

# Lichttherapie – nicht nur bei Winterdepression

Steigende Anzahl von Indikationen rückt Lichttherapie immer mehr in den Blickpunkt

Anna Wirz-Justice und Jürgen Staedt

*Mit den kürzer werdenden Tagen im Winter treten verstärkt saisonale Depressionen (SAD) auf. Typisch hierfür sind Müdigkeit, Kraftlosigkeit, Interessenlosigkeit, häufiger Heißhunger auf Kohlenhydrate sowie ein verstärktes Schlafbedürfnis. Therapie der Wahl ist Lichttherapie, die aber nicht nur bei SAD, sondern auch bei anderen Depressionsformen hilfreich sein kann. Wir möchten im Folgenden darstellen, wie Lichttherapie wirkt, zu welchem Zeitpunkt und für wie lange sie eingesetzt werden sollte.*

## Einleitung

Bereits vor 25 Jahren wurde die Lichttherapie als Behandlung jahreszeitlich bedingter Depressionen (seasonal affective disorder, SAD), auch «Winterdepression» genannt, erforscht. In der Schweiz wie auch in Deutschland stand man dieser scheinbar «alternativen» Behandlungsmethode anfangs sehr skeptisch gegenüber. Erschwerend kam hinzu, dass Patienten mit SAD, die in der Regel nur eine leichte bis mittlere Depression aufweisen, nur selten hospitalisiert werden und viele Psychiater in universitären Kliniken diese Patienten praktisch nicht sahen und deshalb eher geneigt waren, die Existenz einer «Winterdepression» per se anzuzweifeln. Fest steht jedoch, dass viele Betroffene in den Wintermonaten über ausgeprägte depressive Symptome berichten. Auch wenn diese die Kriterien einer SAD (Tabelle 1) nicht immer erfüllen, erscheint die grundsätzliche Idee nahe-

liegend, die depressive Symptomatik mittels Licht im wahrsten Sinne des Wortes «aufzuhellen».

Tabelle 1:  
**Diagnostische Kriterien einer SAD (nach DSM-IV-R)**

- zwei oder mehr schwerere depressive Episoden im Herbst oder im Winter
- spontane Remission im Frühling oder Frühsommer
- atypische Symptome wie Tagesmüdigkeit, erhöhter Schlafbedarf bzw. Hypersomnie, verstärktes Verlangen nach Kohlenhydraten und/oder Appetits- und Gewichtszunahme

## Licht und die innere Uhr

Neben psychosozialen Zeitgebern (Abbildung 1) ist der durch die Erdrotation bedingte Tag-Nacht-Rhythmus ein wichtiger Faktor für die energetische Optimierung und Koordination von physiologischen Prozessen im menschlichen Körper. Hierbei spielt der Einfluss des Tageslichtes eine entscheidende Rolle bei der Synchronisation von biologischen oszillierenden Prozessen auf zellulärer Ebene. Beim Menschen wird die übergeordnete lichtvermittelte Synchronisation über zwei Systeme gesichert. Denn neben den für die Verarbeitung von visuellen Reizen zuständigen Stäbchen und Zapfen (Fotorezeptoren) gibt es in der Netzhaut noch einen kleinen Anteil von Ganglienzellen, die ebenfalls Fotorezeptoren aufweisen und direkt zum Nucleus suprachiasmaticus (unserer «inneren Uhr») eine «lichtvermittelte Information» weiterleiten. Tagsüber bewirken diese «Lichtimpulse» indirekt über unsere «innere Uhr» eine GABAerge Hemmung und nachts eine GLUTAMATERge Stimulation der Melatonin synthese beziehungsweise -freisetzung (Übersicht siehe [1]).

Melatonin seinerseits «informiert» die Nervenzellenverbände unseres Gehirns über den Tag-Nacht-Rhythmus. Da die aktivierende, den Rhythmus beeinflussende Wirkung von Licht mit einer Hemmung der Melatoninfreisetzung einhergeht, lag es wissenschaftlich nahe, sich mit dem Einfluss von Lichttherapie auf die Stimmung und unter anderem auch auf die Melatoninspiegel bei depressiven Patienten zu beschäftigen.

Abgesehen vom Licht wird der Schlaf-Wach-Rhythmus über das Leben durch verschiedene Zeitgeber beeinflusst, die in der schematischen Abbildung 1 skizziert sind. Die schwarzen Balken markieren die Schlafphasen.

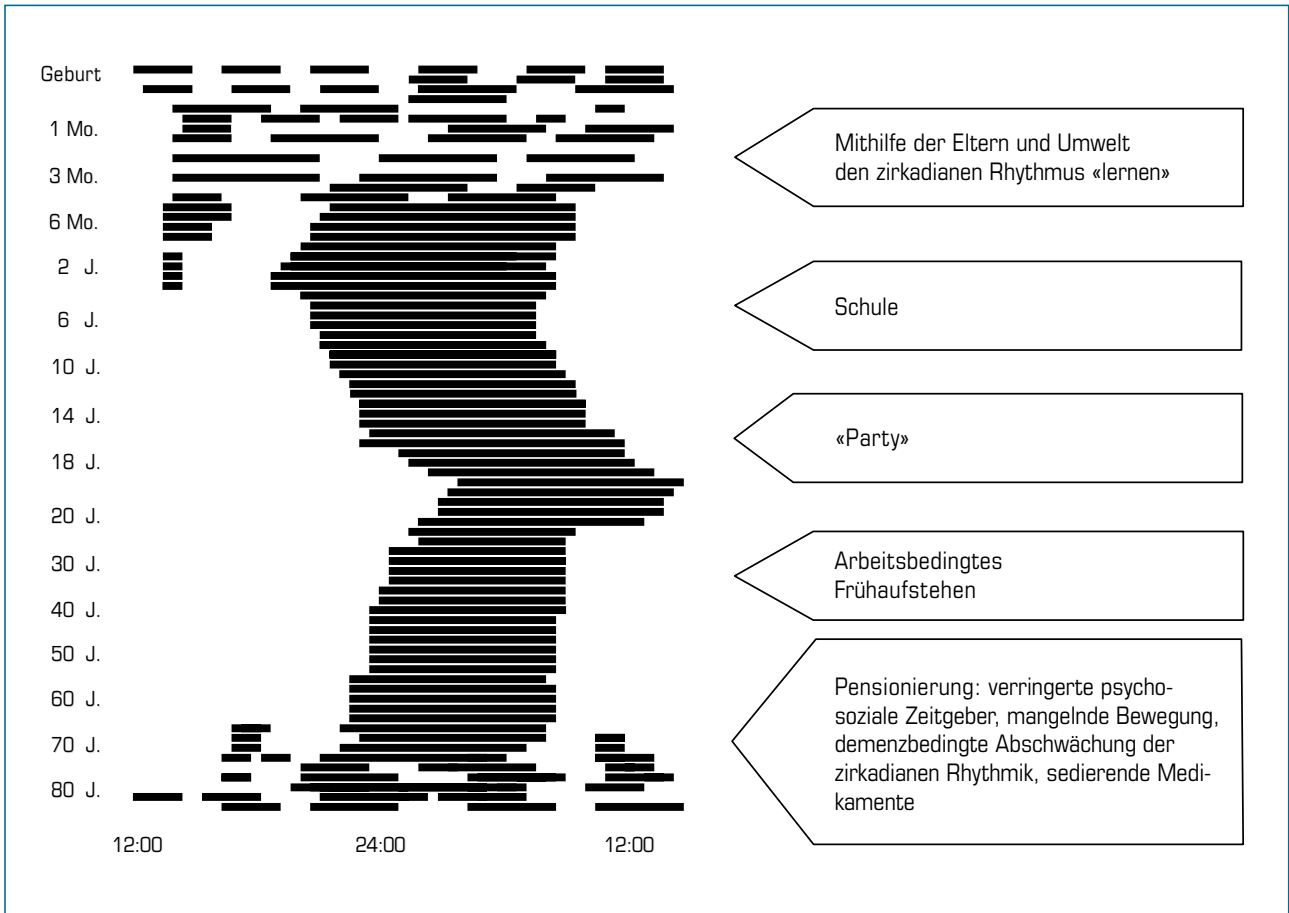


Abbildung 1: Entwicklungen und Synchronisierung des Schlafmusters durch Zeitgeber (aus [1]; mit freundlicher Genehmigung des Kohlhammer-Verlags)

Obwohl die einer SAD zugrunde liegenden Mechanismen noch nicht in allen Einzelheiten verstanden werden (2, 3), können wir zumindest zwei Faktoren für die antidepressive Wirkung von Licht benennen:

- Eine Phasenverzögerung im Tagesrhythmus im Winter kann durch eine Lichtexposition am Morgen korrigiert werden.
- Licht beeinflusst die serotonergen Funktionen des ZNS; mehr Licht führt zu mehr Serotoninumsatz.

Glücklicherweise wurden und werden unsere Forschungen in Basel seit Anbeginn vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt. Dadurch war es uns auch möglich, in einer epidemiologischen Fragebogenuntersuchung Daten zur Prävalenz einer subsyndromalen («Winter-Blues») beziehungsweise einer manifesten SAD in der Schweiz zu erheben (Tabelle 2). Mithilfe unserer multi-zentrischen Therapiestudien zu dieser Thematik konnte sehr zügig mit allen schweizerischen psychiatrischen Universitätskliniken ein Konsens hinsichtlich der Wirksamkeit der Lichttherapie erreicht werden. Dieser Konsens hat geholfen, eine Kostenerstattung durch die Krankenversicherung zu erreichen.

Tabelle 2:  
**Prävalenz der SAD in der Schweiz**  
(nach einer Fragebogenerhebung anhand eines repräsentativen Populationsquerschnittes; n = 989)

	Männer	Frauen
SAD	1,7 %	2,8 %
SAD subsyndromal	7,4 %	10,2 %

Im Zeitalter der evidenzbasierten Medizin bedürfen natürlich auch Studien zur Lichttherapie wie bei jedem neuen Medikament Doppelblind- und Plazebobedingungen. Über die Jahre konnte so die Wirksamkeit von hellem Licht im Vergleich zu verschiedenen «Plazebos» (z.B. gedimmtes Rotlicht oder inaktivierte negative Ionen) nachgewiesen werden. Auch sind Dosis-Wirkungs-Beziehungen gefunden worden (Tabelle 3). Lichttherapie ist heute als Mittel der Wahl bei einer Winterdepression weithin anerkannt (3, 4). Dazu kommt, dass ein Grossteil der Patienten diese Therapieform aufgrund der nur sehr geringen unerwünschten Wirkungen einer medikamentösen Behandlung vorzieht. Allerdings muss die Lichtapplikation in Analogie zu einer Antidepressivaverordnung

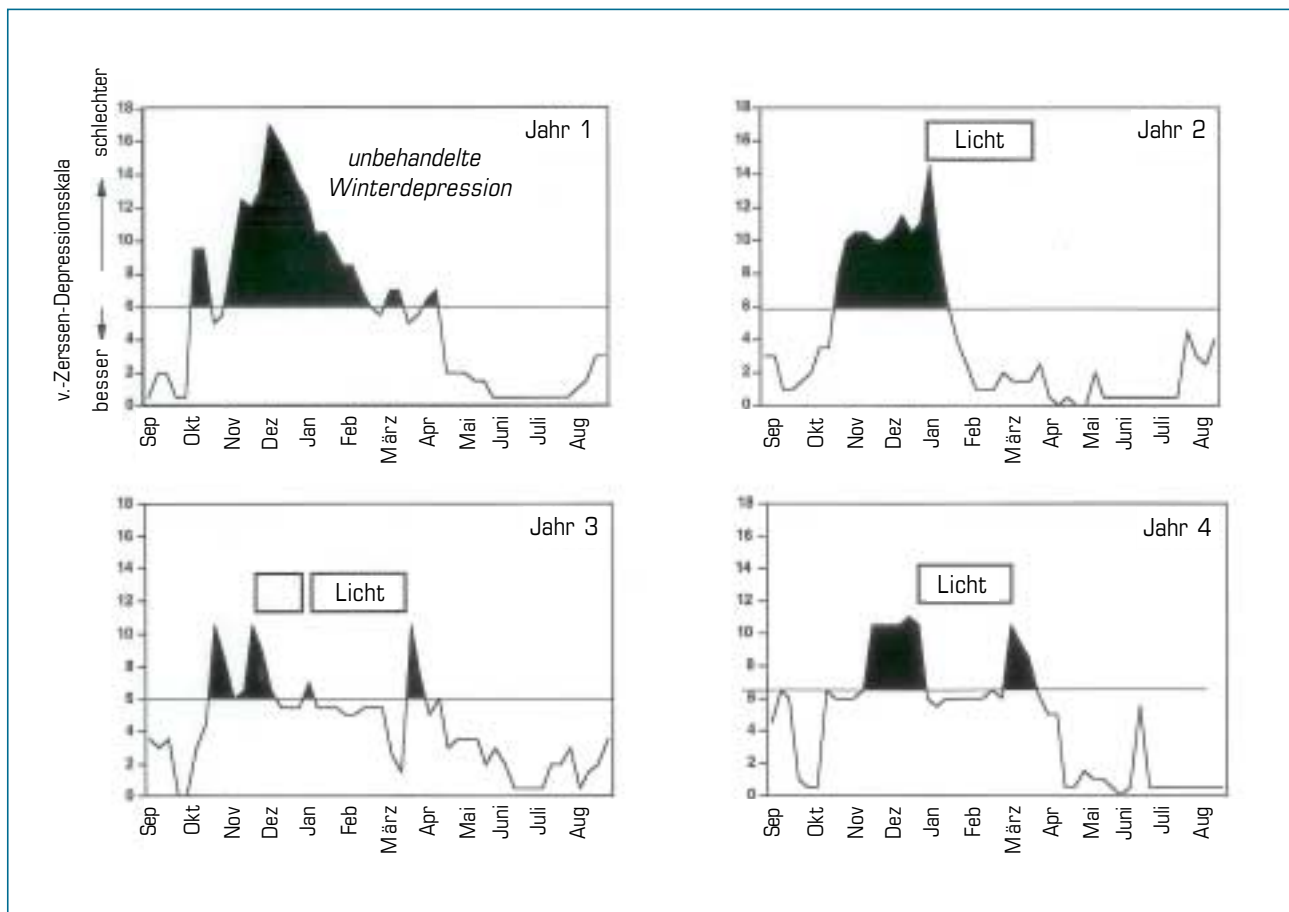


Abbildung 2: Vier Jahre wöchentliche Depressionsselbstratings (von-Zerssen-Befindlichkeitsskala) bei einer Patientin mit SAD. Skalenwert 6: Ab dieser Grenze höhere Depressivität (Wirz-Justice, unveröff.)

Tabelle 3:

#### Daten zur Lichtexposition bei SAD

Lichtintensität:	2500 bis 10 000 Lux
Expositionsdauer:	30 bis 60 Minuten
Wellenlänge des Lichts:	UV-gefiltert
Wirksamkeit in Abhängigkeit von der Tageszeit der Behandlung (% der Patienten mit voller Remission):	
Morgendämmerung	80%
späte Morgenstunden	40%
am Abend	30%
Plazebo	15%
Je früher das Morgenlicht, desto besser der Behandlungserfolg (5)	

auch kontinuierlich täglich über die Wintermonate erfolgen. Unserer Erfahrung nach wird dies im Alltag oft nicht eingehalten. Deshalb zur Verdeutlichung noch ein Fallbeispiel einer über vier Jahre behandelten Patientin mit SAD. Die Depressivität wurde von der Patientin wöchentlich mit einem Selbstrating dokumentiert und zeigt die phasenhafte Regelmässigkeit der Winterdepression

und den schnellen Wirkeintritt der Lichttherapie, aber auch die rasche Stimmungsverschlechterung nach dem zu zeitigen Absetzen (Abbildung 2).

Licht ist eine chronobiologische Therapie – es kommt auf das «Timing» an. Je nach Tageszeit können die Unterschiede im Ansprechen auf eine Lichttherapie erheblich sein: Extrem positive, hohe Remissionsraten findet man in den ganz frühen Morgenstunden, verglichen mit dem Rest des Tages (5). Allerdings ist die Wirksamkeit zu jeder Tageszeit höher als der Plazeboeffekt.

#### Wie lässt sich die «innere Uhr» praxisingerecht bestimmen?

Das von der Zirbeldrüse während der Nachtstunden produzierte Melatonin ist der beste Marker für die biologische Uhr des Menschen. Bis jetzt ist die Bestimmung der rhythmisch schwankenden Melatoninwerte noch kein festes Diagnosewerkzeug, allerdings sind fertige «Kits» für diesen Zweck bereits in Entwicklung. Eine indirekte, aber schnelle Möglichkeit, um das innere zirkadiane Timing zu bestimmen, sind Fragebögen bezüglich des Chronotyps des Betroffenen, also ob es sich bei der Person eher um einen Frühaufsteher oder um einen Morgenmuffel handelt. Bei Gesunden wie auch bei

SAD-Patienten besteht eine gute **Korrelation zwischen dem Chronotyp und den gemessenen Melatoninspiegeln**, welche wiederum zur Entwicklung eines Algorithmus geführt hat, der den optimalen Zeitpunkt für eine Lichttherapie feststellen lässt. Der sogenannte **Morning-Eveningness-Questionnaire (MEQ)** kann vom Patienten (im Internet **unter [www.cet.org](http://www.cet.org)**) bereits ausgefüllt werden, bevor mit der Lichttherapie begonnen wird. **Das Ergebnis dieses Fragebogens ist der MEQ-Score, der die beste individuelle Uhrzeit für den Behandlungsbeginn festlegt** (der Fragebogen kann in englischer Sprache online ausgefüllt werden und liefert das Ergebnis sofort; oder er kann in deutscher Sprache heruntergeladen und das Ergebnis dann unter Zuhilfenahme der *Tabelle 4* ermittelt werden). Kurz zusammengefasst sollten Frühaufsteher eher um 7:30 Uhr und Morgenmuffel eher um 8:30 Uhr ihre Lichttherapie bekommen.

Tabelle 4:

**Bestimmung des optimalen Startzeitpunkts der Lichttherapie anhand des MEQ-Scores ([www.cet.org](http://www.cet.org))**  
**(10 000 Lux, 30 Minuten Dauer, ca. 8½ h nach dem geschätzten Beginn der Melatoninausschüttung)**

MEQ-Score	Startzeit	MEQ-Score	Startzeit	MEQ-Score	Startzeit
16–18	08:45	39–41	07:15	62–65	05:45
19–22	08:30	42–45	07:00	66–68	05:30
23–26	08:15	46–49	06:45	69–72	05:15
27–30	08:00	50–53	06:30	73–76	05:00
31–34	07:45	54–57	06:15	77–80	04:45
35–38	07:30	58–61	06:00	81–84	04:30

### Die Entwicklung geht weiter

Das Einsatzgebiet der Lichttherapie ist nicht nur auf die SAD beschränkt. Nachfolgend daher ein kurzer Überblick über die weltweit stattfindenden Forschungen, welche die therapeutischen Möglichkeiten dieses «einfachen» Verfahrens erheblich ausweiten (2).

An vorderster Stelle sei die Schlafmedizin erwähnt, welche die «circadian rhythm sleep-wake cycle disorders» (= zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen) als eigenes Krankheitsbild klassifiziert. Weltweit bekannt ist die Möglichkeit, mittels zeitlich gesteuerter Lichtexposition die Schlaf- und Wachphasen zu verschieben: Lichttherapie am Morgen verlegt eine verspätete Schlafphase zeitlich vor, Lichttherapie am Abend verschiebt eine verfrühte Schlafphase zeitlich nach hinten. Eine einfache Methode, um meist älteren Menschen mit einer sogenannten «senilen Bettflucht» zu helfen, ist also, die Intensität des Abendlichts in den Wohnräumen der Betroffenen zu erhöhen, oder beim Abendessen

(z.B. in Seniorenheimen) ähnlicherweise eine indirekte Lichttherapie mittels Beleuchtung einzusetzen.

Neueste Erfolg versprechende Forschungen legen den Einsatz von Lichttherapie auch bei einer nichtsaisonalen Major Depression, bei bipolaren Störungen sowie bei

### Lichttherapie sollte unbedingt sorgfältig auf die individuelle «innere Uhr»-Zeit (mittels Chronotyp-Fragebögen) abgestimmt werden und nicht auf die Tageszeit.

Patienten nahe, die auf Medikamente und/oder elektrokonvulsive Therapie nicht oder nicht ausreichend ansprechen. «Für alle praktisch tätigen Psychiater sollten die Fallbeispiele von bis dato behandlungsresistenten Kranken mit chronisch wiederkehrenden Depressionen, welche aber positiv auf zusätzliche Lichttherapie reagieren, ein Hoffnungsschimmer sein, dass auch noch vielen weiteren Patienten mit solch einem kombinierten medikamentösen wie auch nichtmedikamentösen Behandlungsregime zukünftig geholfen werden kann.» (5)

Zwei plazebokontrollierte Studien (Lichttherapie + SSRI) zeigen eindrücklich schon in der ersten Woche einen schnellen Wirkeintritt der Kombinationsbehandlung, der am Ende einer vier- beziehungsweise fünfwöchigen Behandlung noch zunimmt (*Abbildung 3*) (6, 7). Bereits zum jetzigen Zeitpunkt existiert ein nicht zu übersehendes Mass an Evidenz, dass die Lichttherapie auch bei einer nichtsaisonalen Major Depression und nicht nur bei einer SAD der antidepressiven Therapie ebenbürtig ist (8–12). Auch für Patientinnen

mit einer antepartalen Depression dürfte die Lichttherapie eine Alternative zu einer pharmakologischen Behandlung während der Schwangerschaft sein (13) (siehe dazu auch *Hinweise-Kasten* am Ende des Beitrags).

Ob das für die SAD-Behandlung etablierte «Modell» der Lichttherapie auch auf andere psychiatrische Erkrankungen ausgeweitet werden kann, ist bis jetzt nicht wissenschaftlich abschliessend geklärt (2). Alzheimer-Patienten beispielsweise zeigen oft von der Norm abweichende Schlafgewohnheiten. Folglich wurde in Pflegeheimen versuchsweise die Lichtintensität in den Räumen erhöht, in denen sich die älteren Menschen meist aufhalten. Es hat sich gezeigt, dass dadurch nicht nur Vigilanz, Kognition und Stimmung verbessert wurden, sondern auch der Nachtschlaf. Bei an ADHS leidenden Erwachsenen konnte eine verbesserte Kognition durch Lichttherapie erreicht werden. Ebenso haben sich parallel zum antidepressiven Effekt auch die motorischen Funktionen von Parkinson-Patienten durch diese Therapie-

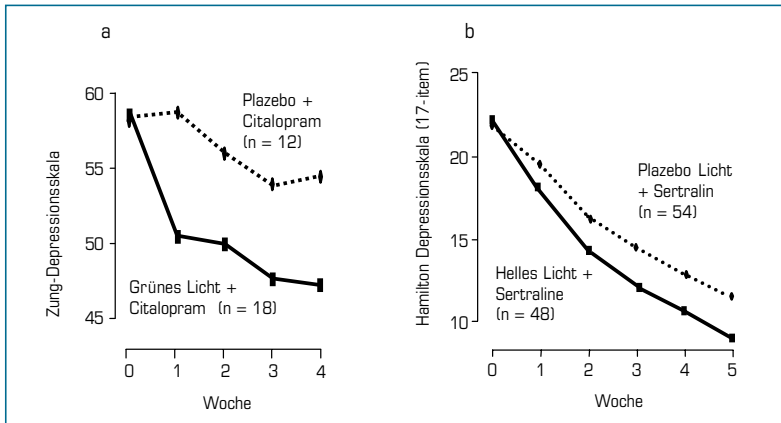


Abbildung 3: Plazebokontrollierte Studien zur Lichttherapie als Adjuvans zu SSRI bei nichtsaisonalen Major Depression (a. nach [6], b. nach [7])

form verbessert. Derzeit laufende Untersuchungen an der UPK Basel bei stationären Patienten mit abnormalen Schlaf-Wach-Rhythmen zeigen, dass die Regelmässigkeit dieser Rhythmen mit den kognitiven Funktionen bei schizophrenen Patienten sowie auch mit dem Grad der Selbstverletzungen bei Borderlinepatienten korreliert.

Aus chronobiologischer Sicht sind diese Ergebnisse leicht zu interpretieren: Je besser die Phasenkopplung beziehungsweise die Synchronisation («Entrainment») der inneren Uhr mit dem Tag-Nacht-Rhythmus ist, desto besser sind Schlaf, Kognition, Stimmung und dadurch mitbeeinflusste Verhaltensweisen. Um dieses Entrainment zu unterstützen, braucht der Körper ständig «Zeitgeber», wobei der wichtigste davon ausreichend Licht ist. Allerdings dürfen nicht die eingangs erwähnten psychosozialen Zeitgeber vernachlässigt werden, besonders sind hier neben sozialen Kontakten die regelmässige Nahrungszufuhr sowie körperliche Betätigung zu erwähnen.

**Allgemein gilt: Von der Norm abweichende Schlaf-Wach-Rhythmen sind nicht pathognomonisch für eine spezifische Erkrankung, können aber mit Licht wieder verbessert werden.**

#### Psychiater in Italien ganz vorne mit dabei

Eine bekannte Klinik in Mailand hat beim Einsatz der Lichttherapie nicht auf Metaanalysen oder Leitlinien der psychiatrischen Gesellschaften gewartet. Seit mehr als zehn Jahren setzen Benedetti und Kollegen in ihrer psychiatrischen Abteilung auf nichtmedikamentöse Behandlungsmöglichkeiten: Schlafentzug, Schlafphasenverschiebung sowie Licht- und Dunkeltherapie. Die Ergeb-

nisse ihrer Abteilung bestätigen kontinuierlich die Wirksamkeit, den schnellen Behandlungserfolg sowie die fehlenden Nebenwirkungen dieser Therapiemethoden (10). Die (nur) vorübergehende Besserung nach Schlafentzug konnte stabilisiert werden, indem sie die verschiedenen chronotherapeutischen Möglichkeiten kombinierten.

Schlafentzug hat sich als bestmögliche Behandlung bei Patienten herausgestellt, die an einer therapieresistenten bipolaren Depression leiden. Diese Meinung vertreten nicht nur die oben genannten Psychiater, sondern auch die Gesundheitsbehörden in der Lombardei. Sollten nicht auch Krankenversicherungsgesell-

schaften an einer Methode interessiert sein, welche den Zustand chronisch-depressiver Patienten schnell bessert?

**Die Kombination von Schlafentzug und Lichttherapie ist nachweislich eine überzeugende und kostengünstige First-Line-Methode zur Behandlung einer Major Depression.**

#### Lichttherapie in vielen Indikationen wirksam

Auch aus psychoedukativer beziehungsweise psychotherapeutischer Sicht kann der Einsatz von Lichttherapie in der Psychiatrie sinnvoll sein. Wir wissen, dass psychosoziale Zeitgeber sehr wichtig für unser Entrainment sind (Abbildung 1). Aber gerade damit haben unsere psychiatrischen Patienten oft erkrankungsbedingt grosse Schwierigkeiten. Sie meiden häufig Kontakte und ziehen sich sozial zurück. Damit fördern sie indirekt eine Desynchronisation ihres Rhythmus, die wiederum durch Schlafphasen am Tage ihre soziale Reintegration zusätzlich erschwert, oder – wie bei Borderlinepatienten gezeigt – deren selbstverletzendes Verhalten fördern kann. Hier kann durch den Einsatz von indirekter Lichttherapie auf einfache Weise das Entrainment gefördert werden.

In Berlin haben wir die Renovierung unserer psychiatrischen Abteilung dafür genutzt, um in allen Räumen therapeutische Lichtquellen fest zu installieren, die verstärkt im zirkadian besonders wirksamen Spektrum um 450 nm Licht emittieren. So wachen die Patienten auf unserer Demenzstation zum Zeitpunkt der simulierten Morgendämmerung auf (in kontrollierten Studien nachgewiesen antidepressiv wirksam [11]). Auf allen



Stationen kann das Frühstück mit indirekter Lichttherapie (ca. 6000 Lux in Augenhöhe) eingenommen werden. Alternativ sind diese Räumlichkeiten natürlich auch für Gruppentherapien zu nutzen. Ergänzt wird das Lichtkonzept durch eine Basisbeleuchtung von mindestens 500 Lux auf Augenhöhe auf allen unseren Fluren. Alle Patienten und diagnostischen Gruppen werden so während ihres gesamten Klinikaufenthalts mittels Licht behandelt, ohne sich vor die bekannten Lichtboxen setzen zu müssen. Positiver Nebeneffekt: Auch die Ärzte und das Krankenpersonal erhalten Lichttherapie! (Abbildung 4 zeigt ein Beispiel in der Gruppentherapie) (vgl. [www.vivantes.de](http://www.vivantes.de)).



Abbildung 4: Gruppentherapie unter 10 000 Lux im Vivantes-Klinikum Spandau

Beim Vergleich der Liegedauern unserer depressiven Patienten (ICD 10: F32 und F33) in den Zeiträumen April bis November vor und nach dem Umzug 2007 kam es zu einer Verkürzung der mittleren Liegedauer um 2,94 Tage, obwohl sich im Vergleichszeitraum letzten Jahres die Zahl der wegen einer schweren depressiven Episode ohne psychotische Symptome (ICD 10, F32.2) hospitalisierten Patienten verdoppelt hat! Vergleichbare Effekte auf die Liegedauer wurden von Benedetti et al. 2001 (14) für sonnige versus schattige Patientenzimmer beschrieben.

Wir hoffen, mit unserem Artikel Ihr Interesse an den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Lichttherapie geweckt zu haben. Vielleicht helfen unsere Ausführungen

Tabelle 5:

#### Wer kann von Lichttherapie profitieren?

##### Kontrollierte Studien

- Mittel der Wahl bei SAD und subsyndromaler SAD
- SAD bei Heranwachsenden und Kindern
- Bulimie
- nichtsaisonale Major Depression
  - prämenstruale Depression
  - Depression in Schwangerschaft und post partum
  - bipolare Störungen
  - chronische Depression (> 2 Jahre Dauer)
- Depression nach Schlaganfall
- Verhaltens- und Schlafstörungen im Alter sowie bei Alzheimer-Erkrankung
- chronobiologische Schlafstörungen
  - verfrühter oder verspäteter Nachtschlaf
  - Schichtarbeit
  - Jetlag
  - blinde Menschen mit erhaltener Lichtwahrnehmung

##### Vorläufige Studien

- Morbus-Parkinson-Patienten
- gestörte Schlaf-Wach-Zyklen nach Schleudertrauma
- Patienten mit Borderline-Persönlichkeitsstörung
- nach Schleudertrauma
- postoperative Schlafstörungen bei Herzerkrankungen

auch manchem Leser, von der landläufigen Meinung abzurücken, dass man ausschliesslich Winterdepressionen mit Lichttherapie behandelt. Die von uns beschriebenen Effekte auf Kognition, Verhalten und Liegedauer legen zumindest nahe, dass die Zukunft der Lichttherapie nicht nur im Bereich der Stimmungs- und der Schlafrythmusstörungen liegt, sondern dass Lichttherapie auch bei anderen psychiatrischen, neurologischen und allgemeinmedizinischen Krankheiten hilfreich sein könnte, bei denen nicht ausreichende Zeitgeber oder Störungen des Schlaf-Wach-Rhythmus vorliegen.

##### Hinweise:

Das Zentrum für Chronobiologie UPK Basel wäre dankbar für die Überweisung von jungen Patientinnen mit Major Depression für folgende zwei Studien:

- Lichttherapie für Depression während der Schwangerschaft
- Untersuchung der inneren Uhr und des Schlafes in der Depression

weitere Informationen auf [www.chronobiology.ch](http://www.chronobiology.ch) unter Studien

Auf unserer nichtkommerziellen Website [www.cet.org](http://www.cet.org) können Ärzte wie Patienten aktuelle Informationen rund um das Thema Lichttherapie finden.

Es gibt eine grosse Anzahl verschiedener Schlaf-Wach-Zyklus-Störungen in der Medizin, von denen wir nicht einmal die Hälfte richtig kennen. Lichttherapie in all ihren Anwendungsformen (Lichtboxen, Morgendämmerungs-Simulatoren, besondere bauliche Beleuchtungsmodelle, gestärktes Bewusstsein für einen vermehrten Aufenthalt im Sonnenlicht in freier Natur) ist auf dem besten Weg zu einem First-Line-Therapeutikum nicht «nur» bei SAD. Ein Manual für die praktische Durchführung von «Chronotherapien» ist in Vorbereitung (15).

*Acknowledgment:* Die Basler Studien sind über viele Jahre vom Schweizerischen Nationalfonds und der Velux-Stiftung unterstützt worden.



*Prof. Dr. Anna Wirz-Justice*  
Zentrum für Chronobiologie  
Universitäre Psychiatrische Kliniken  
CH-4025 Basel



*Prof. Dr. Jürgen Staedt*  
Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie  
und Psychosomatik – Memory Clinic  
Vivantes-Klinikum Spandau  
Neue Bergstrasse 6  
D-13585 Berlin

*Literatur:*

1. Staedt J, Riemann D. Zirkadiane Rhythmik und Chronobiologie. In: Staedt J, Riemann D, editors. *Diagnostik und Therapie von Schlafstörungen*. Stuttgart: Kohlhammer-Verlag; 2007, 105–126.
2. Lam RV. Editor. *Seasonal Affective Disorder and Beyond. Light Treatment for SAD and Non-SAD Conditions*. Washington DC: American Psychiatric Press; 1998.
3. Kasper S, Möller H-J, editors. *Herbst-/Winterdepression und Lichttherapie*. Wien: Springer; 2003.
4. Terman M, Terman JS. Light therapy for seasonal and nonseasonal depression: efficacy, protocol, safety, and side effects. *CNS Spectr*. 2005; 10: 647–663.
5. Terman JS, Terman M, Lo ES, Cooper TB. Circadian time of morning light administration and therapeutic response in winter depression. *Arch Gen Psychiatry*. 2001; 58: 69–75.
6. Benedetti F, Colombo C, Pontiggia A, Bernasconi A, Florita M, Smeraldi E. Morning light treatment hastens the antidepressant effect of citalopram: a placebo-controlled trial. *J Clin Psychiatry*. 2003; 64: 648–653.
7. Martiny K. Adjunctive bright light in non-seasonal major depression. *Acta Psychiatr Scand*. 2004; 110 (Suppl.): 1–28.
8. Tuunainen A, Kripke D, Endo T. Light therapy for non-seasonal depression. 2004. *Cochrane Database Syst Rev* CD004050.
9. Golden RN, Gaynes BN, Ekstrom RD, Hamer RM, Jacobsen FM, Suppes T, et al. The efficacy of light therapy in the treatment of mood disorders: a review and meta-analysis of the evidence. *Am J Psychiatry*. 2005; 162: 656–662.
10. Benedetti F, Barbini B, Colombo C, Smeraldi E. Chronotherapeutics in a psychiatric ward. *Sleep Med Rev*. 2007; 11: 509–522.
11. Terman M. Evolving applications of light therapy. *Sleep Med Rev*. 2007; 11: 497–507.
12. Even C, Schröder CM, Friedman S, Rouillon F. Efficacy of light therapy in nonseasonal depression: a systematic review. *J Affect Disord*. 2007, oct 18 [Epub ahead of print] doi:10.1016/j.jad.2007.09.008
13. Epperson CN, Terman M, Terman JS, Hanusa BH, Oren DA, Peindl KS, et al. Randomized clinical trial of bright light therapy for antepartum depression: preliminary findings. *J Clin Psychiatry*. 2004; 65: 421–425.
14. Benedetti F, Colombo C, Barbini B, Campori E, Smeraldi E. Morning sunlight reduces length of hospitalization in bipolar depression. *J Affect Disord*. 2001; 62: 221–223.
15. Benedetti F, Terman M, Wirz-Justice A. *Psychiatric Chronotherapeutics: A treatment manual*.

*Interessenkonflikte:* keine