Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 134 (2008)
Heft: 8: Gesundes Licht

Artikel: Mehr Licht im Alter
Autor: Schierz, Christoph
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-108896

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

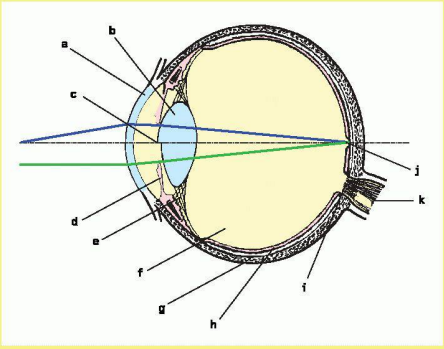
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MEHR LICHT IM ALTER



01

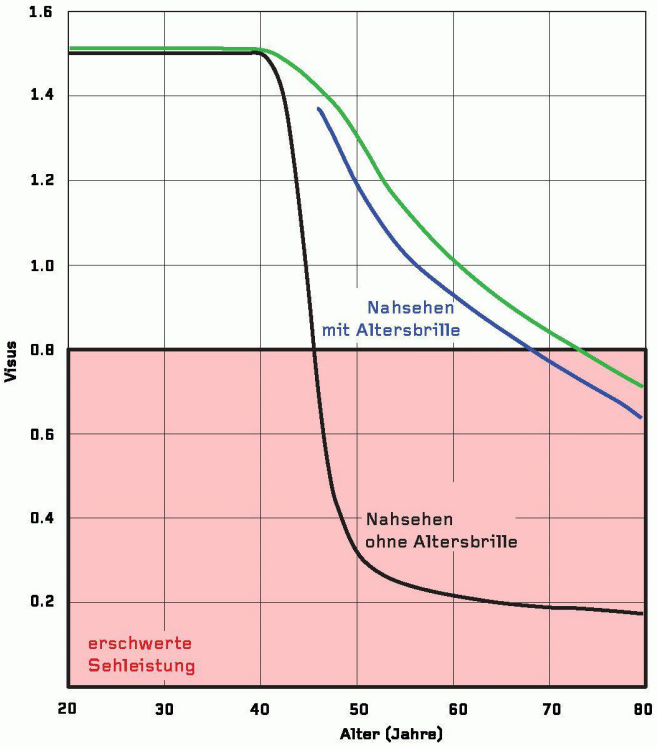
01 Schema des menschlichen Auges mit zwei unterschiedlichen Distanzeinstellungen. Die blaue Linie stellt den Fokus in die Nähe, die grüne den Fokus in die Ferne dar
a Hornhaut
b Linse
c Pupille
d Regenbogenhaut (Iris)
e Linsenbänder/Linsenmuskel
f Glaskörper
g Lederhaut
h Netzhaut (Retina)
i Blinder Fleck
j Sehgrube (Fovea centralis)
k Sehnerv
(Grafik: Autor/
Bearbeitung: A. Röthlisberger/Red.)

Die Veränderungen des Sehorgans stellen für ältere Personen eine zunehmende Behinderung beim Erkennen von Objekten, bei der Wahrnehmung von Farben und der Steuerung des Wach-Schlaf-Rhythmus dar. Eine intensive, blendfreie Beleuchtung kann diesen Nachteilen entgegenwirken, wie eine Studie im Altersheim Ruhrgarten in Mülheim an der Ruhr zeigte. Doch die Bedürfnisse älterer Menschen nach mehr Licht werden heute zu oft der Forderung nach energieeffizienten Beleuchtungsanlagen untergeordnet und bei der Planung vernachlässigt.

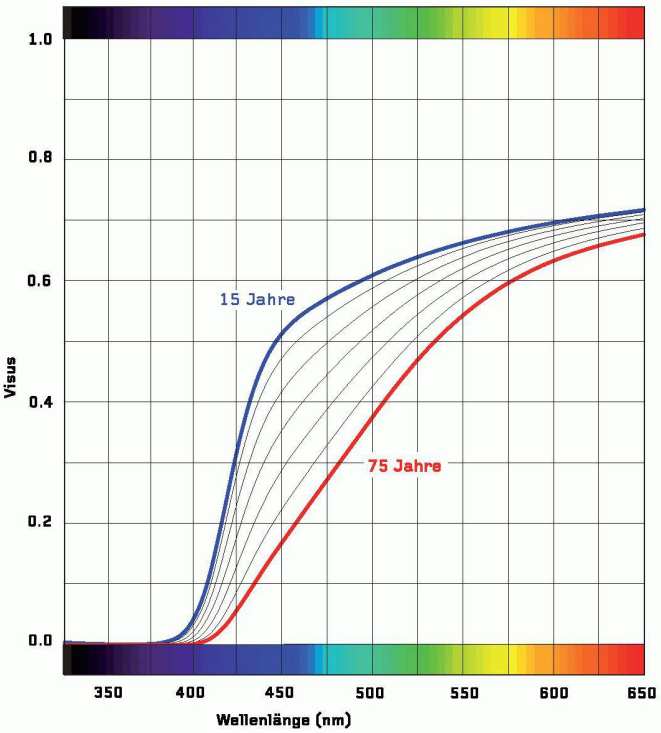
Seit mehreren Jahrzehnten nimmt in allen westlichen Ländern der Anteil der älteren Personen an der Bevölkerung ständig zu. Viele Altersbeschwerden haben sich dank dem medizinischen Fortschritt in spätere Lebensjahre verschoben, und die beschwerdefreie Lebenszeit hat sich verlängert. Für das Sehen gilt dies jedoch nur bedingt. Mit dem Alter wird das Lesen schwieriger, und der Bedarf nach Licht nimmt zu. Sehhilfen wie Brillen oder Kontaktlinsen, chirurgische Eingriffe am Auge, aber auch zusätzliches Licht lindern diese Altersbeschwerden. Licht dient aber nicht nur dem Sehen, sondern wirkt über das Auge auch aktivierend, vermindert Winterdepressionen[1] und kann biologische Prozesse günstig beeinflussen. Im Alter werden diese Prozesse durch eine reduzierte Transmission des Auges behindert.

ALTERSBEDINGTER VERLUST DER SEHLEISTUNG

Mit zunehmendem Alter funktioniert der Mechanismus im Auge, der das Scharfsehen in unterschiedlichen Distanzen ermöglicht, immer schlechter (Bild 1). Dies ist hauptsächlich auf die Alterung der Augenlinse zurückzuführen. Diese sogenannte Alterssichtigkeit verändert das Auge von einem System mit Autofokus zu einem mit Fixfokus – eingestellt auf die Ferne. Daher wird das Lesen in der Nähe immer schwieriger. Die Fähigkeit, einzelne kleine Details zu unterscheiden, das heisst die Sehschärfe oder der Visus, wird in der Nähe geringer (Bild 2). Die Sehschärfe ist ein Mass dafür, wie gut zwei benachbarte Punkte noch unterschieden werden können. Sehschärfen unter 0.8 bedeuten erschwerte Sehleistung, unter 0.3 Sehbehinderung und unter 0.1 Blindheit. Im Bevölkerungsmittel wird ab einem Alter von 45 Jahren das Lesen in der Nähe immer schwieriger (schwarze Kurve), bleibt aber mit einer Altersbrille bis zum Alter 68 problemlos möglich (blaue Kurve). Die Sehleistung in die Ferne bleibt bis ins hohe Alter erhalten (grüne Kurve), vorausgesetzt, es liegen keine Sehbeschwerden wie etwa Fehlsichtigkeit oder Starerkrankungen vor.
Im hohen Alter entwickeln sich aber unwiederbringliche Verluste in der Netzhautstruktur – hier befindet sich die lichtempfindliche Schicht mit den Sehrezeptoren. Hinzu kommt eine ständig geringer werdende Lichtdurchlässigkeit des Auges: über 60-Jährige benötigen bis zu doppelt so hohe Lichtintensitäten wie in jungen Jahren, damit auf der Netzhaut gleich viel Licht ankommt. Zusätzliches Licht hilft aber auch gegen die Alterssichtigkeit, da es die Pupille verkleinert. Wie bei einem Fotoapparat wird durch die kleinere Blende die Schärfentiefe erweitert, und das Auge muss die Distanz nicht mehr exakt einstellen. Wenn die Netzhaut mehr Licht erhält, wird auch ihr Auflösungsvermögen vergrössert – als würde man einen feinkörnigeren Film bzw. einen Bildsensor mit höherer Pixelzahl einlegen.
Eine weitere Veränderung des Auges mit dem Alter ist die Zunahme der Trübungen in den Augenmedien. Sie bewirken, dass ein Teil des einfallenden Lichts im Auge gestreut wird und die Abbildung auf der Netzhaut störend überlagert. Man spricht von physiologischer Blendung, welche die Sehleistung weiter vermindert. Generell sind ältere Menschen blendempfindlicher und fühlen sich durch intensive Lichtquellen im Gesichtsfeld gestört.



02



03

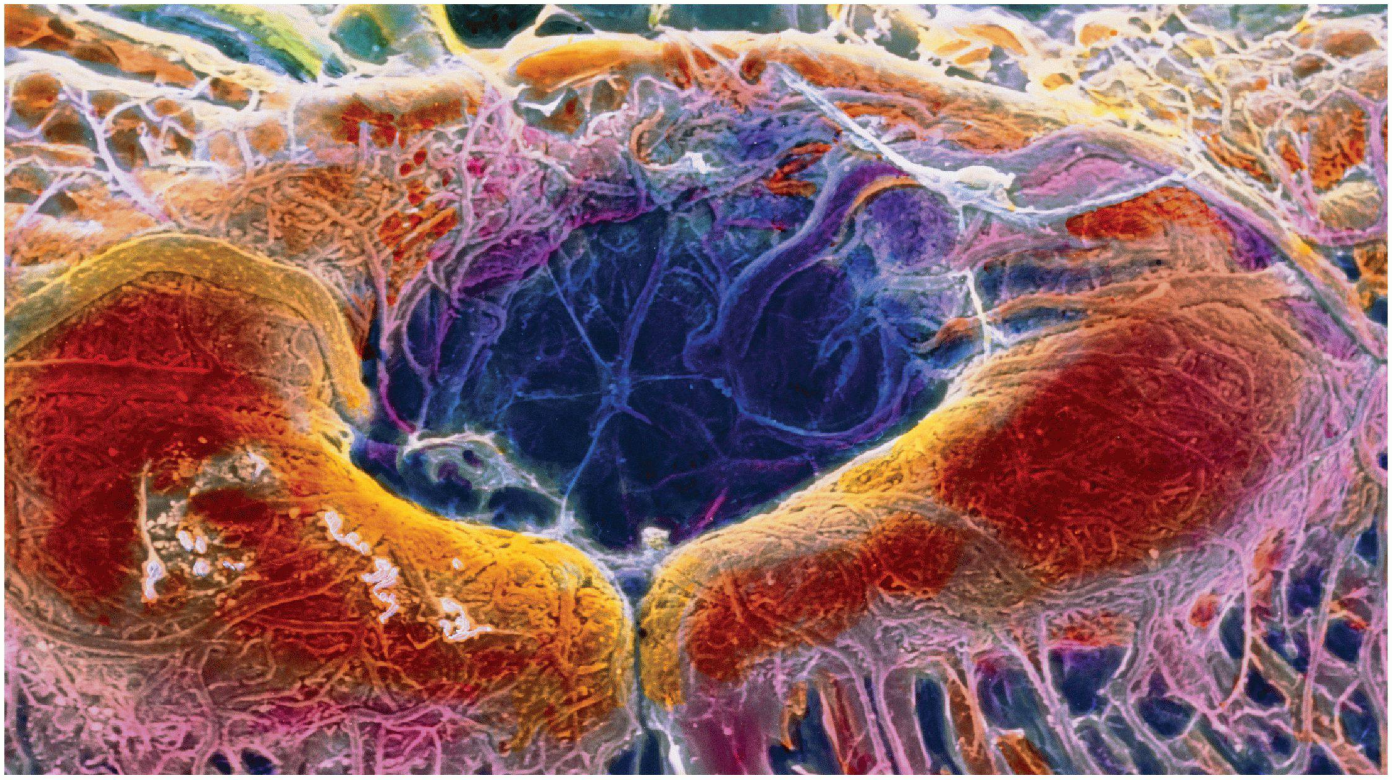
02 Die Sehschärfe nimmt im Bevölkerungsmittel ab einem Alter von 45 Jahren ab. Das Nahsehen wird immer schwieriger (schwarze Kurve), das Fernsehen hingegen bleibt bis ins hohe Alter erhalten (grüne Kurve)
03 Durchlässigkeit des Auges für Licht unterschiedlicher Wellenlängen, in Abhängigkeit des Alters (Zwischenkurven: 25, 35, 45, 55 und 65 Jahre) (Bilder: Autor)

BIOLOGISCHE LICHTWIRKUNGEN WERDEN IM ALTER BEHINDERT

Zurzeit wird die Wirkung des Lichts auf die sogenannte «zirkadiane Rhythmik» – die innere biologische Uhr des Menschen – diskutiert. Neueste wissenschaftliche Ergebnisse weisen darauf hin, dass Licht, das ins Auge gelangt, diese Uhr richtig auf den Tagesverlauf abstimmen kann. Für die biologische Uhr und die Aktivierung ist der blaue, kurzwellige Bereich des Lichtspektrums besonders wirksam. Der Verlust an Durchlässigkeit des Auges, insbesondere der Augenlinse, mit zunehmendem Alter betrifft gerade diesen Spektralbereich besonders stark (Bild 3). Während im roten Bereich des Spektrums bei 650 nm in jedem Alter rund 70 % des Lichts auf der Netzhaut ankommen, reduziert sich die Transmission im blauen Bereich bei 450 nm innerhalb von 60 Jahren von 51 % auf 17 %.[2] Gerade in diesem Bereich, zwischen 425 und 500 nm, sind die biologischen Wirkungen des Lichts am stärksten. Die spektral abhängige Veränderung der Lichttransmission äussert sich in einer Gelbfärbung der Augenlinse mit zunehmendem Alter. Personen, die nach der Operation eines Grauen Stars Intraokularlinsen erhielten, erlangen hingegen den ursprünglichen Lichtanteil im blauen Bereich wieder.

LICHTMANGEL DURCH VERÄNDERTES VERHALTEN

Abgesehen von den Veränderungen des Auges ist es das veränderte tägliche Verhalten, das im Alter zum Lichtmangel beiträgt. Wegen ihrer eingeschränkten Mobilität gelangen ältere Menschen weniger ans Tageslicht. Dadurch schlummern sie tagsüber mehrmals ein, die Folge ist eine gestörte Nachtruhe. Untersuchungen in Pflegeheimen ergaben, dass jene Personen, die das ganze Jahr über regelmässig nach draussen ans Tageslicht gehen, tagsüber nur ein Nickerchen halten, im Gegensatz zu drei Nickerchen von Personen, die nie oder nur im Sommer nach draussen gehen. Es zeigte sich auch, dass dieser Lichtmangel zu Hause, in Alters- oder Pflegeheimen gezielt durch neue blendfreie Beleuchtungskonzepte grosser Lichtintensität zu einem wesentlichen Teil behoben werden kann. Damit erhält der Organismus wieder eine ausgeprägtere Tag-Nacht-Struktur.



04

04 Eingefärbte Aufnahme der Sehgrube durch ein Rasterelektronenmikroskop. Die Sehgrube ist eine kraterähnliche Vertiefung in der lichtempfindlichen Schicht des Auges. Hier wahrgenommene Objekte werden vom Gehirn am genauesten registriert, denn die Sehschärfe ist in dieser Schicht am grössten (Bild: KEYSTONE / Science Photo Library / Prof. P. Motta / Dept. of Anatomy / University «La Sapienza», Rom)

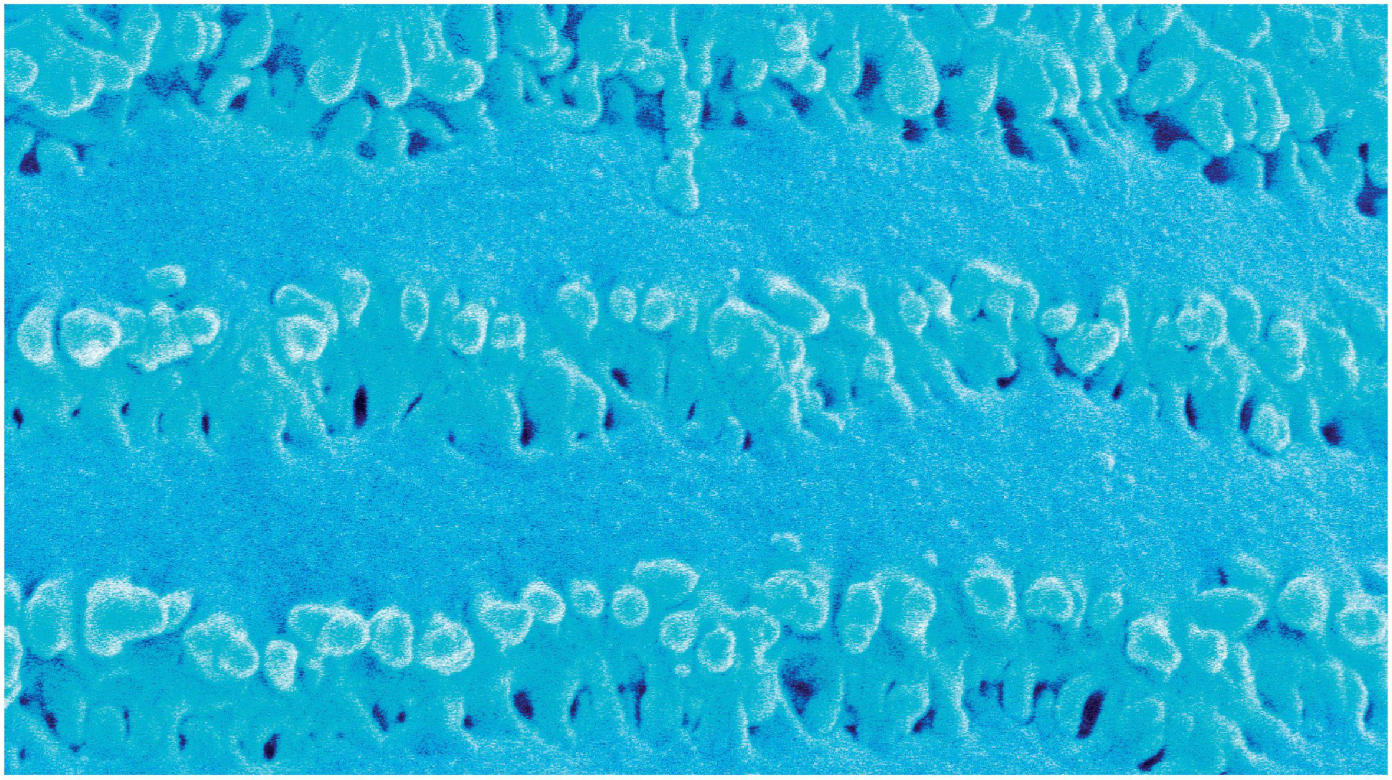
FALLBEISPIEL ALTERSHEIM RUHRGARTEN

Im deutschen Mülheim an der Ruhr wurde im Februar und März 2005 eine Studie im Altersheim Ruhrgarten durchgeführt. Es handelt sich um eine gerontopsychiatrische Einrichtung der evangelischen Altenhilfe mit etwa hundert betreuten Hochbetagten. In einigen Aufenthaltsbereichen wurden dort sogenannte Lichtdecken installiert, die es erlauben, Lichtintensität und Lichtfarbe gezielt zu variieren. Jeweils vor der Mittagszeit und am späten Nachmittag wurde die Lichtstärke von 50 auf 1800 lux angehoben und zusätzlich der Blaulichtanteil um das Dreifache erhöht. Die Studie sollte ermitteln, welchen Einfluss diese Beleuchtung auf das Befinden der Bewohner hat.[3] Über eine Dauer von sechs Wochen wurden phasenweise die Beleuchtungssituation verändert und der Einfluss der neuen Lichtqualität mittels eines täglich auszufüllenden Fragebogens erfasst. Zusätzlich registrierte eine Betreuerin weitere Besonderheiten.[4]

Der Vergleich der Befunde zu Beginn und am Ende der Untersuchung ergab keine grundsätzlichen Veränderungen in der gerontopsychiatrischen Grunderkrankung. Bei der verwendeten Beleuchtung im Aufenthaltsraum zeigten sich aber tendenzielle und signifikante Verbesserungen der Vitalität, der Orientiertheit, der emotionalen Stabilität und des Schlafverhaltens. Es gibt weitere Studien in anderen Einrichtungen, deren Resultate in eine ähnliche Richtung deuten, die aber ebenfalls, für sich allein genommen, nicht als Beweis für die positive Lichtwirkung gelten können. Weitere Hinweise lassen vermuten, dass auch der Medikamentengebrauch und der Betreuungsaufwand durch das aktivierende Lichtkonzept reduziert werden.

BEDÜRFNISSE UND ENERGIEEFFIZENZ VEREINBAREN

Damit auch ältere Personen gut lesen, schreiben, kochen oder andere Arbeiten ausführen können, müssen Sehobjekte mit hoher Lichtintensität beleuchtet werden. Die zusätzliche Lichtintensität sollte nicht mit starken kleinen Lampen, sondern durch grosse flächige Lichtquellen erzeugt werden. Dadurch bleibt das Risiko für Blendung in einem erträglichen



05

05 Aufnahme einer Linsenfaser durch ein Rasterelektronenmikroskop. Die faserähnlichen Zellen bilden die Augenlinse. Während ihrer Entwicklung verlieren diese Zellen ihren Kern und werden zu einer lichtdurchlässigen Proteinstruktur. Durch die Linse wird Licht genau auf die Retina gelenkt (Bild: KEYSTONE/ Science Photo Library / Susumu Nishinaga)

Rahmen. Weitere Vorteile für die älteren Menschen bieten individuell in Helligkeit und Position einstellbare Leuchten (z. B. Tischleuchten) und der Verzicht auf Hochglanzpapier. Bei der Einplanung von Leuchtmitteln muss jedoch beachtet werden, dass auch das Leuchtmittel und die gesamte Beleuchtungsanlage altern und dabei der Lichtstrom insgesamt geringer wird.

Für die biologische Wirkung ist Licht im ganzen Gesichtsfeld förderlich, nicht jedoch von da, wo man gerade hinschaut. Das heisst, es genügt nicht, einen Lesetext auf dem Schreibtisch stark zu beleuchten, sondern die gesamte Raumumgebung mit Decken und Wänden muss ausreichend hell sein. Einige der derzeitigen Vorgaben zur Planung von energieeffizienten Beleuchtungsanlagen laufen aber genau in die umgekehrte Richtung und ordnen die Bedürfnisse älterer Menschen Energie- und Kosteneffizienz unter. Die oft gehörte Forderung, aus Gründen der Energieeffizienz seien Leuchten mit direkt nach unten strahlendem Licht an optimaler Stelle vorzusehen, ist abzulehnen. Ältere Personen werden dadurch daran gehindert, in angemessener Weise am Arbeitsleben und am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. Licht an Decken und Wänden ist keine Energieverschwendung.

Vorschriften, die Energie- und damit Lichteinsparungen an falscher Stelle verlangen, erhöhen nicht nur die sozialen Kosten, sondern stellen auch eine Diskriminierung der älteren Bevölkerung dar – und das ist eigentlich gemäss der europäischen Charta der Menschenrechte verboten. Ob der künstlichen Beleuchtung ein zusätzlicher Blauanteil hinzugefügt werden muss und zu welchen Tageszeiten biologische Wirkungen verstärkt in Gang zu setzen sind, ist noch Gegenstand von Untersuchungen. Es zeichnet sich aber ab, dass dies besonders in den Morgenstunden sinnvoll ist. Am Abend und in der Nacht sollte stattdessen eher gedämpftes, rötliches Licht eingesetzt werden.

Christoph Schierz, Univ.-Prof. Dr. sc. nat., TU Ilmenau / Fachgebiet Lichttechnik,
christoph.schierz@tu-ilmenau.de

Anmerkungen

1 Schierz Ch.: Biologische Uhr. TEC21 Nr. 40/2007, Seite 38–39.

2 Van de Kraats J., van Norren D.: Optical density of the aging human ocular media in the visible and the UV. J. Opt. Soc. Am. A, Vol. 24, Nr. 7/Juli 2007, S. 1842–1857.

3 Bieske K., Dierbach O.: Evaluation des Einsatzes von tageslichtähnlichem Kunstlicht in der gerontopsychiatrischen Pflege und Betreuung Hochbetagter. Tagung 5. Symposium «Licht und Gesundheit» Berlin, 23. und 24. Februar 2006.

4 Von den zuerst dreizehn Bewohnern im Alter zwischen 77 und 99 Jahren konnten wegen gesundheitlicher Probleme nur die Situationen von sechs Personen ausgewertet werden. Das ist im Übrigen ein generelles Problem von Studien in Pflegeheimen.