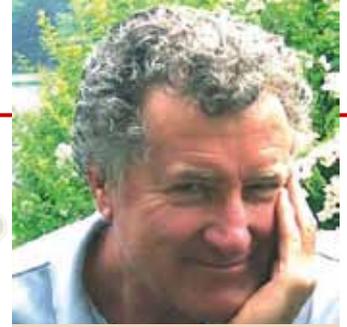


# Wie viel Licht benötigen wir? ... benötigen Kinder, Erwachsene, alte Menschen und Sportler?



Univ.-Prof.  
Dr. Peter Heilig

Augenarzt

Ordination:  
1190 Wien Nussberggasse 11C  
(nahe Endstation D-Wagen)

Di/Do ab 16 Uhr

tel. Voranmeldung:  
Tel.: +43 1 370 45 58  
0650 370 45 58  
0650 370 45 57

Die Antwort lautet: Etwas weniger als üblicherweise angeboten wird. Licht wird so gut wie immer positiv bewertet. „Mehr“ Licht wird assoziiert mit „mehr Sicherheit“, mit besserer Sicht, besserer Stimmung, mit Wohlbe finden. Noch mehr und noch mehr?

## Das Kind

Die Netzhaut Neugeborener ist noch nicht ausgereift. Die optischen „brechenden Medien“ (Hornhaut, Linse, Glaskörper) sind so klar, dass Ultraviolett (UV) bis zur Netzhaut eindringt. Frühe UV-Schäden in Kinder-Augen wurden dokumentiert. Neugeborene Mäuse (Tag der Geburt), deren Lichtrezeptoren (Stäbchen und Zapfen) noch nicht funktionieren, wenden sich von hellem Licht ab. Die Erklärung: Ein dritter „Melanopsin“-haltiger lichtempfindlicher Rezeptor (mRGC) in der Netzhaut! (1).

Die Schlussfolgerung: Kinder Portraitfotos – bitte ohne Blitz! Und – Kinderaugen bitte immer vor zu hellem Licht schützen! Dazu ein extremes Beispiel: Das Kleinkind ohne Gletscherbrille am Gletscher – eine „Schutzpflichtverletzung“. Auch in etwas tieferen Lagen kann die Helligkeit des von Schnee, Eis und Wasser etc. reflektierten Lichtes zu hoch sein. Lichtschäden der Netzhaut sind zu befürchten, wenn keine geeignete Schutzbrille getragen wird.

## Adoleszenz

Mit zunehmendem Alter färbt sich die Linse des

menschlichen Auges gelblich. Dazu kommt die Filterwirkung des „gelben Flecks“ in der Netzhautmitte.

UV wird in der Linse abgefangen, sichtbares Licht erreicht die Netzhaut. Das energiereiche blaue Licht wird durch Gelbfilter (bzw. Braunfilter der Sonnenbrille) reduziert oder komplett weggefiltert. Dies verbessert das Kontrastsehen (2) und schützt empfindliche Strukturen vor Schäden (3). Allerdings können die von der Vorsehung – wie auch immer sie benannt wird – eingebauten Schutzmechanismen keine Wunder wirken. „Super“-helle Lichtquellen (Xenon, HI-LED, Laser, Discolichtkanonen etc.) blenden.

Blendung: Im Mittelalter eine Foltermethode – heute Ausdruck des Unsensiblen. Die Philosophie der Superlative („Unsere Tagfahr – Lichter, Nebelschlussleuchten, Scheinwerfer sind heller als alle anderen!“) kennt kein Pardon.



Abschreckendes Beispiel; Problem wurde prompt behoben

## Das Erwachsenenalter

In Arbeit, Freizeit und beim Sport muss Lichtmenge und Intensität gutes Sehen und jeweils ausreichendes Auflösungsvermögen gewährleisten – je heller, umso besser (?). Bis zu einer gewissen Grenze. Dann beginnt die Irritation. Und die Blendung. Lichttechnische Normkonferenzen bemühen sich um Optimierungen. Inter-individuelle Unterschiede verhindern jedoch verbindliche Aussagen. Jeder Mensch sieht anders (Helligkeit, Farben), empfindet und verarbeitet anders. Auf jeden Fall anders als das „Norm“-Auge, die „Norm“-Wahrnehmung, die „normierte“ Schwelle, ab der eine weitere Lichtintensitätssteigerung nicht mehr sinnvoll wäre. Das Meßinstrument ist – im Grunde – indolent. Schmerzunempfindlich. Lichtintensitätssteigerungen werden begleitet von zunehmendem Mißbehagen Betroffener, in der Folge können Schmerzschwellen überschritten werden – „das Licht tut weh!“ – heißt es dann expressis verbis.

## Im Alter

„braucht man mehr Licht“ – so der Tenor – oder: „in der Sonne kann ich noch lesen“. Reflexartig drängt sich die Frage auf: Wie lange noch? Weißes Papier zum Beispiel reflektiert in einem Ausmaß welches à la longue Schäden setzt. Einerseits hilft, andererseits stört helles Licht. „Im Gegenlicht kann ich keine Gesichter erkennen!“ Relativ früh im Leben tritt dieses



Symptom auf – Trübungen, vor allem in der Linse, streuen das Licht, manchmal bis zum „Disability Glare“: störende Lichteinflüsse und -Effekte, welche durch Überstrahlungen, Überreizungen und Blendungen mögliche passagere Handlungsunfähigkeit durch „Überbelichtung“ der jeweiligen - nicht selten alten – betroffenen Person verursachen.

Die – im Grunde – gut gemeinte – Lichtintensitätssteigerung vieler Lichtquellen (unerwünschte Nebenwirkung, wie bei Medikamenten – blendende Autoscheinwerfer und Tagfahrlichter) kann im wahrsten Sinn des Wortes ins Auge gehen.

## Der Sport

Optimale, blendfreie, nicht ablenkende künstliche Beleuchtung für diverse Sportarten stellt an Lichttechniker besondere Anforderungen. Die Grundvoraussetzung ist



klar: Ausreichende Helligkeit, wie oben beschrieben. Wenn Sportplatzscheinwerfer so montiert sind, dass sie in kritischen Phasen direkt ins Auge strahlen, kann dies zu ernstesten Problemen führen. Dann sind sie in so gut wie jedem Fall zu hell. Ein Tennisservice mit Blick in grelles Licht – ein Problem. Nach einem Aufschlag mit (erzwungenem) Blick in Scheinwerfer oder gar in die Sonne lassen sich die Eintrittspunkte und Spuren des Lichtes in der Netzhaut (subjektiv) lange verfolgen. Wie beim Fährtenlesen. „Nachbilder“...

Besonders trickreich: Helle Deckenleuchten, über welche der Blick bei hohen Bällen zwangsläufig gleitet, lösen gelegentlich die vom Straßenverkehr sattem bekannte Inattentional Blindness (- durch Tagfahrlichter, DRL) aus.

### Die Seele

Dieser Aufsatz wird, gerade rechtzeitig, zu Beginn der Herbst-Winterdepression (Seasonal Affective Disorder, SAD) geschrieben. Die Therapie? Licht. Möglichst viel Licht, möglichst hell? Mit hohem Blauanteil? Nein. „Zurück zur Natur“. Licht-„Esoteriker“ bestrahlen sich, einander und andere mit allen Arten von Lichtwunderwaffen und -Farben in der Hoffnung auf die eine oder andere Weise erhellt, wenn nicht gar „erleuchtet“ zu werden.

Die Dunkelhaft: eine Straftat, manche überdosierte Licht-„Therapie“ detto. Großvater meinte schon: „Jeden Tag mit dem Hund spazieren gehen, egal ob man einen hat oder nicht!“. Nun weiß dies auch die Wissenschaft (4). Schon fünf Minuten Bewegung im Grünen sind für Psyche (Seele, Geist, Gemüt, Selbstwertgefühl) und Soma (Körper, endogene Glückshormone, Serotonin etc.) geradezu ein Jungbrunnen. Hier soll keiner Lichttherapie das Wasser abgegraben werden. Und dennoch muss in Zusammenhang mit SAD auch der weitverbreitete saisonale Vitamin-D- Mangel, der Bewegungsmangel und das Denaturierte der „modernen Lebensweise“ erwähnt werden.



### Denaturiert

wird dieser Planet – besonders was das Licht anbelangt: Das „Ende der Nacht“ (5) hat begonnen. Es wurde taghell, auch in der Nacht. Kunstlichtkuppeln und Lichtdunstglocken wölben sich über Städte. Radius: ~ 100 km. Zu glühen scheint die Erde auf Satellitenaufnahmen. „Waste“- Light strahlt ins All. Der Licht-„Mist“ lässt sich allerdings nicht ent-„sorgen“ – ein schönes Neusprechwort übrigens. „Light-Pollution“ ließe sich nur – vorbeugend – verhindern.

Light-Pollution: „Lichtverschmutzung“, ein verunglückter Übersetzungsversuch. Eine Art Verschmutzung durch Licht ist gemeint

– dazu ein leuchtendes Beispiel: Das Tagfahrlicht. Strahlt „gezielt“ in alle Augen (brennt geradezu das Firmenlogo ein – amerikanisch: „branding“ – ein Terminus der Werbestrategen). Tötet – worst case scenario – Kinder (am „Schutz“-Weg).



### Epilog:

Fünf Minuten Bewegung im Freien (4) – in natürlichem Licht – fand die Wissenschaft heraus – nach einem Experiment mit zahllosen Probanden. Das wäre das Beste. Auch für die Seele. Euphorisch können Herbst- und Winterszenen machen. Allerdings – im Freien.

Natürlich ist jedem überlassen, wie lange er sich welcher Lichtintensität aussetzt... Das Symptom Blendung warnt üblicherweise. Die oben erwähnten melanosinhaltigen Netzhautzellen (mRGC) sprechen auf das volle („natürliche“) Lichtspektrum besser an als auf bläuliches Licht. Goethe übte Kritik am Blau – in seiner Farbenlehre. Gelbes Licht (die gute alte Glühbirne) tut wohl, wärmt (van Gogh's Nachtcafé, Sonnenblumen). „Natürlich ist jedem überlassen, ob er das Tagfahrlicht einschaltet oder nicht“ – hieß es. Doch darauf kann sich Sehen und Wahrnehmung nicht einstellen. Auf ein ständig wechselndes Chaos, in dem zu

helles Licht besonders stört. Fatalerweise.

### Resumé:

Das biologische Messgerät Auge beantwortet manche Frage besser als sture Messgeräte: Wenn im Bäckerladen und in der Apotheke derartige grelle Lampen installiert werden, dass die Augen weh tun, keimt der Verdacht, dass hier des Guten zu viel getan wurde. Ein „Overkill“ – Im Kindergarten, in Schulen, Büros, in Altersheimen, in Einkaufsstempeln, überall wird es zu hell. Die Netzhaut kann über viele logarithmische Einheiten adaptieren – nur – wenn es zu hell wird, leidet sie. Nach zeitlichen Summationen – womöglich für immer..

### Literatur

1. Johnson J, Wu V, Donovan M, Majumdar S, Rentería RC, Porco T, Van Gelder RN, Copenhagen DR (2010) Melanopsin-dependent light avoidance in neonatal mice. *Proc Natl Acad Sci U S A* ;107(40):17374-8.
2. Rieger G. (1992) Improvement of contrast sensitivity with yellow filter glasses. *Can J Ophthalmol*. 7(3):137-8
3. Heilig P, Rozanova E, Godnic - Cvar J (2009) Retinal light damage Spektrum *Augenheilk* 23, 240 - 248
4. Jo Barton and Jules Pretty (2010) What is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis. *Environ. Sci. Technol.*, 44 (10), 3947– 3955
5. Posch T, Freyhof A, Uhlmann T (2009) Das Ende der Nacht. Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen. Wiley-VCH
6. Revell VL, Skene DJ. (2007) Light-induced melatonin suppression in humans with polychromatic and monochromatic light. *Chronobiol Int* 24(6):1125-37. no financial interest