



## Es werde Licht

Die Bedeutung der Beleuchtung für die Pflege älterer Menschen

Von Wolfgang Ehrenstein

**Studien belegen den großen Einfluss von Licht auf biologische Rhythmen und das Schlaf-Wach-Verhalten des Menschen. Dies hat nicht zu unterschätzende Auswirkungen auf die Pflege, hängt doch das Wohlbefinden sowohl von Pflegekräften wie von Pflegebedürftigen maßgeblich von der optimalen Versorgung mit Tageslicht und der Ergänzung durch gesundes künstliches Licht ab. Doch in vielen Pflegeeinrichtungen, die Arbeitsplatz und Wohnstätte zahlreicher Menschen sind, herrschen häufig mangelhafte Lichtverhältnisse.**

Mediziner und Biologen vermuten seit langem, dass viele biologische Wirkungen des Lichts über das Auge vermittelt werden. Die Netzhaut des Auges ist aus entwicklungs geschichtlicher Sicht ein vorgeschobener Gehirnteil. Im Stammhirn, genauer gesagt im Zwischenhirn, befinden sich die obersten Schaltzentralen für vegetative und hormonelle Regulationen. Sehnerv und Sehbahn verbinden das Auge mit der Sehrinde. Erst 1971 wurden aus der Netzhaut des Auges stammende Nervenfasern entdeckt, die im paarigen Nucleus suprachiasmaticus enden, dem anatomischen Sitz der biologischen Uhr. Diese biologische Uhr bildet das Zentrum des so genannten Timing Systems, welches die Abstimmung körpereigener Tages- und Jahresrhythmen mit denen der Umwelt vornimmt.

### Die biologische Uhr

Alle Lebewesen vom Einzeller, über Pflanzen und Tiere bis zum Menschen verfügen über eine biologische Uhr, mit der sie sich an die wiederkehrenden Rhythmen von Tag und Nacht anpassen. Langlebige Organismen, zu denen wohl auch der Mensch gehört, benutzen den N. suprachiasmaticus darüber hinaus als biologischen Kalender, mit dem sie sich auf unterschiedliche Lebensbedingungen im Rhythmus der Jahreszeiten einstellen.

Die biologische Uhr wirkt wie der Dirigent eines großen Orchesters. Sie dirigiert ein 24-Stunden-Konzert zeitlich sinnvoll aufeinander abgestimmter Änderungen vegetativer und hormoneller Funktionen. Ausdruck dieses Konzertes sind tageszeitabhängige Änderungen des Befindens, die unser Verhalten nachhaltig beeinflussen. Sie sorgen z. B. dafür, dass wir uns tagsüber wach und leistungsfähig, abends und nachts dagegen ruhe-, erholungs- und schlafbedürftig fühlen.

### Auge und Timing System

Kürzlich wurden eigene Sinneszellen des Timing Systems mit einem eigenen Photopigment, dem Melanopsin, in der Netzhaut des Auges entdeckt. Diese Zellen reagieren besonders empfindlich auf das kurzwellige, blaue und grüne Licht des sichtbaren Spektrums. Sie messen den Wechsel von Tag und Nacht und stellen mit diesen Signalen tagtäglich die biologische Uhr. Das Auge ist also weit mehr als ein bloßes Sehorgan; es ist auch ein wesentlicher Teil des Timing Systems.

## **Räumliche und zeitliche Orientierung**

Das Sehsystem ermöglicht es uns, rund um die Uhr Gegenstände zu erkennen und uns räumlich zu orientieren trotz der riesigen Helligkeitsunterschiede zwischen Tag und Nacht. Das Sehorgan adaptiert deshalb jederzeit möglichst gut an die mittlere Helligkeit im Gesichtsfeld. Die sehr träge reagierenden Photorezeptoren des Timing Systems messen die Helligkeitsunterschiede zwischen Tag und Nacht und sorgen so für unsere zeitliche Orientierung; eine Anpassung der Rezeptoren an die Helligkeit im Gesichtsfeld ist mit dieser Aufgabe unvereinbar.

Die Signale der Sinneszellen des Timing Systems stellen nicht nur die biologische Uhr, sie beeinflussen auch die Intensität der vegetativen und hormonellen Funktionen, deren Tagesrhythmen die biologische Uhr zu einem sinnvollen 24-Stunden-Programm vereint.

## **Aktivierung**

Beim Menschen und tagaktiven Tieren hat Licht eine aktivierende Wirkung. Diese Wirkung wird von den gleichen Photorezeptoren im Auge ausgelöst, die auch die biologische Uhr stellen. Wie diese Aktivierung tagsüber zustande kommt, ist weniger gut geklärt als die aktivierende Wirkung bei Nacht. Dann unterdrückt taghelles Licht die Ausschüttung von Melatonin aus der Zirbeldrüse und verstellt gleichzeitig die biologische Uhr. Melatonin ist das körpereigene Signal für die Nacht. Es senkt die Körpertemperatur und macht müde.

## **Risiken des Lichtmangels**

Wir halten uns tagsüber meistens in geschlossenen Räumen auf. Dadurch werden die Sinneszellen des Timing Systems wesentlich schlechter mit Licht versorgt als beim Aufenthalt im Freien. Dieser Mangel wird uns selten richtig bewusst, da wir das Licht, welches ins Auge fällt, mit Hilfe unseres Gesichtssinns beurteilen, der sich - wie erwähnt - sehr gut an Lichtmangelzustände anpassen kann.

Der Lichtmangel für das Timing System wirkt sich besonders nachteilig im Winter aus, wenn die Sonne kürzer scheint und niedriger steht. Viele Menschen sehnen sich in dieser Jahreszeit nach mehr Licht. Einige Prozent der Bevölkerung leiden sehr unter diesem Mangel und verfallen in die so genannte Winterdepression. Diese lässt sich durch längeren Aufenthalt im Freien beheben.

## **Bessere Wohnraumbeleuchtung gegen Winterdepression**

Die negativen psychovegetativen Auswirkungen eines Tageslichtmangels können auch durch geeignetes elektrisches Licht verhindert werden. Die Industrie bietet z. B. Leuchten an für die Therapie der Winterdepression; die Patienten werden gebeten, sich mit geöffneten Augen in der dunklen Jahreszeit in geringer Entfernung täglich eine halbe Stunde oder länger vor eine großflächige Leuchte zu setzen. Die Wirksamkeit dieses wenig komfortablen Verfahrens wurde in klinischen Studien nachgewiesen, doch dürfte sich der gleiche Effekt bei ungleich größerem Komfort auch durch eine Verbesserung der allgemeinen Wohnraum- bzw. Arbeitsplatzbeleuchtung erzielen lassen.

Der ursprüngliche Einwand, dass für einen therapeutischen Effekt sehr hohe Leuchtdichten bzw. Beleuchtungsstärken von vielen Tausend Lux erforderlich seien, die aus Gründen der Wärmeentwicklung und der Verbrauchskosten einem Einsatz der Wohnraum- und Arbeitsplatzbeleuchtung zur Therapie der Winterdepression entgegenstünden, wird durch Fortschritte der biologischen Grundlagenforschung und der Lichttechnik von Jahr zu Jahr immer mehr relativiert.

Die elektrische Beleuchtung wurde bislang vor allem an visuellen Anforderungen und am visuellen Komfort ausgerichtet. Wegen der ausgezeichneten Anpassung des Gesichtssinns an niedrige Leuchtdichten reichen für ein gutes Sehen in den meisten Fällen Beleuchtungsverhältnisse aus, die die Photorezeptoren des Timing Systems nur mäßig oder unzureichend stimulieren. Es wird in Zukunft darauf ankommen, die Lichtbedürfnisse des Timing Systems optimal zu befriedigen, ohne die Ansprüche des visuellen Systems zu vernachlässigen. Dazu werden Beleuchtungssysteme benötigt, die ein Lichtmanagement mit langsamen tageslichtähnlichen Veränderungen der spektralen Zusammensetzung und der Intensität des Kunstlichts ermöglichen.

### **Licht gegen burn out von Pflegekräften**

Die Pflege von Kranken und älteren Menschen ist eine besonders verantwortungsvolle und beanspruchende Tätigkeit, die viele der in diesem Beruf Tätigen bis an die Grenze ihrer physischen und psychischen Belastbarkeit fordert und nicht wenige überfordert (burn out Syndrom). Umso wichtiger ist es, dass elementare physiologische Bedürfnisse des Pflegepersonals nicht vernachlässigt sondern gebührend beachtet werden. Eine gesunde Ernährung als wesentliche Voraussetzung für Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit ist heute unumstritten. Ähnliches muss zukünftig für die Beleuchtung im Wohn- und Pflegebereich gelten, um Leistungsfähigkeit, Motivation und Gesundheit des Pflegepersonals nicht unnötig zu gefährden.

### **Schlafstörungen durch Licht**

Unter natürlichen Lichtverhältnissen wird Melatonin in der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang produziert. Die schlaffördernde Wirkung des Melatonins benötigt bis zur vollen Wirksamkeit etwa drei Stunden. Setzt man sich am späten Abend noch einer modernen Bürobeleuchtung aus, die die Melatoninsekretion hemmt, braucht man sich nicht zu wundern, dass es nach dem Abschalten des Lichts eine Weile dauert, bis man einschlafen kann.

Für die Normalbevölkerung darf angenommen werden, dass ein nicht unerheblicher Teil der weit verbreiteten Schlafstörungen Folge eines ungünstigen Lichtmanagements ist oder durch ein schlechtes Lichtmanagement verstärkt wird. In diesem Zusammenhang könnte auch der starke Blaulichtanteil der immer größeren und perfekteren Fernsehbildschirme das nächtliche Einschlafen behindern.

### **Schlaftherapie mit Licht**

In humanphysiologischen Experimenten und klinischen Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass sich durch ein geeignetes Zeit- und Intensitätsmuster der Beleuchtung Müdigkeit und Schlafneigung wirksam steuern lassen. Bei schlafgestörten Menschen wurden mit diesem Verfahren teilweise dramatische Verbesserungen der Effizienz und Qualität des Schlafes erzielt.

### **Lichtwirkungen im Alter**

Klinische Studien belegen, dass Tageslicht und tageslichtähnliches Kunstlicht die Aktivität und geistige Klarheit älterer, dementer Menschen tagsüber fördern und das Schlafen bei Nacht deutlich verbessern. Der häufigste Grund, warum diese Menschen aus ihrer heimischen Umwelt in stationäre Pflege aufgenommen werden, ist nicht ihre Desorientierung, sondern das gestörte Schlaf-Wach-Verhalten.

Wenn verwirrte ältere Menschen nicht nur am Tage betreut werden müssen sondern auch des nachts, weil sie auf Grund von Schlafstörungen in geistiger Verwirrung ihr

Bett verlassen und ziellos umherirren, sind Angehörige in der Regel nicht mehr in der Lage, die erforderliche Pflege zu gewährleisten, weil sie selbst am notwendigen Schlaf gehindert werden.

Hier liegen bislang ungenutzte Möglichkeiten, durch eine computergesteuerte optimale Lichtversorgung im Wohn- und Pflegebereich die geistige Regsamkeit und Orientierung alter Menschen zu fördern, ihre physiologische Schlafzeit dem Tagesablauf im Heim anzupassen und so die Schlaf- und Lebensqualität am Lebensabend zu verbessern.

### **Erhöhter Lichtbedarf im Alter**

Je älter wir werden, umso nachteiliger wirkt sich ein Lichtmangel für das Timing System auf unsere Gesundheit aus. Dieser Lichtmangel wird durch mehrere Faktoren begünstigt:

1. wird die Linse des Auges mit zunehmendem Alter immer weniger lichtdurchlässig, insbesondere für kurzwelliges Licht. Unter der gleichen Beleuchtung werden deshalb die Netzhautsensoren des Timing Systems älterer Menschen weniger stimuliert als die von jüngeren.
2. verschlechtert sich die Funktionsfähigkeit des Timing Systems mit dem Lebensalter. Die Netzhautsensoren des Timing Systems benötigen mehr Licht um diesen Nachteil auszugleichen.
3. sind alte Menschen aus physischen Gründen nicht selten stärker an den Aufenthalt in geschlossenen Räumen gebunden als junge Menschen. In Gebäuden werden die Lichtsensoren des Timing Systems tagsüber in der Regel weniger stimuliert als im Freien.
4. ist die natürliche und künstliche Beleuchtung in Seniorenheimen und den Wohnungen älterer Menschen aus Tradition, Unwissenheit und Geldmangel nicht selten veraltet und besonders unzureichend.

### **Richtiges Licht zur richtigen Zeit**

In Zukunft wird es darauf ankommen, der Versorgung der Bevölkerung mit Tageslicht noch größere Aufmerksamkeit zu schenken. Eine gute Versorgung mit Tageslicht in Innenräumen schließt Maßnahmen zum Schutz vor übermäßigem Tageslicht ein. Tageslicht fördert nicht nur die Gesundheit des Einzelnen, es synchronisiert auch die Tagesrhythmik der Menschen untereinander und fördert auf diese Weise den sozialen Zusammenhalt. Tageslichtmangel an Arbeitsplätzen, in Heimen und zu Hause sollte durch Kunstlicht ausgeglichen werden, das nicht nur die Sehfunktionen sondern auch die Bedürfnisse des Timing Systems hinreichend berücksichtigt. Das gilt insbesondere für die Winterzeit. Das richtige Licht zur rechten Zeit ist für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden von grundlegender Bedeutung.