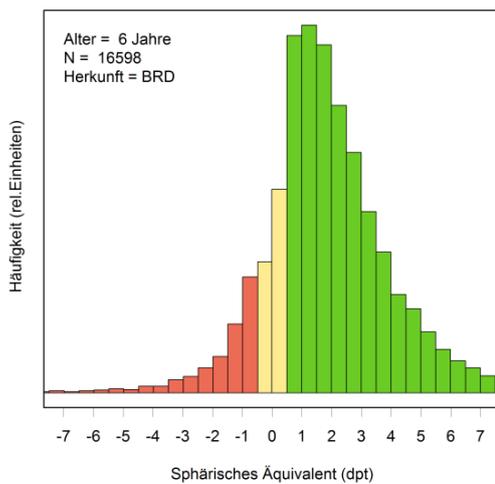


Abb. 3: Verteilung der Brillenstärken bei Personen im Alter von 6 bzw. 30 Jahren. Grüne Balken: Weitsichtigkeit. Rote Balken: Kurzsichtigkeit. Gelbe Balken Brille wegen Anisometropie mit Mittelwert Null oder Ast. mixtus

### Wie viele Bundesbürger haben eine pathologisch hohe Kurzsichtigkeit?

Personen mit einer starken Kurzsichtigkeit von über  $-6$  dpt haben ein erhöhtes Risiko für zahlreiche Augenerkrankungen (z. B.: myope Retinopathien, Netzhautrisse, Netzhautablösung, Netzhautblutungen, chorioretinale Atrophie, Glaukom und Makuladegeneration) Das erhöht das Risiko für Arbeitsunfähigkeit im „besten Alter“.

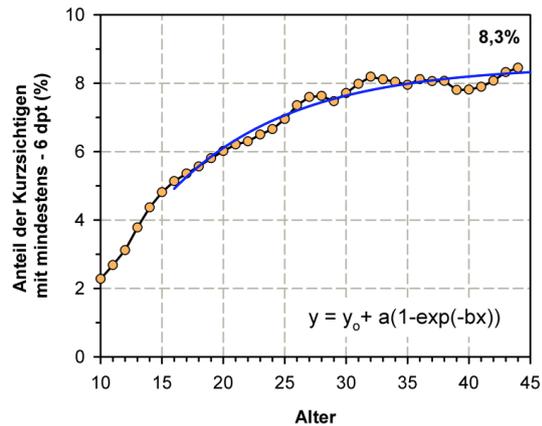


Abb. 4: Bei 10-jährigen Kindern liegt der Anteil der pathologischen Myopien bei etwa 2 Prozent. Mit steigendem Alter wird der Anteil immer größer. Ab dem 30. Lebensjahr konvergiert die Kurve gegen einen Endwert von etwa 8,3 Prozent.

### Verschlimmert sich die Kurzsichtigkeit bei Kindern?

Droht eine Kurzsichtigkeits-Epidemie? Nach den Erfahrungen in Asien, rechnen viele Fachleute auch in Deutschland mit einem Anstieg der Kurzsichtigkeit, da sich die Spiel- und Freizeitaktivitäten verändert haben. (Smartphones, Tablets, weniger Aufenthalt im Freien). Allerdings gibt es außer zahlreichen Gerüchten keine konkreten Hinweise. Im Gegenteil: Die Allensbach Studie des Kuratoriums Gutes Sehen zeigt z. B. keinen Anstieg bei der Anzahl der erwachsenen Brillenträger von 2002 bis 2011. In

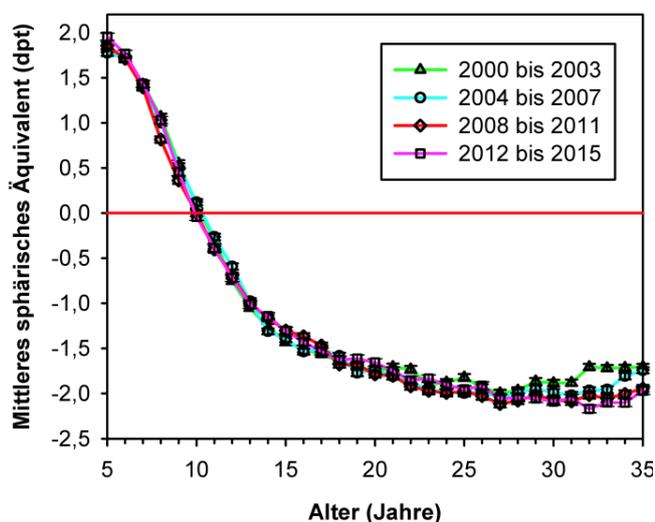


Abb. 5: Der Verlauf der mittleren Fehlsichtigkeit hat sich von 2000 bis 2015 nicht signifikant verändert.

der Altersgruppe der jungen Erwachsenen von 20 bis 29 Jahren tragen von 2002 bis 2011 konstant 29 Prozent der Bundesbürger eine Brille.

In meiner Auswertung habe ich untersucht, ob sich die Form der Verteilung und

der Mittelwert der Fehlsichtigkeit in den Jahren 2000 bis 2015 verändert haben.

Das Ergebnis: Trotz Smartphone und Tablet ist die mittlere Fehlsichtigkeit von 2000 bis 2015 nicht weiter ins Minus gerutscht. Das bedeutet, die Kurzsichtigkeit ist in Deutschland in diesem Zeitraum nicht stärker geworden. Eine „Myopie-Epidemie“ ist für den Zeitraum 2000 bis 2015 in Deutschland nicht nachweisbar.

### Wie verändert sich die Kurzsichtigkeit zwischen dem 17. und 30. Lebensjahr?

Die individuellen Veränderungen wurden bei Kunden ermittelt, die mindestens 4 Jahre lang und im Mittel über einen Zeitraum von 7,4 Jahren insgesamt 819.000 Brillen gekauft hatten. Dabei zeigte sich: Das Ansteigen der Kurzsichtigkeit endet nicht mit dem 20. Lebensjahr.

Start Alter	weitere Zunahme der Myopie in den nächsten Jahren um mindestens -0,5 dpt bei	weitere Zunahme der Myopie in den nächsten Jahren um mindestens -1,0 dpt bei
10	81 Prozent	66 Prozent
20	56 Prozent	30 Prozent
27	31 Prozent	11 Prozent

Deshalb ist ein Wiederholungssehtest für Autofahrer mit 30 Jahren sinnvoll.

## NACHTMYOPIE – LOHNT SICH EINE KORREKTION?

*Philipp Heßler, M.Sc. Optometrie, Ernst-Abbe-Hochschule Jena*

Sehprobleme in Dämmerung und Nacht zählen zu den meistgenannten Beschwerden unserer Kunden. Vor allem im nächtlichen Straßenverkehr kommt es zu einer Einschränkung der Sehqualität. Eine mögliche Ursache hierfür ist die Verschiebung des Refraktionsstatus in Richtung Myopie. Die Ursachen für diese sogenannte Dämmerungsmypopie sind noch nicht hinreichend geklärt. Diskutiert werden die mit zunehmendem Pupillendurchmesser größer werdende sphärische Aberration, die Einstellung der Akkommodation in Richtung Akkommodationsruhelage und der Purkinje-Effekt.

Gerade im vergangenen Jahr überschlug sich die Brillenglasindustrie nahezu mit Produktneuheiten zum Thema Sehen in der Dunkelheit. Die vorgestellten Brillengläser haben meist spezielle Entspiegelungsschichten oder Filter, welche die erhöhte Blendung durch das kurzwelligere Licht der Xenon-, LED- oder Laserschweinswerfer reduzieren sollen.

Der Einzug der Aberrometrie in die augenoptischen Fachgeschäfte seit ca. 10 Jahren führte dazu, dass einige Hersteller spezielle Glasdesigns und Berechnungen anbieten, welche die durch den zunehmenden Pupillendurchmesser steigenden Auswirkungen von Aberrationen höherer Ordnung minimieren sollen.

Doch gibt es außer Glasdesign, Entspiegelung und Filter noch weitere Möglichkeiten, das Sehen in der Dunkelheit zu verbessern?

Eine klinische Studie der Ernst-Abbe-Hochschule Jena hat untersucht, ob die Sehqualität in Dämmerung und Nacht durch eine für mesopische Lichtverhältnisse ausgelegte Brillenkorrektur gesteigert werden kann. Dazu wurde eine spezielle Dunkelkorrektur randomisiert und doppelblind

mit den Korrekturwerten für photopische Lichtverhältnisse verglichen. Neben dem Einfluss der angepassten Korrektur auf den mesopischen Visus, wurden die beiden Brillen jeweils für zwei Wochen im Alltag getragen. Somit konnte auch der Einfluss auf die subjektive Sehqualität untersucht werden. Schließlich erfolgte ein Vergleich der objektiven Refraktionswerte des Aberrometers mit den subjektiven Refraktionswerten für mesopische Lichtverhältnisse.

Aus dieser Studie geht hervor, dass sich die Refraktionswerte im Dunkeln in Richtung Myopie bewegen. Mit einer für dunkle Lichtverhältnisse optimierten Korrektur kann sowohl eine Visussteigerung, als auch eine Steigerung der subjektiven Sehqualität erreicht werden. Ferner ermöglicht die Dunkelkorrektur ein höheres Sicherheitsgefühl im nächtlichen Straßenverkehr und führt zu einer Verringerung der subjektiv empfundenen Blendung zum Beispiel durch entgegenkommende Fahrzeuge.

Außerdem zeigt diese Studie, dass die objektive Refraktionsänderung bei der Aberrometrie in Abhängigkeit des Pupillendurchmessers nicht mit der subjektiven Refraktionsänderung in Abhängigkeit von der Leuchtdichte vergleichbar ist. Liegen bei der Aberrometrie keine Refraktionsänderungen in Abhängigkeit des Pupillendurchmessers vor, heißt dies nicht, dass bei der subjektiven Refraktionsbestimmung ebenfalls keine Änderung der Werte messbar ist. Treten in der optometrischen Anamnese Sehprobleme in Dämmerung bzw. Nacht auf, sollte unabhängig vom Ergebnis der Aberrometrie eine individuelle Dunkelrefraktion durchgeführt werden.