

Die ersten ungetönten Gläser mit Vorbeugungseffekt für tägliches Tragen als Schutz vor UV-Strahlung und schädlichem Blaulicht

Wir leben länger und besser

Jedes Jahr gewinnen wir drei Monate Lebenserwartung [1], rund 6 Stunden pro Tag hinzu. Jedes zweite Mädchen, das heute in Frankreich geboren wird, wird hundert Jahre alt werden. Der medizinische Fortschritt [2] ist zwar ungleich auf die Weltregionen verteilt, aber insgesamt leben die meisten Menschen länger und besser. Doch wie ist es um die

Gesundheit der Augen bestellt? Kann das menschliche Auge überhaupt 100 Jahre lang richtig funktionieren?

Die Prävention von Augenerkrankungen ist eine große Herausforderung für das öffentliche Gesundheitswesen. Mit dem Anstieg der Lebenserwartung nehmen auch Augenprobleme und -erkrankungen wie Grauer Star oder Altersbedingte Makuladegeneration (AMD) zu. Heute wird die Zahl der Katarakterkran-

kungen weltweit auf 250 Millionen geschätzt, die Zahl der AMD-Erkrankungen auf 100 Millionen, und diese Zahlen dürften sich in den nächsten 30 Jahren verdoppeln (Abb. 1). Das zeigt, wie wichtig die Verhütung von Augenerkrankungen ist. Primäres Ziel der Vorsorge muss die Minimierung des Krankheitsrisikos sein, indem direkt bei den Ursachen angesetzt wird.

UV-Strahlen und schädliches blaues Licht gelten unter anderem als Ursachen für die Entstehung von Katarakt und AMD

Alter, Nikotin, Ernährung und Umweltfaktoren wie längere Exposition gegenüber UV-Strahlung werden in der Literatur als Hauptrisikofaktoren für das Auftreten von Alterskatarakt genannt. Neben UV-Strahlung kann auch sichtbares Licht die Augengesundheit gefährden und insbesondere an der Entstehung von AMD beteiligt sein. Mehrere epidemiologische Studien, darunter die »Beaver Dam Eye Study« und die »Chesapeake Bay Study«, kommen zu dem

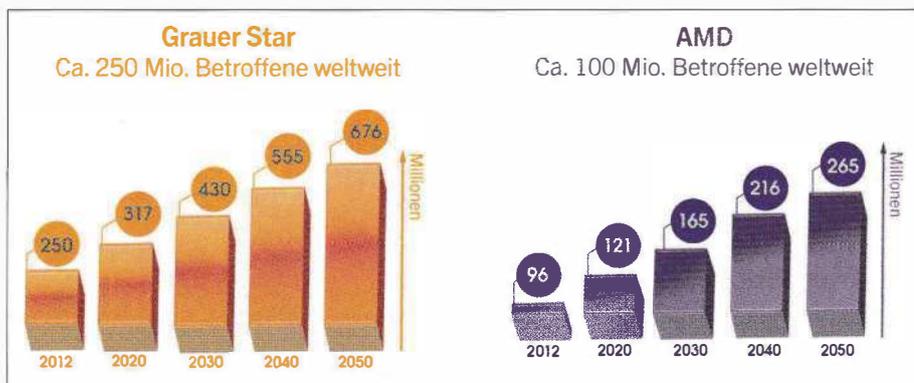


Abb. 1: Hochrechnung der Prävalenz von Grauem Star und AMD (in den entwickelten Ländern bekannte epidemiologische Studien) auf die Weltbevölkerung (UN World Population Prospects, 2013–2050). Diese Prognose berücksichtigt weder die eventuellen Fortschritte in den Bereichen Gesundheit, Prävention oder Therapie noch die genetischen, umweltbedingten oder sonstigen Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen. (Quelle: Simplified Extrapolation Model, Essilor International, DMS, EL, Jan. 2013).



Coralie Barrau
R&D Disruptive Innovation,
Essilor International, Frankreich



Amélie Kudla
R&D Physik-Chemie,
Essilor International, Frankreich



Eva Lazuka-Nicoulaud
Strategisches Marketing,
Essilor International, Frankreich



Claire Le Covec
Strategisches Marketing,
Essilor International, Frankreich

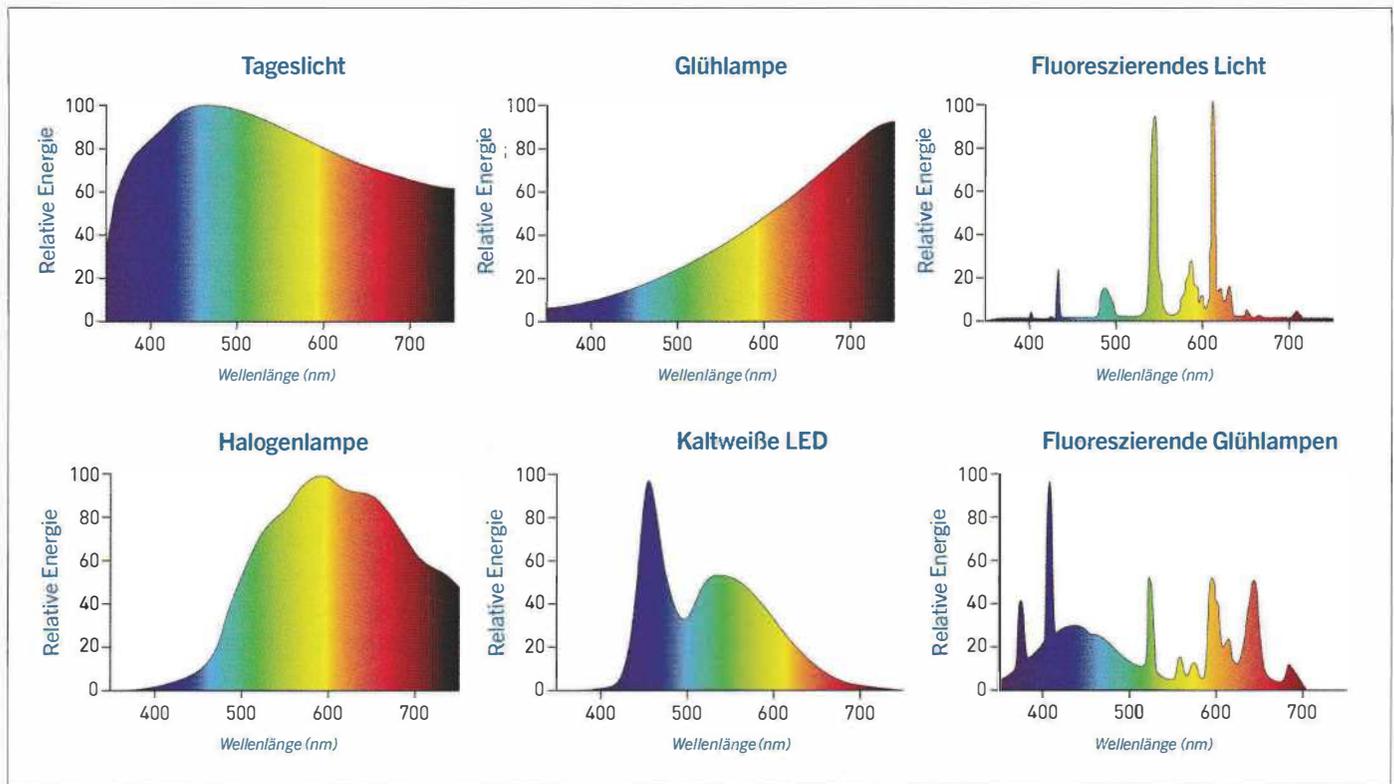


Abb. 2: Emissionsspektren unterschiedlicher Lichtquellen.

Schluss, dass zu den Risikofaktoren nicht nur Alter, genetische Faktoren und Rauchen gehören, sondern dass das AMD-Risiko auch bei einer kumulativen Exposition mit sichtbarem blauem Licht höher ist [3].

Dabei muss bei blauem Licht im Spektrum von 380 bis 500 Nanometern (nm) zwischen *schlechtem* und *gutem* blauem Licht unterschieden werden [4]. Im Rahmen der Kooperation des Institut de la Vision mit Essilor International konnte unlängst das Spektrum der Phototoxizität für die Netzhaut exakt bestimmt werden [5]. Man kam zu dem Schluss, dass blau-violettes Licht, das näher am UV-Spektrum liegt und auf 435 nm zentriert ist, für die Netzhaut am schädlichsten ist.

Bei diesem »schlechten Blau« kann es sich sowohl um Sonnenlicht als auch um künstliches Licht handeln. Mehrere unabhängige Studien von Gesundheitsämtern befassen sich inzwischen mit den Risiken der neuen künstlichen Lichtquellen, wie Leuchtdioden oder LED [6], da diese einen Emissionspeak im »schlechten Blau« haben (Abb. 2).

Demgegenüber gilt türkisblaues Licht zwischen 465 und 495 nm als »gu-

tes Blau«, da es an zahlreichen nicht-visuellen Funktionen beteiligt ist, die für die Funktionstüchtigkeit des Organismus unentbehrlich sind [7].

Forschungsprogramme, die die Entwicklung neuer Präventions- oder Therapielösungen für AMD zum Gegenstand haben, müssen die Unterscheidung zwischen »gutem« und »schlechtem« Blau berücksichtigen und die schädlichen Strahlungen gezielt angehen.

Selektiver Lichtschutz durch Interferenzfilter

Mehrere Produkte bieten Schutz vor blau-violettem Licht, darunter therapeutische Filter und Sonnenbrillen. Sie bieten zwar hohen Schutz, aber die Tönung kann stören, wenn die Brille ständig getragen werden muss (verändertes Farbsehen, Ästhetik, erschwertes Sehen bei schwacher Beleuchtung in Innenräumen), vor allem, weil sie sowohl »schlechtes« als auch »gutes« Blau unterschiedslos herausfiltern.

Um selektiven Lichtschutz und hohen Sehkomfort für das tägliche Tragen zu erreichen, erweist sich die Verwen-

dung der Interferenzfiltertechnologie als ideale Lösung für ein farbloses Glas. Sie ermöglicht Schutz vor schädlichem blau-violettem Licht für die Netzhaut bei gleichzeitiger optimaler Durchlässigkeit für türkisblaues Licht im benachbarten Spektralband.

Durch 20-jährige Erfahrung und Know-how im Bereich Brillenglasentspiegelung gelang Essilor nach zweijähriger Forschungsarbeit die Entwicklung des Glases Crizal® Previncia™ mit Interferenzfilter, das Licht so reflektiert, dass Folgendes erreicht wird:

1. Herausfiltern der AMD-verursachenden, schädlichen blau-violetten Strahlen sowie der an der Entstehung von Grauem Star beteiligten UV-Strahlung

Die unterschiedlichen Entspiegelungssysteme auf beiden Seiten von Crizal Previncia ermöglichen das gezielte Herausfiltern von schädlichem Licht:

- 20% des blau-violetten Lichts (400–450 nm) wird durch eine optimierte Reflexion dieser Wellenlängen an der Glasvorderseite herausgefiltert. Die Restreflexfarbe ist der Beweis für die Wirksamkeit im blau-violetten Spektrum.

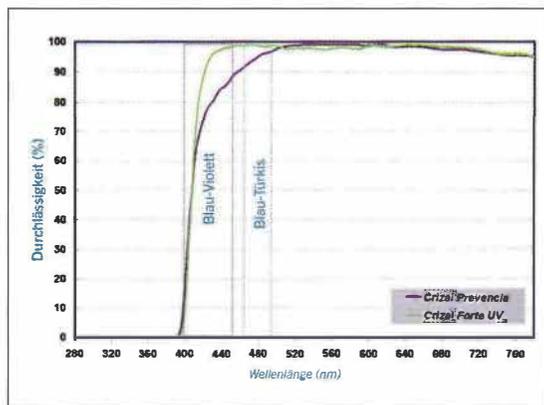


Abb. 3: Schutzwirkung von Crizal Prevencia an Vorder- und Rückseite.

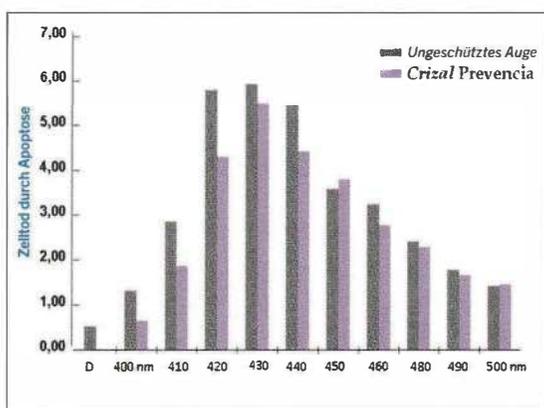


Abb. 4: Zelltod durch Apoptose: Vergleich zwischen Crizal Prevencia und dem ungeschützten Auge an photosensibilisierten Zellen des Netzhautpigmentepithels, die 18 Stunden lang in vitro einem auf ein 40 Jahre altes Menschenauge bezogenes Norm-Sonnenlicht ausgesetzt wurden.

- An der Glasrückseite wird die UV-Reflexion im Auge mit Hilfe der Interferenzschichten reduziert. Diese einzigartige Kombination bietet heute umfassendsten Augenschutz auf einem farblosen Glas.

2. Durchlässigkeit für »gutes« blaues Licht

Das neue Glas lässt 96 % des türkisblauen Lichts durch (465–495 nm) und erhält so die visuellen, aber auch bestimmte nicht-visuelle Funktionen aufrecht wie:

- die Stimulation des Pupillenreflexes als natürlichen Schutz der Netzhaut vor übermäßiger Lichteinwirkung bei 480 nm,
- die Synchronisation der biologischen Uhr (Schlaf-Wach-Zyklen, Hormonzyklen, Gedächtnis, Stimmung, kognitive Leistungen usw.) in einer Bandbreite zwischen 465 und 495 nm.

3. Ausgezeichnete Glas-Transparenz

Das Glas sorgt mit einer Gesamtdurchlässigkeit von 98 % für optimales, klares Sehen. Ferner bietet dieses Glas alle Vorteile früherer Crizal-Generationen: leistungsfähigste Antischmutz-Vergütung des Marktes sowie ausgezeichnete Kratzfestigkeit, staubabweisende Wirkung und Wasserabperleffekt (Abb. 3).

Crizal Prevencia: Wirksamkeit durch In-vitro-Tests bestätigt

Essilor und das Institut de la Vision haben Versuche an Zellen des Netzhaut-Pigmentepithels durchgeführt, die am Makuladegenerationsprozess beteiligt sind, um die Schutzwirkung von Crizal Prevencia modellhaft darzustellen.

Die Netzhautzellen wurden photosensibilisiert und 18 Stunden lang einer schmalbandigen Beleuchtung von 10 nm im blauen Spektrum zwischen 400 und 500 nm unter physiologischen Bedingungen ausgesetzt, die der retinalen Sonneneinstrahlung entsprechen.

Photobiologische Arbeiten haben ein Rückgang des Zelltds durch Apoptose um durchschnittlich 25 % im Vergleich zum ungeschützten Auge im Spektrum zwischen 400 und 450 nm ergeben. In Abbildung 4 wird die Apoptose zwischen den ungeschützten Augen (*grau*) und Crizal Prevencia (*violett*) für jede der schmalbandigen Beleuchtungsquellen im blauen Bereich verglichen. Diese Schutzstufe würde demnach eine langfristige Verringerung des mit schädlichem Blaulicht verbundenen kumulativen Risikos ermöglichen und damit die Entstehung von AMD hinauszögern.

Die Kombination aus Material-UV-Kante und Entspiegelungssystem an der Glasrückseite bietet 25-mal mehr Schutz vor UV-Strahlen als bei einem ungeschützten Auge (Augen-Lichtschutz-Faktor E-SPF 25).

Crizal Prevencia: Die Präventionslösung für den Alltag

Das neue Glas reduziert die kumulative Wirkung von schädlichem Licht (blauviolett und UV).

Es richtet sich an alle, vor allem an besonders sensible Bevölkerungsgruppen wie Kinder und Erwachsene über 45:

- Vor dem 10. Lebensjahr können die Bandbreiten des schädlichen Lichts auf Grund der extremen Durchlässigkeit des Auges tiefer eindringen, so dass die Netzhautzellen UV-Strahlen und blauvioletttem Licht stärker ausgesetzt sind.
 - Ab 45 wird das Abwehrsystem des Auges schwächer. Die Empfindlichkeit der Netzhautzellen nimmt zu und damit auch die Gefahr von Augenkrankungen.
- Dieses Glas lässt sich außerdem mit einer phototropen Technologie kombinieren, die nicht nur optimalen Schutz bei Tätigkeiten im Freien, sondern zusätzliche Transparenz in Innenräumen bietet.
- Im aufgehellten Zustand wird der Schutz vor blauvioletttem Licht durch die zusätzliche Absorption der phototropen Pigmente verstärkt.
 - Im aktivierten Zustand ist das Glas getönt. Dann ist die Schutzwirkung mit über 80 % am höchsten – unabhängig vom Material. ■

Literaturhinweise:

1. Why Population Aging Matters: A Global Perspective, NATIONAL INSTITUTE ON AGING, Sept. 2011.
2. Global Burden of Disease Study 2010, The Lancet, Dec. 2012.
3. Sunlight and the 10-year incidence of age-related maculopathy: The Beaver Dam Eye Study. Arch. Ophthalmol., 122, 750-757.
4. Mauvais bleu, bon bleu, oeil et vision, THIERRY VILLETTE, Points de Vue N°68, printemps 2013.
5. Nouvelles découvertes et thérapies relatives à la phototoxicité rétinienne, SERGE PICAUD et EMILIE ARNAULT, Points de Vue N°68, printemps 2013.
6. Les diodes électroluminescentes et le risque de la lumière bleue, CHRISTOPHE MARTINSONS, Points de Vue N°68, printemps 2013.
7. Lumière et fonctions non-visuelles : la bonne lumière bleue et la chronobiologie, CLAUDE GRONFIER, Points de Vue N°68, printemps 2013.