

## **Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) zur Beibehaltung / Abschaffung der Sommerzeit**

Die Schlafmedizin ist weltweit die einzige medizinische Disziplin, die Chronobiologie und zirkadiane Rhythmik als grundlegendes biologisches Prinzip, das schon bei Einzellern nachweisbar ist, von Beginn an sowohl in die Modelle als auch in die Krankheitsbilder integriert hat. Die Bedeutung von Wachen und Schlafen als stärkste zirkadiane Rhythmik bzw. deren Störungen spiegelt sich auch in der kommenden, neuen Version der internationalen Klassifikation von Krankheiten (ICD-11) wider, in der die Schlafmedizin eine gänzlich eigenständige Erkrankungsgruppe – analog zu etwa neurologischen oder internistischen Störungen – einnehmen wird.

In Zusammenhang mit der derzeitigen europaweiten Befragung zur Beibehaltung / Abschaffung der Sommerzeit möchte die DGSM daher ausführen, dass den meisten Menschen die Umstellung auf die Sommerzeit deutlich schwerer fällt als die Rückumstellung auf die Normalzeit.

### **1. Störung der Zirkadianität**

Schlafen und Wachen wird wesentlich bestimmt durch die Gesamtheit unserer zirkadianen Rhythmen, die wiederum durch die Innere Uhr, den Nucleus suprachiasmaticus (SCN), sowohl untereinander als auch zum äußeren Hell-Dunkel-Wechsel synchronisiert werden. Dabei muss diese Innere Uhr jeden Tag neu eingestellt werden, da sie bei den meisten Menschen etwas vorgeht. Diese tägliche Anpassung geschieht vor allem durch einen nicht-visuellen Rezeptor im Auge, der spezifisch nur auf den Blauanteil des Sonnenlichts reagiert und vollkommen unabhängig vom schwarz-weiß- bzw. Farbsehen ist und auch bei bedeckten Tagen funktioniert. Fehlt diese Information, können ersatzweise soziale Zeitgeber – wie Arbeitszeiten, gemeinsame Mahlzeiten usw. – zum Tragen kommen: Fehlen alle äußeren Zeitgeber vollständig, ist seit den 60iger Jahren bekannt, dass sich bei den meisten Personen ein Rhythmus einstellt, der länger als 24 Stunden ist. Die Anpassung der inneren zirkadianen Rhythmik an die lokale Sonnenzeit ist so spezifisch, dass die Schlaf-Wach-Rhythmik sogar den ca. 1,5einstündigen Ost-West-Unterschied des Sonnenaufgangs innerhalb einer Zeitzone (z.B. Warschau um 5:37 Uhr, Paris um 6:52 Uhr, jeweils am 21.03.2018) widerspiegelt. Gleichzeitig besteht eine jahreszeitliche Varianz von mehreren Stunden: So lag beispielsweise in Frankfurt der Sonnenauf- bzw. untergang am 21. Dezember 2017 um 8:42 bzw. 16.55 Uhr, am 21. Juni dagegen um 5.48 bzw. 21:56 Uhr (entspricht 6.48 bzw. 20.56 Uhr MEZ), d.h. es besteht eine jahreszeitliche Varianz von Sonnenauf- bzw. untergang von durchschnittlich drei Stunden, die durch die Sommerzeit auf

vier Stunden verlängert wird. (Der jahreszeitliche Unterschied in Sonnenauf- und untergang von 2 bzw. 4 Std. erklärt sich durch die sogenannte astronomische Zeitgleichung). Bereits 2007 wurde bei 55.000 Personen gezeigt, dass die Uhrzeiten von Schlaf und Aktivität an arbeitsfreien Tagen der jahreszeitlichen Variation der Sonnenaufgangszeiten folgen – jedoch nur während der Winter- nicht während der Sommerzeit (Kantermann et al. 2007).

Die Anpassung der zirkadianen Rhythmen erfolgt wie oben ausgeführt durch den Blauanteil des Sonnenlichts. Dabei spielt der Zeitpunkt des Lichts im Verhältnis zum Zeitpunkt der Schlafmitte eine entscheidende Rolle. Der Zeitpunkt der Schlafmitte geht normalerweise mit dem zirkadianen Maximum der Melatoninsekretion und dem zirkadianen Minimum der Körperkerntemperatur einher. Je zeitlich näher vor diesem Zeitpunkt blauhaltiges Licht gegeben wird, um mehr verschiebt sich der Schlaf-Wach-Rhythmus in den Tag hinein; je zeitlich näher nach der Schlafmitte eine Lichtgabe erfolgt, umso mehr verschiebt sich der Rhythmus in den Abend hinein (sogenannte Phasenantwortkurve auf Licht). Viele Personen kennen dieses Phänomen als Jet Lag nach Zeitzonenflügen. Anders als beim Jet lag verändern sich durch die Umstellungen auf die Sommer- bzw. Winterzeit aber nur die sozialen Zeitgeber (Uhrzeit, Arbeitsbeginn ...), nicht aber der Hauptzeitgeber Tageslicht, da der Hell-Dunkel-Wechsel ja Uhrzeit-unabhängig unverändert bleibt. D.h. der Sonnenaufgang findet z.B. in Frankfurt nicht mehr um 6.15 Uhr statt, sondern plötzlich um 7.15 Uhr, während die arbeitsbedingte Aufstehzeit unverändert bei beispielsweise um 6.30 Uhr verbleibt. Damit verlängert sich die Zeitspanne zwischen Schlafmitte und Sonnenaufgang abrupt um eine Stunde und es entsteht letztlich ein Lichtsignal wie Ende Februar. Dabei ist auch von Bedeutung, dass jede Stunde späterer Sonnenaufgang einem knapp 5% Anstieg des Stresshormons Cortisol entspricht (Hadlow et al. 2014) und das Lichtsignal zu spät im Vergleich zur Schlafmitte kommt und damit die Anpassungskapazität an den äußeren Hell-Dunkel-Wechsel zu gering ist, um den intrinsischen Rhythmus auf 24-Stunden zu verkürzen (Rodenbeck et al. 1998). Gleichzeitig verschiebt sich durch die Zeitumstellung der Sonnenuntergang auf 19.45 Uhr (statt 18.45 Uhr), was wiederum einem Zeitsignal (ohne Zeitverschiebung) von Ende April entspricht. Damit werden dem zirkadianen System gleich zwei Zeitsignale geboten, die beide ein Zeitsignal für eine Verzögerung der zirkadianen Rhythmik darstellen (der spätere Sonnenaufgang ist zeitlich weiter von der Schlafmitte entfernt, der spätere Sonnenuntergang ist näher an der Schlafmitte). Gleichzeitig erlauben die sozialen Zeitgeber diese Verzögerung nicht und es besteht zudem eine Diskrepanz zur zirkadian erwarteten jahreszeitlichen Variation mit den zwei unterschiedlichen Lichtsignalen „Ende Februar“ (Sonnenaufgang) und „Ende April“ (Sonnenuntergang). Die durch die Umstellung auf die Sommerzeit geforderte Vorverlagerung kann also nur durch die sozialen Zeitgeber erfolgen, die – anders als beim Jet Lag – aber in starkem Widerspruch zum Hauptzeitgeber Licht stehen. Es entsteht damit eine Situation, die der von Patienten mit

chronischen Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen, Typ verzögerte Schlafphase, oder von Werktätigen mit kontinuierlicher Frühschicht entspricht, wenn diese dauerhaft ihrem intrinsischen Rhythmus nicht folgen können (Rodenbeck et al. 1998). Diese Situation entschärft sich erst dann, wenn die Sonnenaufgangszeiten wieder mit den morgendlichen Aufstehzeiten übereinstimmen, d.h. erst ca. vier Wochen nach der Zeitumstellung. Frühtypen scheinen eher von der Zeitverschiebung im Herbst betroffen zu sein und Abendtypen eher von der im Frühjahr. Humanexperimentell tritt eine signifikant langsamere Reaktionszeit bereits für eine zirkadiane Verschiebung von 1,1 Stunden ein (Burgess et al. 2013).

## 2. Schlafdefizit

Mit der Umstellung auf die Sommerzeit geht ein Schlafmangel einher (Lahti et al. 2006), der wegen der üblicherweise sowieso späteren Bettzeiten an den Wochenenden und der fehlenden Notwendigkeit eines frühen Aufstehens an Sonntagen meist erst in der Nacht von Sonntag auf Montag richtig zum Tragen kommt. Dies gilt umso mehr, da die meisten Werktätigen über die Woche ein Schlafdefizit von mehreren Stunden akkumulieren und dieses an Wochenenden kompensieren. Durch ebendieses spätere Aufstehen an Wochenenden kommt es aufgrund des geringeren Schlafdrucks am Sonntagabend in den Nächten von Sonntag auf Montag gehäuft zu Einschlafstörungen und zu einem erneuten Schlafmangel. Schlafmangel führt zu Konzentrations- und Leistungseinbußen, einer erhöhten Fehlerrate und Unfällen. Seit langem ist bekannt, dass Schläfrigkeit die häufigste Einzelursache von Verkehrsunfällen ist, auch wenn die Zeitumstellungen einen neuen systematischen Review zufolge nicht eindeutig zu vermehrten Verkehrsunfällen führen. Die Umstellung auf die Sommerzeit verstärkt den Schlafmangel um eine weitere Stunde, während bei der Umstellung auf Normalzeit bereits die Nacht von Samstag auf Sonntag hilft das wöchentliche Schlafdefizit zu kompensieren. Insbesondere bei Jugendlichen kommt es in fünf Schultagen nach der Zeitumstellung zu einem kumulierten Schlafdefizit von ca 2,75 Stunden (Medina et al. 2015).

## Resümee

Die Schlafmedizin ist die einzige medizinische Disziplin, die Chronobiologie und zirkadiane Rhythmik als grundlegendes biologisches Prinzip sowohl in die Modelle als auch in die Krankheitsbilder integriert hat. Die DGSM als wissenschaftliche medizinische Fachgesellschaft stellt hiermit im Rahmen der EU-weiten Befragung zur Umstellung/Beibehaltung der Zeitumstellung die chronobiologischen und schlafmedizinischen Auswirkungen dar.

Die Umstellung auf die Sommerzeit bedingt durch die späteren Sonnenauf- und untergangszeiten und dem Blauanteil des Sonnenlichts als Hauptzeitgeber der inneren Uhr

chronobiologisch das Signal zu einer Verzögerung der zirkadianen Rhythmik. Anders als beim Jetlag kann dem aber nicht gefolgt werden, da Faktoren wie Arbeitsbeginn unverändert weiterhin rein Uhrzeit-abhängig bleiben. Damit steht der vom Hauptzeitgeber Licht verlangten Verzögerung eine relative Vorverlagerung sozialer Zeitgeber entgegen. Die Anpassung muss daher allein durch diese schwächeren Signale erfolgen, was die Anpassung erschwert und über Wochen merkbar sein kann. Bereits 2007 wurde bei 55.000 Personen gezeigt, dass die Uhrzeiten von Schlaf und Aktivität an arbeitsfreien Tagen der jahreszeitlichen Variation der Sonnenaufgangszeiten folgen – jedoch nur während der Winter- nicht während der Sommerzeit. Humanexperimentell zeigte sich eine signifikant langsamere Reaktionszeit bereits nach einer zirkadianen Verschiebung von 1,1 Stunden. Gleichzeitig kommt es durch die Umstellung auf die Sommerzeit zu einem Schlafmangel, der sich zudem meist erst in der Nacht von Sonntag auf Montag auswirkt. Die Folgen können neben Leistungs- und Konzentrationsschwierigkeit eine vermehrte Unfall- und Fehlerhäufigkeit sein. Die Rückumstellung auf die Winterzeit ist für die meisten Personen deutlich besser kompensierbar, da zumindest das Schlafdefizit vermieden wird. Die DGSM spricht sich daher für die konstante Beibehaltung der Normalzeit (Winterzeit, MEZ) aus.

Burgess HJ, Legasto CS, Fogg LF, Smith MR (2013) Can small shifts in circadian phase affect performance? *Appl Ergon* 44(1):109-11.

Hadlow NC, Brown S, Wardrop R, Henley D (2014) The effects of season, daylight saving and time of sunrise on serum cortisol in a large population. *Chronobiol Int* 31(2):243-51

Kantermann T, Juda M, Merrow M, Roenneberg T (2007) The human circadian clock's seasonal adjustment is disrupted by daylight saving time. *Curr Biol* 17(22):1996-2000

Lahti TA, Leppämäki S, Lönnqvist J, Partonen T. (2006) Transition to daylight saving time reduces sleep duration plus sleep efficiency of the deprived sleep. *Neurosci Lett* 406(3):174-7

Medina D, Ebben M, Milrad S, Atkinson B, Krieger AC (2015) Adverse Effects of Daylight Saving Time on Adolescents' Sleep and Vigilance. *J Clin Sleep Med* 11(8):879-84

Rodenbeck A, Huether G, Rüther E, Hajak G (1998) Altered circadian melatonin secretion patterns in relation to sleep in patients with chronic sleep-wake rhythm disorders. *J Pineal Res* 25(4):201-10

*Prof. Dr. rer.nat. Andrea Rodenbeck*

Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin e.V. (DGSM)