



Bericht

der Landesregierung

Chronotypen

**Bericht zu wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Thema "Chronotypen"
sowie zur Berücksichtigung dieser Erkenntnisse in Schulen/Hochschulen und
in der Arbeitswelt**

Drucksache 18/ 3313

**Federführend ist die Ministerin für Soziales, Gesundheit, Wissenschaft und
Gleichstellung**

Inhalt:

- 1. Auftrag**
- 2. Vorgehensweise**
- 3. Medizinische Erkenntnisse zum Thema „Chronotypen“**
- 4. „Chronotypen“ und Schule/Studium**
- 5. Berücksichtigung der Erkenntnisse an Schulen/Hochschulen**
- 6. „Chronotypen“ und Arbeitswelt**
- 7. Berücksichtigung der Erkenntnisse am Arbeitsplatz**

1. Auftrag

Mit dem Antrag der Fraktion der PIRATEN „Berichtsantrag Chronotypen“ (Drs.18/3313) wurde die Landesregierung aufgefordert, „wissenschaftliche und praxisbezogene Erkenntnisse zu sogenannten „Chronotypen“ und deren Einflüsse und Auswirkungen auf Arbeits- und Schulzeiten auszuwerten und in einem schriftlichen Bericht zur 36. Sitzung des Landtages darzulegen“. Darüber hinaus soll die Landesregierung darstellen, „inwieweit eine Berücksichtigung dieser Erkenntnisse am Arbeitsplatz und in Schulen sinnvoll und möglich ist“.

2. Vorgehensweise

Eine Metaanalyse, die Primär-Untersuchungen zusammenfasst, wird in der Regel von wissenschaftlichen Instituten oder Universitäten durchgeführt. Sie ist sehr arbeits- und zeitaufwändig. Qualitative Verfahren, bei denen auf dem Wege subjektiver Einschätzung versucht wird, aus dem Inhalt der Primärstudien Schlüsse zu ziehen, sind mit Fehlern behaftet und liefern keine zuverlässigen Ergebnisse. Für eine wissenschaftlich fundierte Auswertung der vorhandenen Literatur fehlt der Landesregierung die Sachkompetenz. Auch kann in der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit keine wissenschaftliche Expertise von Externen hinzugezogen werden. Obendrein würde sie nicht unerhebliche Kosten verursachen.

Vor diesem Hintergrund werden in dem vorliegenden Bericht – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – Erkenntnisse zum Thema zusammengetragen. Über Projekte unter Beteiligung der Landesregierung bzw. über weitere Forschung der Universitäten in Kiel und Lübeck auf diesem Gebiet wird berichtet. Auch die Frage, inwieweit Erkenntnisse aus der Chronobiologie am Arbeitsplatz und in Schulen/Hochschulen bereits berücksichtigt werden bzw. berücksichtigt werden können, wird behandelt.

3. Medizinische Erkenntnisse zum Thema „Chronotypen“

Der biologische Rhythmus des Menschen (seine innere Uhr) beeinflusst seinen sogenannten „Chronotyp“. Die zirkadianen Rhythmen bei verschiedenen Menschen (Chronotypen) können tageszeitlich verschoben sein. Entsprechend gibt es Unterschiede, zu welchen Tageszeiten einzelne Menschen besonders leistungsfähig sind. Man unterscheidet zwischen den Typen Morgentyp („Lerchen“), Normaltyp („Mischtyp“) und Abendtyp („Eulen“). Morgentypen können am frühen Morgen problemlos aufstehen und schnell ihr Leistungshoch erreichen, welches zum Abend hin abfällt. Abendtypen kommen morgens schlecht aus dem Bett und erreichen eine höhere Leistungsfähigkeit gegen Nachmittag oder am Abend. Der Chronotyp eines Menschen ist nicht auf Dauer festgelegt, sondern kann sich im Rahmen seiner Entwicklung ändern. Im Laufe der Evolution entstanden diese natürlichen menschlichen Aktivitäts-, Ess- und Schlafmuster, als Nahrungsverfügbarkeit und 24-Stunden-Rhythmus (Sonnenaufgang und Sonnenuntergang) alleine das Leben bestimmten.

Laut Literatur (Konietzko, Dupuis, Handbuch der Arbeitsmedizin, 20. Erg.Lfg. 5/98, Kapitel III-1.6.1.3 Psychologische Aspekte zirkadianer Rhythmik, S. 1) zeigte sich bei Abkopplung der natürlichen endogenen Rhythmik eines Lebewesens von seiner natürlichen Umwelt (als externer Zeitgeber, der die innere Uhr „stellt“) im Rahmen von Isolationsexperimenten, dass die zirkadiane Rhythmik nicht verloren geht, sondern sich ein „freilaufender“ Rhythmus einstellt, der beim Menschen geringfügig langsamer ausfällt als der übliche 24-Stunden-Tag, nämlich mit einer Periodik von ca. 25 Stunden. Obwohl die „innere Uhr“ bei verschiedenen Menschen unterschiedlich läuft, ist ihre Aktivität normalerweise auf einen 24-Stunden-Rhythmus durch die Umwelt synchronisiert. Verantwortlich dafür sind äußere Faktoren, sogenannte „Zeitgeber“. Die für die zirkadiane Rhythmik wichtigsten Zeitgeber sind physikalische Veränderungen im Tagesablauf (Hell-Dunkel-Unterschied). Daneben kommt beim Menschen aber auch sogenannten kognitiven und sozialen Zeitgebern eine wesentliche Bedeutung zu, beispielsweise die Kenntnis der Uhrzeit oder die Organisation des sozialen Lebens (Einnahme von Mahlzeiten, Lage der Arbeitszeit/Freizeitaktivitäten). Die Beeinflussbarkeit der inneren Rhythmusgeber durch diese äußeren Faktoren ist unterschiedlich. Dem Zusammenwirken von äußeren und inneren Faktoren kommt vor allem für Anpassungsleistungen des menschlichen Organismus bei Veränderung des Lebensrhythmus beispielsweise ausgelöst durch Schichtarbeit oder Zeitverschiebungen eine erhebliche Bedeutung zu.

Mehrere Untersuchungen weisen darauf hin, dass ausgeprägte Abendtypen zwar ihre zirkadiane Rhythmik schneller und vollständiger an Nachtarbeit anpassen können, insgesamt aber häufiger Schlaf- und Befindlichkeitsstörungen aufweisen als Morgentypen (Stuck B, Maurer JT, Schredl M, Wee HG. Praxis der Schlafmedizin. 2009. 1 p. , und Martin JS, Hébert M, Ledoux E, Gaudreault M, Laberge L. Relationship of chronotype to sleep, light exposure, and work-related fatigue in student workers. Chronobiol Int. 2012 Apr;29(3):295–304).

Der moderne Lebensstil mit äußeren Zeitgebern wie verkürzter Schlafdauer, ungesunder Ernährungsweise, geringer Aktivität und Schichtarbeit kann den natürlichen inneren Rhythmus beeinflussen.

Es mehren sich die Hinweise, dass ein besonderer Faktor hier auch die zunehmende Exposition mit künstlichem Licht mit hohen Blauanteilen (z.B. aus Energiesparlampen und elektronischen Geräten mit LCD-Displays, z.B. sog Smartphones) darstellt (z.B. Fossum IN, Nordnes LT, Storemark SS, Bjorvatn B, Pallesen S. The association between use of electronic media in bed before going to sleep and insomnia symptoms, daytime sleepiness, morningness, and chronotype. Behav Sleep Med. 2014 Sep 3;12(5):343–57 und van der Lely S, Frey S, Garbazza C, Wirz-Justice A, Jenni OG, Steiner R, et al. Blue blocker glasses as a countermeasure for alerting effects of evening light-emitting diode screen exposure in male teenagers. J Adolesc Health. 2015 Jan;56(1):113–9). Dieses Problem kann dazu führen, dass vor allem junge Menschen zunehmend künstlich zu „Abendmenschen“ gemacht werden, indem ihre innere Uhr nach hinten verschoben wird.

Dies wiederum kann bei ungenügender Anpassung des menschlichen Organismus beispielsweise zu Schlafproblemen, erhöhtem Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, depressiven Erkrankungen, Magen-Darm-Erkrankungen, Stoffwechselstörungen und Übergewicht führen.

Krebserkrankungen, insbesondere der Brust, haben als eine mögliche gesundheitliche Folge von Schichtarbeit besondere Aufmerksamkeit erlangt, seitdem die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) im Jahre 2007 Schichtarbeit, die mit zirkadianen Störungen einhergeht, als „wahrscheinlich krebserregend beim Menschen“ eingestuft hat. Die Frage, ob Schichtarbeit, insbesondere Nachtschichtarbeit, zur Krebsentstehung beiträgt, ist bislang nicht hinreichend geklärt. Für die Prävention ist es entscheidend, die Arten von Schichtsystemen zu identifizieren, die sich nicht nachteilig auf die Gesundheit auswirken (IPA-Journal 03/2009).

4. „Chronotypen“ und Schule/Studium

Erkenntnisse zur Gedächtnisbildung und zur Verarbeitung im Gehirn:

Das durch die DFG geförderte Projekt „SFB 654: Plastizität und Schlaf“ basiert auf der wissenschaftlichen Annahme, dass ausreichender Schlaf für die Bildung eines Langzeitgedächtnisses von grundsätzlicher Bedeutung ist. Der Begriff „Gedächtnisbildung“ bezieht sich dabei jedoch nicht ausschließlich auf reine Lern- oder allgemeine psychologische Aspekte, sondern wird als ein allgemeiner biologischer Prozess verstanden. Dieser Prozess findet in allen Körpersystemen statt, in denen der Organismus auf Reize längerfristige Reaktionsstrategien bilden muss. Im Schlaf entwickeln sich plastische Mechanismen, die im Gehirn, im Immunsystem und im Stoffwechselsystem einer Gedächtnisbildung zugrunde liegen sollen. Diese Gedächtnisbildung soll nachgewiesen und erforscht werden.

Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse sollen Schlafmedizinische Strategien entwickelt werden, um Störungen der Gedächtnisbildung zu vermeiden bzw. beim Vorliegen von Erkrankungen besser als bisher behandeln zu können. Sowohl die Universität zu Lübeck, als auch die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sind an diesem Projekt beteiligt.

Eine Bachelorarbeit aus dem Jahr 2010 (Olga Petscherski, Funktionelle Gehirnasymmetrien und Chronotypen, Ruhr-Universität Bochum (Psychologie) lieferte Hinweise für mögliche Zusammenhänge zwischen funktionell unterschiedlichem Gebrauch von rechter und linker Hirnhälfte und Chronotypen. Es zeigten sich bei zwei Sehaufgaben und einer Höraufgabe unterschiedliche Ergebnisse. Beispielsweise zeigten Abendtypen im rechten halben Sehfeld eine bessere Verarbeitungsweise, während Morgentypen im linken halben Sehfeld mehr richtige Antworten gaben. Abendtypen waren bei dieser Aufgabe insgesamt schneller als Morgentypen. Bei der Worterkennungsaufgabe zeigten Abendtypen ebenfalls eine schnellere und effizientere Verarbeitungsweise als Morgentypen.

Erkenntnisse zu Schülerinnen und Schülern und Jugendlichen:

Eine Metaanalyse der italienischen Universität Bologna (Psychologie) und der Pädagogischen Hochschule Heidelberg (Biologie) vom Juli 2015 belegt einen Zusammenhang zwischen dem Chronotyp und der akademischen Leistung von Schülerinnen und Schülern und Studierenden. Dabei wurden 31 internationale Studien mit insgesamt 27.309 Probanden zusammengefasst.

Es zeigte sich, dass auf allen Kontinenten die Abendtypen schlechtere Leistungen erbrachten als die Morgentypen. Dieser Effekt ist bei Jugendlichen stärker ausgeprägt als bei Studierenden.

Die Wissenschaftler vermuten hierbei einen Zusammenhang zwischen dem vorgegebenen Schulanfang bei Jugendlichen, während Studierende eine gewisse Freiheit bezüglich ihrer Tagesplanung haben. Studierende Abendtypen können demnach eher im Einklang mit ihrem biologischen Rhythmus lernen. Dazu käme, dass Jugendliche im Alter zwischen 12 und 20 Jahren eine starke Abend- oder Nachtorientierung durchleben, d.h. in dieser Altersgruppe seien die Abendtypen in der Überzahl. Die Schule sei mit ihrem frühen Unterrichtsbeginn mehr auf die Morgentypen zugeschnitten, was die Abendtypen benachteilige, da sie ihre Leistung zur falschen Zeit abrufen müssten. Als Konsequenz fordert das internationale Forscherteam, den Schulbeginn zumindest ab Klasse 7 auf einen späteren Zeitpunkt zu legen. 9:00 Uhr sei ein guter Zeitpunkt.

Auch Prof. Dr. Jürgen Zulley (Leiter des schlafmedizinischen Zentrums in Regensburg) und Prof. Dr. Till Rönneberg (Professor für Chronobiologie an der Ludwigs-Maximilian-Universität, München) empfehlen einen späteren Schulbeginn bei Jugendlichen. Ein Schulbeginn ab 9:00 Uhr scheint nach ihrer Auffassung in der Pubertät sinnvoll zu sein. Ein späterer Schulbeginn (8:30-9:00 Uhr) wird bereits in mehreren europäischen Ländern praktiziert (England, Spanien,

Portugal, Italien, Niederlande, Belgien, Frankreich, Griechenland). Laut der „American Academy of Pediatrics“ würde ein späterer Schulbeginn den Schülerinnen und Schülern ausreichend Schlaf ermöglichen, ihre akademische Leistungsfähigkeit verbessern, ihre physische Gesundheit (z.B. geringeres Risiko adipös zu werden) und ihre mentale Gesundheit (z.B. geringere Häufigkeit einer Depression) wie auch die Lebensqualität verbessern (Adolescent Sleep Working Group: Committee on Adolescence: Council on School Health, 2014, „School start times for adolescents“. Pediatrics 134:642-649).

Insbesondere bei Jugendlichen scheint infolge der biologischen Veränderungen in der Pubertät eine „Verspätung“ zu erfolgen. Die spätere Einschlafzeit und das hohe Schlafbedürfnis von Jugendlichen scheinen eng in Zusammenhang mit Wachstumsprozessen und anderen biologischen Veränderungen in der Pubertät zu stehen. Eine aktuelle Untersuchung deutet darauf hin, dass Jugendliche in der frühen Pubertät empfindlicher auf Abendlicht reagieren, was sich auf den Schlaf auswirken dürfte (Crowley et al., 2015, „Increased sensitivity of the circadian system to light in early/mid puberty“. J. Clin. Endocrinol. Metab., Epub ahead of print).

Hagenauer et al. (2009, „Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep“, Dev. Neurosci. 31:276-284) nehmen an, dass der bei Jugendlichen beobachtete Schlafmangel zumindest teilweise auf Veränderungen in der homöostatischen und zirkadianen Regulation des Schlafes in der Pubertät zurückführbar ist.

Erkenntnisse zu Studierenden:

Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass sich die Gesundheit von Studierenden im Laufe ihres Studiums im Vergleich zur gleichaltrigen Allgemeinbevölkerung verschlechtert. Über die krankmachenden Einflüsse während eines Studiums ist mittlerweile bereits vieles bekannt. Leistungsdruck, Konkurrenz und finanzielle Probleme sind dafür einige Beispiele. Studierende stellen eine Risikogruppe für die Entwicklung von beispielsweise Ängsten, dem „Burnout-Syndrom“ und Suchterkrankungen dar. Jedoch wirken sich diese Krankmacher nicht auf alle Studierenden gleichermaßen negativ aus. Neben den Krankmachern sollen nun auch schützende Eigenschaften und Einflüsse mit wissenschaftlichen Methoden identifiziert werden. Am Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie der Universität zu Lübeck werden im Rahmen einer Studie (LUST – Lübeck University Students Trial) alle Studierenden der Universität zu Lübeck, welche ihr Studium im Wintersemester 2011/2012 oder danach begonnen haben, über die gesamte Dauer ihres Studiums hinweg jährlich befragt. Ziel der Studie ist es, Eigenschaften und Einflüsse zu erkennen, die die Entwicklung der Gesundheit der Studierenden positiv beeinflussen. Frühzeitig sollen gesundheitsfördernde Angebote wie etwa das Erlernen von Stressbewältigungsmethoden oder Kommunikationstechniken auf ihre gesundheitsfördernde Wirksamkeit hin untersucht werden. Langfristig soll eine Beeinträchtigung der Gesundheit der Studierenden

durch das Studium verhindert werden. Ansätze zur Förderung der Gesundheit während des Studiums sollen entwickelt werden. In Begleitstudien, in denen Stressoren und Ansatzpunkte für gesundheitsfördernde Aktivitäten abgefragt wurden, ergaben sich bisher keine Hinweise, dass bei den Studierenden der Chronotyp eine wichtige Rolle spielt.

5. **Berücksichtigung der Erkenntnisse an Schulen/Hochschulen**

Die drittelparitätlich besetzte Schulkonferenz kann u.a. über die „Festlegung der täglichen Unterrichtszeit...“ beschließen (§ 63 Absatz 1 Nummer 18 SchulG) und wäre demnach in der Lage die in den Studien unter Nummer 4 genannten Forderungen umzusetzen.

Jedoch wird die zentrale Festlegung eines späteren Schulbeginns aus folgenden Gründen nicht befürwortet:

- Viele Erkenntnisse zum Thema „Chronotypen“ insbesondere im Zusammenhang mit Kindern und Jugendlichen gelten als noch nicht wissenschaftlich ausreichend bewiesen. Auf diesem Gebiet ist zunächst weitere Forschung erforderlich.

- Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf bringt einen vielfachen Nutzen für die Gesellschaft und hat daher einen hohen Stellenwert. Die Berufstätigkeit beider Eltern bzw. von Alleinerziehenden können gegen einen späteren Schulbeginn sprechen und müssen berücksichtigt werden.

- Manche Schülerinnen und Schüler benötigen die elterliche Hilfe bei der Organisation ihres Tagesablaufs beispielsweise beim pünktlichen Aufstehen (auch bei späterem Unterrichtsbeginn), die unter Umständen dann nicht mehr gewährleistet werden kann. Insofern sollten ggf. neue Regelungen immer unter Einbeziehung und Beteiligung der Elternschaft diskutiert werden.

Aus medizinischer Sicht ist zu empfehlen, dass Schülerinnen und Schüler und Lehrer über den aktuellen Stand der Wissenschaft informiert werden. Denn auch Verhaltensprävention ist möglich. Insbesondere zu einem verantwortungsvollen Umgang mit elektronischen Medien sollten Schülerinnen und Schüler beraten werden. Darüber hinaus verbessert ein gesunder Lebensstil die Schlafqualität.

Eine speziell auf den Chronotyp bezogene ärztliche Beratung zur späteren Berufswahl wurde in arbeitsmedizinischen Fachkreisen diskutiert. Es fehlt allerdings bisher eine einfache objektivierbare Methode zur Bestimmung des Chronotyps einer Einzelperson für die routinemäßige Anwendung in der Praxis. Zudem kann sich der Chronotyp eines Menschen im Laufe seiner Entwicklung ändern, so dass eine Einschränkung der Berufswahl aus diesem Grund nicht sinnvoll erscheint. Von einer Umsetzung solcher Überlegungen wurde daher Abstand genommen.

Bei der Gestaltung der Stundenpläne für Studierende spielt das Thema „Chronotyp“ keine Rolle. Allerdings gibt es durch ein gewisses Maß an Wahlfreiheit und

Freiwilligkeit der Teilnahme an bestimmten Veranstaltungen für die Studierenden die Möglichkeit, ihren individuellen Stundenplan nach ihrem Chronotyp auszurichten. Dies gilt allerdings nur in umschriebenen Grenzen, da auch Pflichtkurse am frühen Morgen besucht werden müssen. Spät abends finden seltener Pflichtveranstaltungen statt.

6. „Chronotypen“ und Arbeitswelt

Die Arbeitsmedizin beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Chronobiologie. Zu verschiedenen Bereichen liegen bereits Erkenntnisse und Empfehlungen vor, zu anderen Bereichen wird noch geforscht. Dabei gilt es zahlreiche äußere Zeitgeber wie beispielsweise Lichteinwirkung, körperliche Aktivität, Nahrungsaufnahme, von denen der biologische Rhythmus des Menschen beeinflusst werden kann, wie oben bereits geschildert, zu berücksichtigen. Welchen Einfluss haben diese Zeitgeber? Können sie therapeutisch genutzt werden, um Anpassungsvorgänge zu beschleunigen? Zu welchen unterschiedlichen gesundheitlichen Beschwerden oder Erkrankungen kann eine ungenügende Anpassung des menschlichen Organismus führen? Welche Störungen an Organsystemen liegen zugrunde? Und schließlich stellt sich die Frage, wie gesundheitliche Beschwerden oder Erkrankungen durch präventive Maßnahmen verhindert werden können.

Bereits auf einem Regionalforum Arbeitsmedizin in Lübeck im September 2006 wurde über Interaktionen der zirkadianen Rhythmik mit Licht, Stoffwechsel, Hormonen und anderen Botenstoffen des Körpers berichtet.

Derzeit werden in einem großen, durch die Europäische Union geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekt (INTERREG 4A: Schlaf, Arbeit und deren Konsequenzen für menschliche Stoffwechselkrankheiten) die Einflüsse von Erbanlagen, Umweltfaktoren und Lebensstil auf Stoffwechselstörungen und die Aktivität von Genen untersucht. Partner dieses Projektes sind das Institute of Regional Health Services Research, Odense (Dänemark) und die Abteilung für Humantobiologie am Zoologischen Institut der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sowie das Institut für Humangenetik des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel. Netzwerkpartner dieses Projektes sind die Region Syd-danmark, Odense Kommune, Regio-Nord und das Ministerium für Soziales, Gesundheit, Wissenschaft und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein (MSGWG). Die gewonnenen Erkenntnisse sollen zusammen mit den Netzwerkpartnern praktisch umgesetzt werden und in Vorsorgemaßnahmen zur Gesunderhaltung der Bevölkerung einfließen.

Im Zentrum für Schlafmedizin des Zentrums für Integrative Psychiatrie, UKSH Campus Kiel, beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe mit der Frage nach Zusammenhängen zwischen dem Chronotyp und dem Auftreten von psychischen Erkrankungen. Ergebnisse liegen bislang noch nicht vor. Die Arbeit ist motiviert durch publizierte Beobachtungen, dass der Chronotyp Abendmensch ein potenti-

eller Risikofaktor für die Entwicklung von psychischen Veränderungen der Stimmungslage eines Menschen sein könnte, beispielsweise Entwicklung einer Depression oder eines Burnout-Syndroms (z.B. Kontinen H, Kronholm E, Partonen T, Kanerva N, Männistö S, Haukkala A. Morningness-eveningness, depressive symptoms, and emotional eating: A population-based study. *Chronobiol Int.* 2014 Jan 13. ; Merikanto I, Lahti T, Kronholm E, Peltonen M, Laatikainen T, Vartiainen E, et al. Evening types are prone to depression. *Chronobiol Int.* 2013 Jun;30(5):719–25).

Die vermittelnden Faktoren werden untersucht. Ein Zusammenhang wird dadurch vermutet, dass Abendmenschen unter den typischen zeitlichen Rahmenbedingungen schlechter und weniger schlafen können (z.B. Juda M, Vetter C, Roenneberg T. Chronotype Modulates Sleep Duration, Sleep Quality, and Social Jet Lag in Shift-Workers. *J Biol Rhythms.* 2013 Apr 19;28(2):141–51).

Im Rahmen der durch die Volkswagenstiftung finanzierten Lichtenbergprofessur für Chronophysiologie werden an der Universität zu Lübeck, Medizinischen Klinik I, die Zusammenhänge zwischen internen Zeitmessern in Geweben und Stoffwechselprozessen des Körpers untersucht. Denn neben der „Zentraluhr“ des Körpers gibt es interne Zeitmesser bis auf die Ebene der Zellregulation bzw. der Erbsubstanz. Schwerpunkte liegen hierbei auf der Uhrengenfunktion in der Regulation der Stressantwort sowie des Fett- und Zuckerstoffwechsels in Geweben wie der Leber und dem weißen Fettgewebe. So konnte bereits gezeigt werden, dass molekulare Uhren im Fettgewebe den nächtlichen Abbau und die Freisetzung von Fettsäuren aus dem Fettgewebe regulieren. Wird diese Uhrenfunktion gestört – z.B. durch genetische Defekte oder durch eine Störung des natürlichen Schlafrhythmus – kommt es zu einer Hemmung des Fettabbaus, was der Bildung von Übergewicht (Adipositas) Vorschub leisten kann. Weiterhin konnten die Forscher ein aus dem Magen abgegebenes Hormon identifizieren, das rhythmische Prozesse in der Leber mit der Nahrungsaufnahme koordiniert. Diese Erkenntnisse sollen in Therapien beispielsweise gegen metabolische Entgleisungen bei Schichtarbeit einfließen.

Das Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) führt bis 2015 eine Studie mit Krankenpflegerinnen zur Schichtarbeit durch (IPA-Journal 01/13, S. 35-37). Der Titel der Studie lautet „Gegen die innere Uhr“. Es werden bei insgesamt 200 Krankenpflegerinnen potenzielle Indikatoren für die Auswirkung von Schichtarbeit untersucht. Darüber hinaus gibt die DGUV in ihrem Report 1/2012 „Schichtarbeit“ Hinweise zur Rechtslage, zu gesundheitlichen Risiken und Präventionsmöglichkeiten am Arbeitsplatz. Ableitbare Gestaltungsmaßnahmen für die Prävention bei Schichtarbeit lassen sich wie folgt zusammenfassen (DGUV-Report 1/2012 „Schichtarbeit“, S. 134):

Generell sollte bei der Schichtplangestaltung versucht werden, die arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen, betriebliche Notwendigkeiten sowie die Präferen-

zen der Belegschaft miteinander zu vereinen. Es gibt jedoch Kriterien, die nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand in der Arbeitswissenschaft allgemeine Akzeptanz finden. Zwingend ausgeschlossen sind Schichtfolgen, bei denen die vorgegebenen Ruhezeiten nicht eingehalten werden können, die Schichtfolge „Nacht-Früh“ ist nicht zulässig. Bei den Schichtfolgen „Spät-Früh“ sowie „Nacht-Spät“ kommt es auf die Umstände des Einzelfalles an. Generell gelten diese Schichtfolgen zumindest als ungünstig.

Folgende Gestaltungsmerkmale sollten im Allgemeinen beachtet werden:

1. Es sollte nicht mehr als drei aufeinanderfolgende Nachtschichten geben.
2. Wenn Rotation, dann sollten Schichten vorwärts rotieren.
3. Es sollten nicht mehr als fünf Schichten aufeinander folgen, um eine Massierung der Arbeitszeit zu vermeiden.
4. Die Freizeiten sollten im Block genommen werden, nicht als einzelne Tage.
5. Die Ruhezeiten zwischen zwei Schichten sollten ausreichend sein (mindestens elf Stunden).

Seit 06.11.2013 ist die Erarbeitung einer Leitlinie zu „Gesundheitlichen Aspekten und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit“ bei der „Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften“ (AWMF) angemeldet. Die Fertigstellung ist für den 30.06.2016 geplant.

7. Berücksichtigung der Erkenntnisse am Arbeitsplatz

Erkenntnisse aus der Chronobiologie sind bereits in gesetzliche Vorschriften eingegangen.

Die maximale werktägliche Arbeitszeitdauer in den Betrieben wird durch das Arbeitszeitgesetz (ArbZG) begrenzt. Für Jugendliche, die in der Berufsausbildung stehen, gilt das Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG). Auch darin sind Arbeitszeiten und Ruhezeiten zum Schutz der arbeitenden Jugendlichen geregelt.

Nachtarbeit ist für Jugendliche nicht gestattet. Gemäß

§ 14 JArbSchG dürfen Jugendliche in der Regel nur in der Zeit von 6 bis 20 Uhr arbeiten. In einigen Bereichen sind zeitlich begrenzte Ausnahmen zulässig.

Die Gestaltung der Arbeitszeit (z.B. Arbeitszeitbeginn) aber auch die Gestaltung in Form eines Schichtmodells steht den Unternehmen frei, sofern sie die Rechtsvorschriften zur Nacht-, Schichtarbeit, zu den Ruhezeiten und Ruhepausen sowie zur Sonn- und Feiertagsarbeit einhalten.

§ 6 Absatz 1 ArbZG verlangt vom Arbeitgeber „Die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeitnehmer (...) nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen“.

Hierzu kann sich der Arbeitgeber von dem von ihm bestellten Betriebsarzt gemäß § 3 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe d Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) beraten lassen.

Zudem sind gemäß § 6 Absatz 3 ArbZG Nachtarbeitnehmerinnen und -arbeitnehmer berechtigt, sich vor Beginn der Beschäftigung und danach regelmäßig arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen. Nach Vollendung des 50. Lebensjahres steht ihnen dieses Recht in Zeitabständen von einem Jahr zu. Diesem Recht liegen folgende arbeitsmedizinisch-wissenschaftliche Erkenntnisse zugrunde:

Auf Veränderungen der zirkadianen Aktivität mit steigendem Lebensalter verweisen übereinstimmend Befunde zahlreicher Untersuchungen, nach denen der Anteil von Morgentypen bei älteren Menschen deutlich zunimmt. Das Schwellenalter liege bei etwa 50 Jahren. Dieser Effekt könnte auch dafür verantwortlich sein, dass es Schichtarbeitern in dieser Altersgruppe deutlich schwerer gelingt als jüngeren Menschen, sich an diese Arbeitsbedingungen insbesondere bei Nacharbeit anzupassen (Konietzko, Dupuis, Handbuch der Arbeitsmedizin, 20. Erg.Lfg. 5/98, Kapitel III-1.6.1.3 Psychologische Aspekte zirkadianer Rhythmik, S. 5). Weiterhin scheint sich die Stabilität circadianer Rhythmen mit dem Alter zu verändern.

Prinzipiell ist eine gesundheitsförderliche Gestaltung der Arbeitszeit nicht nur für die Beschäftigten, sondern auch für die Arbeitgeber von Vorteil.

Hierfür gilt es, die betrieblichen Anforderungen an Flexibilität nicht in Konflikt mit den Arbeitszeitwünschen und den Bedürfnissen der Beschäftigten zu bringen, die – je nach Lebensphase – insbesondere durch Familienalltag, Pflegezeit, Weiterbildung und Ehrenamt mitbestimmt werden. In vielen Betrieben kommen daher inzwischen Instrumente wie Gleitzeit oder auch Arbeitszeitkonten zum Einsatz, die die Mitberücksichtigung der Arbeitszeitwünsche der Beschäftigten ermöglichen und damit für mehr Arbeitszufriedenheit sorgen. Eine gute Voraussetzung für eine hohe Leistungsfähigkeit, geringe Ausfallzeiten und gesundheitliches Wohlbefinden.