

# Diplomarbeit

## Longitudinaler Verlauf des Schlafverhaltens von Volksschulkindern in Abhängigkeit von der Jahreszeit

eingereicht von

**Barbara Wimmer**

Mat.Nr.: 0312327

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde  
(Dr<sup>in</sup>. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Abteilung für Kinder und Jugendliche, LKH Leoben**

unter der Anleitung von

**Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl**

Graz, am \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)



## ***Eidesstattliche Erklärung***

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwende habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

Graz, am \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)

## Danksagung

Mein aufrichtiger Dank gilt:

*Herrn Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl, für die Betreuung der Diplomarbeit.*

*Frau Renate Rothschedl, Direktorin der VS-Prohaskagasse, für die Möglichkeit, die Studie an „ihrer“ Schule durchzuführen.*

*Den Lehrerinnen, für die Mithilfe beim Verteilen und Einsammeln der Fragebögen.*

*Den Eltern, Schülerinnen und Schülern, für ihre Mitarbeit an meiner Untersuchung.*

*Meinen Eltern, Ingeborg und Theodor Wimmer und meinem Freund Paul.*

## Zusammenfassung

Hintergrund: Schlafstörungen und Tagesmüdigkeit sind auch im Kindes- und Jugendalter ein weit verbreitetes Problem. Verschiedene Studien deuten darauf hin, dass auch die Schulbeginnzeiten zum chronischen Schlafmangel vieler SchülerInnen beitragen. Weniger erforscht sind hingegen saisonale Auswirkungen auf Schlafverhalten und Tagesmüdigkeit. Unsere Studie hatte daher das Ziel, saisonale Unterschiede im Schlafverhalten und im Auftreten von Tagesmüdigkeit zu untersuchen. Weiters soll mit dieser Arbeit ein Beitrag zur Diskussion „optimaler Schulbeginn“ geleistet werden, beispielsweise ob ein späterer Schulbeginn während der Wintermonate sinnvoll wäre.

Methode: 66 Kinder der ersten bis dritten Schulstufe einer Grazer Volksschule wurden in die Studie eingeschlossen. Mit Hilfe eines selbst konzipierten Fragebogens wurden die Eltern an zwei definierten Stichtagen (15. Juni, 15. Dezember) über das Schlafverhalten, Schlafstörungen, Fernsehgewohnheiten und Tagesmüdigkeit ihrer Kinder befragt. Die Fragebögen wurden anschließend statistisch ausgewertet und die Sommer-Daten mit den Winter-Daten verglichen.

Ergebnisse: Die Gesamtschlafdauer, die Zubettgeh- und Aufstehzeiten an Schultagen und die Zubettgehzeiten am Wochenende zeigten keine signifikanten saisonalen Unterschiede. Signifikant später waren jedoch die Aufstehzeiten am Wochenende im Winter (Wilcoxon-Test,  $p=0,044$ ). Die Erhebung der Schlafstörungen ergab, dass „unruhiger Schlaf“ und „Schwitzen im Schlaf“ im Sommer signifikant häufiger auftraten (Wilcoxon-Test,  $p=0,025$  und  $p=0,000$ ). Parameter der Tagesmüdigkeit, wie z.B. „Schwierigkeiten beim Aufstehen“ oder „morgendliche Müdigkeit“ zeigten keinen saisonalen Unterschied.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Studie liefern für das untersuchte Alter keine Hinweise auf eine erhöhte Tagesmüdigkeit oder auf vermehrte Schwierigkeiten beim Aufstehen im Winter. Ein späterer Schulbeginn nur während der Wintermonate kann daher nicht empfohlen werden. Zur Beantwortung der Frage, ob VolksschülerInnen von einem generell späteren Schulbeginn profitieren würden, sind weiterführende Untersuchungen notwendig.

## **Abstract**

Objective: Sleep disturbances and daytime sleepiness are also common in children and adolescents. Several studies suggest that school start times contribute to the chronic sleep deprivation that is experienced by many students. Less explored, however, are seasonal effects on sleep patterns and daytime fatigue. Therefore, the aim of our study was to identify seasonal differences in sleep behaviour and daytime sleepiness. Furthermore the survey should contribute to the discussion 'ideal school start times', e.g. whether a later school start would be useful during the winter months.

### Design:

Sixty-six children from grade one to three of an elementary school in Graz were included in the study. By means of a self developed questionnaire parents were interviewed at two defined dates (June 15, December 15) on sleep behaviour, sleep disturbances, television viewing habits and daytime sleepiness of their children. Afterwards, the questionnaires were statistically analysed and summer data was compared to winter data.

### Results:

Total sleep duration, bedtime and rise time on school days revealed no significant seasonal difference. Significantly later, however, were rise times on weekends in winter (Wilcoxon test,  $p=0.044$ ). The survey of sleep disorders found that "restless sleep" and "sweating while sleeping" occurred significantly more often in summer (Wilcoxon test,  $p=0.025$  and  $p=0.000$ ). Parameters of daytime sleepiness, e.g. "difficulties in getting up" or "morning fatigue" showed no seasonal difference.

### Conclusion:

The results of the study provide no evidence of increased daytime sleepiness or increased difficulty in getting up in the winter for the studied age. Thus, a later start of school only during the winter months cannot be recommended. To answer the question whether elementary school pupils would benefit from a generally later start of school, further investigation is necessary.

# Inhaltsverzeichnis

<b>DANKSAGUNG</b>	<b>IV</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VI</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>VII</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>IX</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>X</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>XI</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2. ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNGEN</b>	<b>3</b>
<b>3. THEORETISCHER HINTERGRUND</b>	<b>4</b>
<b>3.1. PHYSIOLOGIE DES SCHLAFES</b>	<b>4</b>
3.1.1 DIE FUNKTION DES SCHLAFES	4
3.1.2 DAS SCHLAF-EEG	5
3.1.3 SCHLAFSTADIEN	6
3.1.4 SCHLAFZYKLEN	8
3.1.5 ENDOKRINUM	9
<b>3.2 ONTOGENESE DES SCHLAFES</b>	<b>11</b>
3.2.1 ENTWICKLUNGSBEDINGTE VERÄNDERUNGEN DES SCHLAF-EEGS	11
3.2.2 SCHLAF-WACH-MUSTER IM LAUFE DES LEBENS (SIEHE ABBILDUNG 4)	12
3.2.3 ALTERSABHÄNGIGE VERÄNDERUNGEN DER ATMUNG	13
3.2.4 BEWEGUNGEN WÄHREND DES SCHLAFES	13
<b>3.3 CHRONOBIOLOGIE</b>	<b>14</b>
3.3.1 DIE ROLLE DES MELATONIN	14
3.3.2 DER CHRONOTYP	15
3.3.3 SCHLAF UND JAHRESZEIT	16

<b>3.4 SCHLAFVERHALTEN UND SCHLAFSTÖRUNGEN IM KINDESALTER</b>	<b>18</b>
3.4.1 SCHLAFDAUER UND SCHLAFBEDÜRFNIS	18
3.4.2 KLASSIFIKATION VON SCHLAFSTÖRUNGEN	20
3.4.3 EPIDEMIOLOGIE	24
3.4.4. KOMORBIDE STÖRUNGEN	24
<b>3.5 SCHLAF UND SCHULE</b>	<b>27</b>
3.5.1 TAGESMÜDIGKEIT BEI SCHULKINDERN	27
3.5.2 GEDÄCHTNIS UND LERNEN	28
3.5.3 SCHLAF UND ‚SCHOOL PERFORMANCE‘	29
3.5.4 DIE AUSWIRKUNGEN DER SCHULBEGINNZEITEN AUF SCHLAFDAUER UND SCHLAFVERHALTEN DER SCHÜLERINNEN	29
<b>4. MATERIAL UND METHODE</b>	<b>32</b>
<b>5. ERGEBNISSE</b>	<b>35</b>
5.1 STUDIENTEILNEHMERINNEN	35
5.2 SCHLAFPARAMETER	36
5.3 SCHLAFSTÖRUNGEN	38
5.4 FERNSEHVERHALTEN	43
5.5 TAGESMÜDIGKEIT	43
5.6 ‚SCHOOL PERFORMANCE‘	46
5.7 MEINUNG DER ELTERN ZU EINEM SPÄTEREN SCHULBEGINN	48
<b>6. DISKUSSION</b>	<b>50</b>
<b>7. LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>59</b>
<b>ANHANG</b>	<b>64</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen
EEG	Elektroenzephalogramm
EMG	Elektromyogramm
EOG	Elektrookulogramm
GH	Growth Hormone, Wachstumshormon
ICSD 2	International Classification of Sleep Disorders, Second edition, 2005
IGF-I	Insulin-like Growth Faktor I
NREM	Non-Rapid Eye Movement
OP	Operation
OSAS	Obstruktives Schlafapnoesyndrom
REM	Rapid Eye Movement
RHT	Retinohypothalamischer Trakt
RLS	Restless-Legs-Syndrom
SD	Standard Deviation, Standardabweichung
SCN	Nucleus suprachiasmaticus
TIB	Time-in-bed
ZNS	Zentralnervensystem

# Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1 DIE TYPISCHEN EEG-, EMG-, UND EOG-MERKMALE DER VERSCHIEDENEN VON RECHTSCHAFFEN UND KALES DEFINIERTEN SCHLAFSTADIEN (MOD. NACH RÖSCHKE & MANN, 1998, S. 21).....	7
ABBILDUNG 2 TYPISCHE HYPNOGRAMME FÜR VERSCHIEDENE LEBENSALTER (AUS: PENZEL 2007, S. 933) .....	18
ABBILDUNG 3 VERTEILUNG DER SCHLAFPHASEN INNERHALB VON 24 STUNDEN IM LAUFE DER ENTWICKLUNG (AUS BORBÉLY 1984, S. 52) .....	12
ABBILDUNG 4 PERZENTILEN FÜR DIE GESAMTSCHLAFDAUER INNERHALB VON 24 STUNDEN VON DER KINDHEIT BIS ZUR ADOLESZENZ (IGLOWSTEIN ET AL. 2003) .....	18
ABBILDUNG 5: PERZENTILEN FÜR DIE NÄCHTLICHE SCHLAFDAUER INNERHALB VON 24 STUNDEN VON DER KINDHEIT BIS ZUR ADOLESZENZ (IGLOWSTEIN ET AL. 2003) .....	19
ABBILDUNG 6: PERZENTILEN FÜR DIE SCHLAFDAUER UNTERTAGS INNERHALB EINES TAGES VON DER KINDHEIT BIS ZUR ADOLESZENZ (IGLOWSTEIN ET AL. 2003) .....	19
ABBILDUNG 7 FAKTOREN DER TAGESMÜDIGKEIT (GEWECKT WERDEN AN SCHULTAGEN UND AM WOCHENENDE, FRÜHSTÜCKEN).....	44
ABBILDUNG 8 FAKTOREN DER TAGESMÜDIGKEIT (SCHWERE ERWECKBARKEIT, HALTEN EINES MITTAGSSCHLAFS, MORGENDLICHE MÜDIGKEIT).....	45
ABBILDUNG 9 TAGESMÜDIGKEIT BEIM FERNSEHEN/ AUTOFAHREN/ ALLEINE SPIELEN/ LERNEN ODER LESEN.....	45
ABBILDUNG 10 PARAMETER DER "SCHOOLPERFORMANCE" .....	47

# Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 ÜBERSICHT ÜBER DAS EEG-SPEKTRUM .....	6
TABELLE 2 ALTERSVERTEILUNG DER STUDIENTEILNEHMERINNEN IN JAHREN .....	35
TABELLE 3 MITTELWERTE DER ZUBETTGEH- UND AUFSTEHZEITEN .....	36
TABELLE 4 ‚TIME IN BED‘ AN SCHULTAGEN UND WOCHENENDEN IM SOMMER UND WINTER .....	37
TABELLE 5 HÄUFIGKEITEN VON SCHLAFSTÖRUNGEN IM SOMMER UND IM WINTER MIT DEN ERGEBNISSEN DES WILCOXON-TESTS .....	41
TABELLE 6 MEINUNG DER ELTERN ZU EINEM SPÄTEREN SCHULBEGINN WÄHREND DES GANZEN SCHULJAHRES .....	48
TABELLE 7 MEINUNG DER ELTERN ZU EINEM SPÄTEREN SCHULBEGINN NUR WÄHREND DER WINTERMONATE .....	49

# 1. Einleitung

Ähnlich wie bei Erwachsenen werden Schlafstörungen und schlafassoziierte Störungen auch bei Kindern und Jugendlichen häufig beobachtet. Ihre Prävalenz wird je nach Studiendesign mit 10 – 40 Prozent angenommen. Ausreichender und erholsamer Schlaf ist für die körperliche, geistige und soziale Entwicklung des Kindes essentiell. Schlaf unterstützt das Lernen und fördert die Gedächtnisbildung (Gais et al. 2004, Hill et al. 2007). Kinder, die ausreichend schlafen, leiden seltener an Verhaltensauffälligkeiten, wie Hyperaktivität, oder an emotionalen Problemen, wie beispielsweise Aggressionen, Niedergeschlagenheit und Angst. Während der Tiefschlafphasen kommt es außerdem zur Ausschüttung des Wachstumshormons. Aus diesem Grund spielt der Schlaf auch für das Wachstum und die körperliche Entwicklung von Kindern eine wesentliche Rolle.

Kinder mit Schlafproblemen leiden häufiger unter Konzentrationsschwierigkeiten und Tagesmüdigkeit und verspüren eher das Bedürfnis nach einem Nickerchen untertags (Ipsiroglu et al. 2002). Schlafgestörte Kinder haben außerdem ein höheres Risiko an weiteren psychischen, sozialen und medizinischen Problemen zu leiden (Stein et al. 2001). Chronische Schlafstörungen wirken sich nicht nur negativ auf das betroffene Kind aus, sie beeinflussen vielmehr das ganze Familienleben. Trotz der hohen Prävalenz kindlicher Schlafstörungen und der gravierenden Folgen bleiben diese häufig unerkannt und unbehandelt (Lehmkuhl et al. 2008, Chervin et al. 2001).

Der Schlaf von Schulkindern zeichnet sich im Allgemeinen aus durch eine kurze Einschlafzeit, eine hohe Schlafeffizienz und frühmorgendliches Erwachen (Fricke-Oerkermann et al. 2007a, S. 1). Die mittlere Kindheit (6. - 12. Lebensjahr) stellt aber auch eine kritische Zeit für die Entwicklung von positiven Schlafgewohnheiten dar (Moore et al. 2006). Akademische, soziale und sportliche Aktivitäten sowie die Arbeitszeiten der Eltern können einen ausreichenden Nachtschlaf der Kinder gefährden. Weiters können TV, Internet, Computerspiele und Handys Qualität und Quantität des Schlafes beeinträchtigen.

Das kindliche Spektrum von Schlafstörungen ist ähnlich dem der Erwachsenen und beinhaltet u.a. Störungen wie das obstruktive Schlafapnoesyndrom, Insomnien, Parasomnien, das Delayed-Sleep-Phase-Syndrom, die Narkolepsie und das Restless-Legs-

Syndrom. Kindliche Schlafstörungen können sich hinsichtlich der klinischen Präsentation, Evaluation und Therapie deutlich von den Schlafstörungen Erwachsener unterscheiden. Schlafmedizinisch tätige Ärzte sind daher gefordert Schlafstörungen in jedem Lebensalter zu erkennen, zu evaluieren und therapieren (Moore et al. 2006).

Einen der wichtigsten Einflüsse auf Schlafdauer, Schlaf-Wach-Muster und Tagesbefinden von Kindern stellt der Schulbeginn dar (Yang et al. 2005). Je älter die SchülerInnen, desto schwerwiegendere Folgen kann der bei uns übliche frühe Schulbeginn auf das Schlafmuster und die Tagesmüdigkeit der Jugendlichen haben. Mehrere Studien konnten zeigen, dass ein späterer Schulbeginn positive Auswirkungen sowohl auf Schlafdauer, Tageswachheit und Konzentrationsfähigkeit der SchülerInnen (Epstein et al. 1998), als auch auf die Verkehrssicherheit US-amerikanischer Jugendlicher hat (Danner et al. 2008).

Weniger untersucht sind hingegen saisonale Auswirkungen auf das Schlafverhalten von Kindern. Verschiedene Studien konnten zumindest für eine gewisse Altersgruppe eine kürzere Schlafdauer im Frühling oder Sommer feststellen (Szymczak et al. 1993, Nixon et al. 2008, Miller et al. 2010). Saisonale Einflüsse auf Tagesmüdigkeit von Schulkindern waren meiner Kenntnis nach noch nicht explizites Ziel wissenschaftlicher Forschung.

Der Chronobiologe Till Roenneberg (2003, 2005) spricht sich für einen späteren Schulbeginn, etwa um 8:30 oder 9:00 Uhr, aus. Im Winter macht der bei uns frühe Schulbeginn, laut Roenneberg, aufgrund des morgendlichen Lichtmangels besonders wenig Sinn. Vor allem Jugendliche, die sich meist durch einen späten Chronotypen auszeichnen, würden von einem späteren Schulbeginn profitieren.

## 2. Zielsetzung und Fragestellungen

Schlafdauer und Schlafgewohnheiten von Schulkindern sind in verschiedenen Studien gut untersucht. Kaum erforscht sind hingegen saisonale Auswirkungen auf verschiedene Parameter wie Gesamtschlafdauer, Zubettgeh- und Aufstehzeiten, Schlafstörungen, Tagesmüdigkeit, Fernsehgewohnheiten etc.

Ziel der folgenden Studie soll es daher sein, die Auswirkungen der Jahreszeiten Sommer und Winter auf das Schlafverhalten von Volksschulkindern zu untersuchen.

Die Fragestellungen lauten somit:

Gibt es saisonale Unterschiede im Schlafverhalten von Schulkindern?

Leiden Schulkinder zu einer bestimmten Jahreszeit vermehrt an Schlafstörungen, Tagesmüdigkeit oder Konzentrationsschwierigkeiten?

Weiters zielt die Arbeit darauf ab, einen Beitrag zur Frage nach dem „optimalen Schulbeginn“ zu leisten. In vielen Ländern wie Frankreich oder Großbritannien ist ein Schulbeginn um 9:00 Uhr üblich. Den Schulbeginn auch in Deutschland oder Österreich nach hinten zu verlegen, und den SchülerInnen damit die Chance auf eine Stunde mehr Schlaf zu geben, wird von Chronobiologen schon lange befürwortet, konkrete Vorstöße in diese Richtung gibt es aber bisher noch nicht.

Weiters wird ein Modell diskutiert, das einen späteren Schulbeginn nur während der Wintermonate vorsieht, also während der Monate, in denen das Aufstehen aufgrund des morgendlichen Lichtmangels besonders schwer fällt.

Daraus ergibt sich eine weitere Fragestellung:

Kann aufgrund der Datenlage der vorliegenden Arbeit ein späterer Schulbeginn nur während der „dunklen Jahreszeit“ befürwortet werden?

## **3. Theoretischer Hintergrund**

### **3.1. Physiologie des Schlafes**

#### **3.1.1 Die Funktion des Schlafes**

„Schlaf ist ein vor allem nachts regelmäßig wiederkehrender physiologischer Erholungszustand mit Veränderung von Bewusstseinslage (stark verminderte Spontanaktivität, herabgesetzte Reaktion auf äußere Reize, jedoch im Gegensatz zur Narkose jederzeitige Weckbarkeit) und Körperfunktionen (Überwiegen des Parasympathikus)“, (Pschyrembel 2004). So lautet eine von vielen Definitionen des Schlafes.

Trotz intensiver Erfolge in der schlafmedizinischen Forschung ist die Funktion des Schlafes nicht vollständig geklärt. Nach wie vor existieren nur verschiedene Theorien, die über die genaue Funktion des Schlafes spekulieren:

#### Hypnotoxin:

In der Antike kam die Vorstellung über die Existenz eines „Hypnotoxins“ auf. Das Hypnotoxin stellte man sich als eine Substanz vor, die sich während des Wachseins bildet und bei ausreichender Konzentration den Schlaf herbeiführt. Während des Schlafes wird diese Substanz dann wieder abgebaut. Diese Theorie wurde immer wieder in Betracht gezogen, eine derartige Substanz konnte aber nie nachgewiesen werden (Röschke & Mann 1998, S. 45-48).

#### Restauration:

Eine andere Theorie besagt, dass der Schlaf einen Erholungswert für den Körper und/oder das Gehirn darstellt. So vermuten einige Wissenschaftler, dass der Non-REM-Schlaf vor allem für die Erholung des Körpers und der Organe zuständig ist, der REM-Schlaf hingegen für die Erholung des Gehirns (Röschke & Mann 1998, S. 46, Aldrich 1999, S. 21-23). Für diese Theorie spricht einerseits die Erhöhung der anabolen Hormone, wie z.B. des Growth Hormons, während des Non-REM-Schlafs, und andererseits der hohe Anteil an REM-Schlaf beim Fötus in utero und beim Kleinkind, also während Phasen, in denen die Gehirnentwicklung am schnellsten fortschreitet (ebd).

### Adaptation:

Eine weitere Theorie schreibt dem Schlaf eine energiekonservierende und wärmeregulierende Funktion zu. Abwechselnde NREM- und REM-Schlafstadien findet man nicht bei allen Spezies, wohl aber bei allen Warmblütern, also Säugetieren und Vögeln. Körpertemperatur und Grundumsatz sind während des Schlafes vermindert, folglich wird weniger Energie verbraucht und die Anpassung an die Umweltbedingungen ist damit erleichtert (Aldrich 1999, S. 22).

### Gedächtnis:

Neben der hirnreife- und hirnentwicklungsfördernden Funktion wird dem REM-Schlaf auch die Festigung von Lerninhalten und die Konsolidierung des Gedächtnisses zugeschrieben. Darüber hinaus scheint das Gehirn während des REM-Schlafs wichtige von unwichtigen Informationen zu unterscheiden und Letztere von der „Festplatte Gehirn“ zu löschen. (Röschke & Mann 1998, S. 46)

## **3.1.2 Das Schlaf-EEG**

Das Elektroenzephalogramm, welches 1929 vom Psychiater Hans Berger eingeführt wurde, ermöglicht es, die elektrische Aktivität des Gehirns während des Schlafens aufzuzeichnen. Die beim Schlafenden auftretenden charakteristischen elektrischen Spannungsdifferenzen der kortikalen Strukturen können von der Kopfhaut des Probanden abgeleitet werden. Jedem Funktionszustand des Zentralnervensystems kann dabei ein charakteristisches Muster, auch Graphoelement, in den EEG Kurven zugeordnet werden (Röschke & Mann 1998, S. 17-18).

In Abhängigkeit von der Frequenz der Wellen im EEG werden vier Grundzustände definiert (siehe Tabelle 1):  $\beta$ -Wellen mit Frequenzen von 14 - 30 Hertz finden sich vorwiegend während Phasen mentaler Aktivität und bei geöffneten Augen. Das typische EEG-Bild des inaktiven Wachzustandes bei geschlossenen Augen sind die  $\alpha$ -Wellen, gekennzeichnet durch Frequenzen von 8 - 13 Hertz. Zunehmende Schläfrigkeit zeigt sich durch  $\theta$ -Wellen-Aktivität (4 - 10 Hertz). Während der Tiefschlafphasen finden sich typischerweise  $\delta$ -Wellen mit Frequenzen von 0,5 - 3 Hertz. Mehrere Hinweise deuten darauf hin, dass unterschiedliche Regionen des Gehirns jeweils charakteristische Rhythmen produzieren (Klinke et al. 2005, S. 836-837).

**Tabelle 1 Übersicht über das EEG-Spektrum**

	<i>Frequenzbereich</i>	<i>Bewusstseinszustand</i>
Beta-Wellen	14-30 Hertz	Mentale Aktivität, geöffnete Augen
Alpha-Wellen	8-14 Hertz	Inaktiver Wachzustand, geschlossene Augen
Theta-Wellen	4-10 Hertz	Schläfrigkeit
Delta-Wellen	0,5-3 Hertz	Tiefschlaf

### **3.1.3 Schlafstadien**

Beruhend auf der Polysomnographie, zu der die Ableitung eines EEGs (Elektroenzephalographie), EMGs (Elektromyographie - Muskelspannung am Mundboden) sowie eines EOGs (Elektrookulogramm) zählen, werden heute fünf Schlafstadien definiert. Die Einteilung des Schlafes in verschiedene Stadien wurde 1968 von Rechtschaffen und Kales eingeführt und behält bis heute Gültigkeit (siehe ).

Eine grundsätzliche Unterscheidung erfolgt zwischen dem sogenannten Non-REM-Schlaf, und dem REM-Schlaf. Der Non-REM-Schlaf wird wiederum in die vier Stadien NREM1-NREM4 unterteilt.

Die Schlafstadien NREM1 – NREM 4 umfassen den sogenannten synchronisierten, langsamwelligen, oder auch orthodoxen Schlaf. Durch Überwiegen des Parasympathikus kommt es zu einer Verringerung der Hirndurchblutung und zu einer Senkung des arteriellen Blutdrucks, der Atem- und der Herzfrequenz. Die Motorik des Gastrointestinaltraktes ist gesteigert, der allgemeine Muskeltonus vermindert (Klinke et al. 2005, S. 836-837).

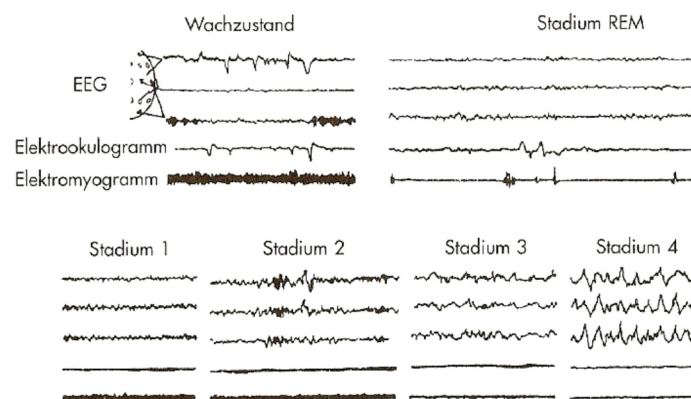
Das Schlafstadium NREM1 ist das eigentliche Einschlafstadium. Es zeichnet sich aus durch langsam rollende Augenbewegungen und einen verminderten Muskeltonus. Im EEG findet sich eine Abnahme der  $\alpha$ -Aktivität und verstärktes Auftreten von Theta-Wellen.

Ab Stadium NREM2 finden sich keine Augenbewegungen mehr, die EMG- Amplitude verringert sich zunehmend. Im EEG zeigen sich im Stadium NREM2 vorwiegend Theta-Wellen, zusätzlich Schlafspindeln und K-Komplexe.

Während der Tiefschlafphasen NREM3 und NREM4 beherrschen vorwiegend langsame Delta-Wellen das EEG-Bild, weshalb man bei diesen zwei Stadien auch vom „Slow-Wave-Sleep“ spricht (Penzel 2007, S. 932-933, Röschke & Mann 1998, S. 22).

Einige Besonderheiten zeigt das Schlafstadium REM (Rapid Eye Movement). Es verdankt seinen Namen den für diese Phase typischen schnellen, phasischen Augenbewegungen. Während des REM-Schlafes, der auch als desynchronisierter oder paradoxer Schlaf bezeichnet wird, kommt es zu einer Steigerung der Gehirndurchblutung, zu einer Erhöhung des Blutdrucks und der Herzfrequenz und zu einer maximalen Reduktion des Muskeltonus (Klinke et al. 2005, S. 836-837). Ein weiteres typisches Merkmal für diese Schlafphase ist das Auftreten von Träumen.

Das Stadium „Wach“ ist charakterisiert durch alpha-Wellen mit Frequenzen zwischen 8 und 13 Hertz, durch einen hohen Muskeltonus und ruckartige Augenbewegungen (Röschke & Mann 1998, S. 22).



**Abbildung 1 Die typischen EEG-, EMG-, und EOG-Merkmale der verschiedenen von Rechtschaffen und Kales definierten Schlafstadien (mod. nach Röschke & Mann, 1998, S. 21)**

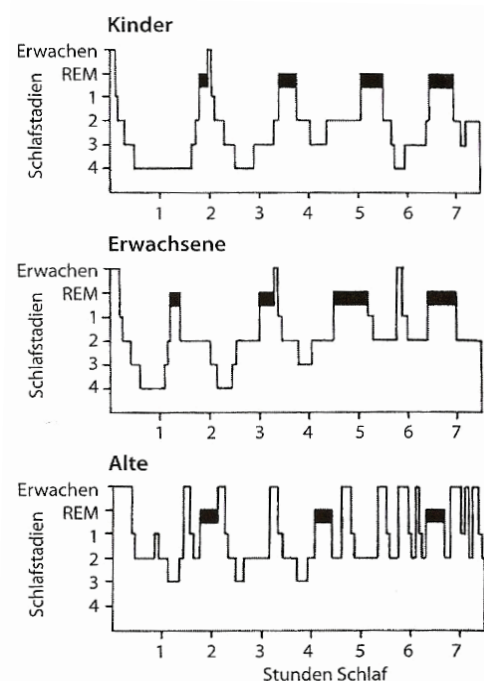
### 3.1.4 Schlafzyklen

Die oben beschriebenen Schlafphasen werden während eines Nachtschlafs in einer bestimmten Reihenfolge immer wieder durchlaufen. Dem Einschlafstadium (Stadium NREM1) folgt das Stadium 2 (NREM2), welches dann weiter in die Tiefschlafphasen NREM3 und NREM4 übergeht. Nach Erreichen der Tiefschlafphasen werden die Stadien in rascher Abfolge invers durchlaufen und auf das Stadium NREM2 folgt eine Phase des REM-Schlafs.

Ein solcher Zyklus dauert beim Erwachsenen etwa 90 Minuten und wird 5 - 7 Mal während einer Nacht wiederholt. (Penzel 2007, S. 933). Bemerkenswert ist, dass die Tiefschlafanteile vor allem in der ersten Nachthälfte in Erscheinung treten und in der zweiten Nachthälfte die REM-Anteile deutlich zunehmen.

Auch das Lebensalter hat einen entscheidenden Einfluss auf die Dauer der verschiedenen Schlafphasen. Eine graphische Darstellung der Schlafstadien bezeichnet man als Schlafprofil oder Hypnogramm.

Die Abbildung 2 zeigt die typischen Hypnogramme für die verschiedenen Lebensalter. Es lässt sich erkennen, dass der prozentuale Anteil des Tiefschlafes bei Kindern höher ist als bei Erwachsenen, und dass dieser Anteil mit dem Alter immer weiter abnimmt. Die Schlafphase 4 wird von alten Menschen gar nicht mehr erreicht. Das Hypnogramm des Erwachsenen zeigt eine leichte Zunahme des Leichtschlafs und eine deutliche Zunahme der Wachheit. Bei alten Menschen findet sich zusätzlich eine vermehrte Anzahl der Übergänge zum Stadium ‚Wach‘ (ebd.).



**Abbildung 2** Typische Hypnogramme für verschiedene Lebensalter (aus: Penzel 2007, S. 933)

### **3.1.5 Endokrinum**

Die Sekretion der meisten Hormone fluktuiert mit einem 24-Stunden-Rhythmus. Die vermehrte Sekretion einiger Hormone während der Nacht kann entweder mit dem Schlaf oder mit der zirkadianen Rhythmik zusammenhängen (Aldrich 1999, S. 18; Schultes 2007, S. 349). Um die Zusammenhänge zu untersuchen, wird in Experimenten die Schlafzeit um einige Stunden verschoben oder Wachzustände als Kontrollen verwendet, wobei der hiermit verbundene Schlafentzug wiederum Effekte auf die Sekretion endokriner Systeme haben kann (Schultes 2007, S. 349-350).

Die Kortisol-Sekretion zeigt auch bei Abwesenheit von Schlaf einen frühmorgendlichen Peak (Aldrich 1999, S. 18). Es kann daher in erster Linie von einer zirkadianen Beeinflussung der Kortisol-Sekretion ausgegangen werden.

Im Gegensatz dazu ist die nächtliche Sekretion von Prolaktin und Growth Hormone mehr vom Schlaf als von der zirkadianen Rhythmik abhängig. Die Prolaktin-Produktion beginnt ein bis zwei Stunden nach dem Einschlafen und erreicht ihren Gipfel am frühen Morgen. Die Sekretion von Wachstumshormon ist an den Tiefschlaf gebunden und erreicht ihren Gipfel bereits kurz nach dem Einschlafen. Entzieht man einem Probanden den Tiefschlaf, geht die Sekretion des Wachstumshormons gegen Null (Aldrich 1999, S.18).

Aufgrund der großen klinischen Relevanz für die körperliche Entwicklung des Kindes soll hier das Wachstumshormon näher besprochen werden:

#### **Growth Hormone**

Synonyme: GH, Wachstumshormon

(Herrmann 2007, S. 1298-1302)

Das Growth Hormone wird im Hypophysenvorderlappen synthetisiert und pulsatil sezerniert. Die Ausschüttung des GH wird stimuliert durch sein hypothalamisches Releasing-Hormon (GHRH - Growth Hormone Releasing Hormon) und inhibiert durch Somatostatin.

GH stimuliert die Lipolyse, Ketogenese, Glukogenese und die Proteinsynthese und fördert das longitudinale Knochenwachstum beim Kind. Weiters reduziert es die Körperfettmasse, fördert die Insulinresistenz und steigert die Muskelkraft.

Neben dieser eigenen biologischen Wirkung stimuliert GH aber auch die Synthese und Sekretion des Effektorhormons IGF-I (Insulin-like Growth Faktor I). IGF-I hemmt die Lipolyse, stimuliert die Proteinsynthese und fördert ebenfalls das longitudinale Knochenwachstum. Es beeinflusst die Nierenfunktion und fördert die Erythropoese. Die Insulin- und C-Peptid Sekretion wird supprimiert, die Glucose-Aufnahme in die Zellen hingegen gefördert.

Klinische Bedeutung des Wachstumshormons: Die GH-Sekretion ist an den Tiefschlaf gebunden. Ein Tiefschlafdefizit aufgrund einer Schlafragmentierung kann beispielsweise bei einem obstruktiven Schlafapnoesyndrom auftreten. Dabei kommt es zu einer Einengung des Oropharynx durch vergrößerte Adenoide oder Tonsillen vorzugsweise bei Kindergarten- und Volksschulkindern. Neben den Symptomen einer Hypersomnie kann es zu einer Entwicklungsverzögerung und zu Wachstumsstörungen des Kindes durch einen Mangel an GH kommen. Nach erfolgter Adenoidektomie oder Tonsillektomie erfahren diese Kinder häufig einen Wachstumsschub.

## **3.2 Ontogenese des Schlafes**

Die physiologischen Schlafgewohnheiten und der Schlaf-Wach-Rhythmus sind alters- und reifebedingten Veränderungen unterworfen. Je jünger das Kind, desto deutlicher sind die Unterschiede zum Schlaf des Erwachsenen.

### **3.2.1 Entwicklungsbedingte Veränderungen des Schlaf-EEGs**

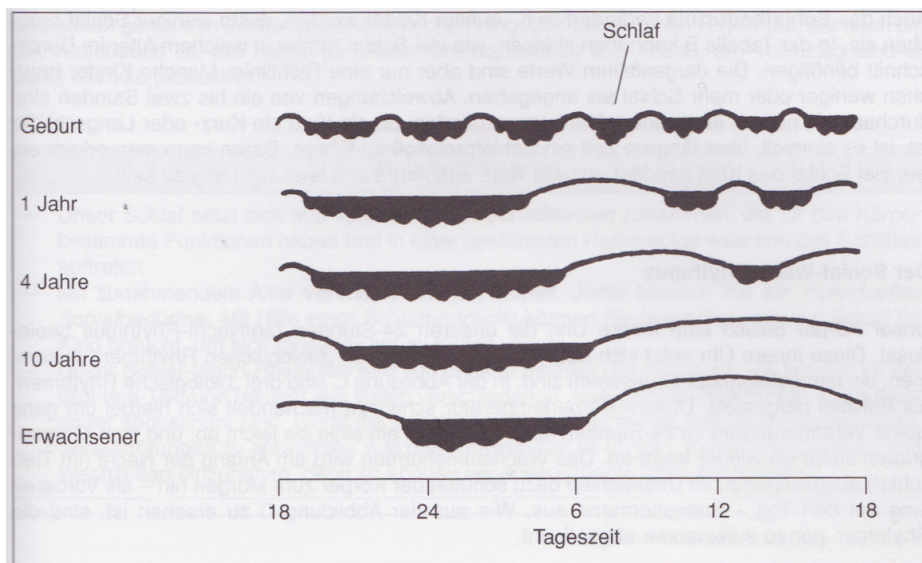
Bei Neugeborenen sind die drei Zustände Wachheit, Non-REM-Schlaf und REM-Schlaf noch zu gleichen Teilen über den Tag verteilt und betragen daher jeweils etwa 8 Stunden. Bereits während des ersten Lebensjahres kommt es zu gravierenden Änderungen der Gesamtschlafdauer und des REM-Schlaf-Anteils. Die Gesamtschlafdauer reduziert sich von 16 auf etwa 13 Stunden, und zwar vorwiegend auf Kosten des REM-Schlafes, der dann nur noch 4 - 5 Stunden pro Tag beträgt (Aldrich 1999, S. 72-75). Die REM-Schlaf-Dauer nimmt innerhalb der nächsten Lebensjahre noch weiter ab und beträgt beim 5-Jährigen mit 2-2,5 Stunden nur noch 20-25% der Gesamtschlafdauer (diese Werte entsprechen auch den Erwachsenenwerten). Der Slow-Wave-Schlaf (Stadien NREM3 und NREM4) taucht erstmals zwischen dem 2. und 5. Lebensmonat auf und beträgt in den nächsten Jahren etwa 50 Prozent des Non-REM-Schlafs. Im Alter von 9 Jahren hat sich der Slow-Wave-Schlaf auf 25% reduziert. Kinder sind während dieser Tiefschlafphasen sehr schwer zu erwecken (ebd).

Während des Schul- und Jugendalters kommt es zu einer weiteren Abnahme der Schlafdauer. Ab dem 3. Lebensjahrzehnt und in den folgenden Jahren nehmen die Tiefschlafanteile und der REM-Schlafanteil weiter ab, die Leichtschlafphasen nehmen hingegen zu (Peter JH 2007, S. 676).

Ohayon et al. (2004) verglichen in einer Metaanalyse 65 Studien mit dem Ziel altersabhängige objektiv messbare Schlafmuster im Laufe des Lebens zu identifizieren. Der Schlaf Erwachsener zeichnet sich aus durch eine Abnahme der totalen Schlafdauer, der Schlafeffizienz, des Prozentsatzes an Slow-Wave- und REM-Schlafs, sowie durch eine Zunahme der Einschlaflatenz und der Leichtschlafstadien NREM1 und NREM2.

### 3.2.2 Schlaf-Wach-Muster im Laufe des Lebens (siehe **Abbildung 3**)

Ein Wechsel zwischen Aktivitäts- und Ruhephasen kann bereits intrauterin festgestellt werden. Das reife Neugeborene verbringt ca. 16 Stunden des Tages schlafend. Die Schlaf-Wach-Phasen sind in diesem Alter polyphasisch über 24 Stunden verteilt und lösen einander alle 3-4 Stunden ab. Etwa 8 der ca. 16 Stunden Gesamtschlafzeit werden im REM-Schlaf verbracht. Bereits ab dem 2. Lebensmonat kommt es zu einer allmählichen Anpassung an den Tag-Nacht-Wechsel mit der Herausbildung einer nächtlichen Hauptschlafphase. Mit einem Jahr schläft das Kleinkind hauptsächlich in der Nacht, hält aber untertags noch zwei Nickerchen. Im Kindergartenalter findet sich meist ein biphasisches Schlafmuster mit einer Hauptschlafphase in der Nacht und einer kurzen untertags. Der Mittagsschlaf wird meist noch im Vorschulalter aufgegeben, wobei große interindividuelle Unterschiede bestehen (Iglowstein et al. 2003). Erst im höheren Alter kommen Schlafperioden tagsüber wieder häufiger vor.



**Abbildung 3** Verteilung der Schlafphasen innerhalb von 24 Stunden im Laufe der Entwicklung (aus Borbély 1984, S. 52)

### **3.2.3 Altersabhängige Veränderungen der Atmung**

Zum Zeitpunkt der Geburt sind die Zentren der Atemregulation noch nicht vollständig ausgereift. Aus diesem Grund sind zentrale Apnoen bei Neugeborenen und insbesondere bei Frühgeborenen häufig. Die spezielle Atemmechanik und Anatomie dieses Lebensalter tragen zusätzlich zu dieser Problematik bei (Aldrich 1999, S. 77-79). Während des Kindergarten- und frühen Schulalters können hyperplastische Adenoide oder Tonsillen gelegentlich zu einer obstruktiven Schlafapnoesyndroms führen. Zentrale und obstruktive Apnoen nehmen dann erst wieder im höheren Lebensalter zu (ebd.; Peter JH 2007, S. 680).

### **3.2.4 Bewegungen während des Schlafs**

Phasische Zuckungen der Gliedmaßen und des Gesichts, sowie rhythmisches Kopfnicken werden beim schlafenden Fötus im 3. Trimenon und beim Säugling im ersten Lebensjahr beim Wach-Schlaf-Übergang häufig beobachtet. Zwischen dem 4. und 50. Lebensjahr sind Bewegungen während des Schlafens seltenere Phänomene, danach steigt die Prävalenz von Bewegungsstörungen, wie dem RLS (Restless-Legs-Syndrom), wieder an (Aldrich 1999, S. 80).

### **3.3 Chronobiologie**

Die Chronobiologie ist definitionsgemäß die Lehre vom zeitlichen Rhythmus biologischer Prozesse. Diese Rhythmen umfassen zirkadiane, also etwa 24 Stunden dauernde, ultradiane, das sind Rhythmen mit einer kürzeren Periodendauer als 24 Stunden, und infradiane Rhythmen, wie beispielsweise Wochen-, Monats- und Jahresrhythmen (Rodenbeck, 2007b, S. 212). Beinahe alle physiologischen Funktionen des Menschen zeigen eine zirkadiane Rhythmik. Neben Enzymaktivitäten und Hormonsekretion sind auch komplexer regulierte Parameter, wie die Körperkern-Temperatur, Schlaf-Wach-Verhalten sowie Ruhe und Aktivität, von dieser zirkadianen Steuerung betroffen (Aldrich 1999, S. 57). Heute weiß man, dass es nicht nur eine „innere Uhr“ gibt, die diese Funktionen steuert, man nimmt vielmehr an, dass sogar jede Zelle eine eigene Uhr mit einem eigenen Rhythmus besitzt (Zulley und Knab 2009, S. 98). Synchronisiert werden all diese inneren Uhren von einem „Schrittmacher“ oder „Masterzeitgeber“, dem Nucleus suprachiasmaticus (SCN). Der SCN liegt oberhalb des Chiasma opticum. Seine mehrere tausend Einzelzellen werden über den retinohypothalamischen Trakt (RHT) durch Licht, das auf die Netzhaut fällt, mit dem Hell-Dunkel-Wechsel synchronisiert. Vor allem unter zeitgeberfreien Bedingungen stellt sich bei den meisten Menschen eine Periodendauer von etwa 25 Stunden Dauer ein, was dem intrinsischen Rhythmus der SCN-Zellen entspricht. Der biologische Tag muss also täglich um etwa eine Stunde verkürzt werden (Rodenbeck 2007b, S. 212-213).

#### **3.3.1 Die Rolle des Melatonin**

Eine untergeordnete Steuerungsinstanz ist die Epiphyse (oder Zirbeldrüse), welche Hormone bildet und die Ausschüttung von Hormonen steuert. Als für die Chronobiologie wichtigstes Hormon ist hier das Melatonin zu nennen. Es ist dem SCN unterstellt und steuert Tages- und Jahreszeitenrhythmen (Zulley und Knab 2009, S. 102-103). Melatonin wirkt schlafanstoßend, hat einen chronobiotischen Effekt auf die Synchronisation zirkadianer Rhythmen, es beeinflusst den Wärmehaushalt (Abfall der Körperkerntemperatur, Anstieg der Temperatur in der Peripherie) und das Immunsystem und dient als Radikalfänger. Bei Tieren wirkt es außerdem als Regulationshormon für die Fortpflanzung. So wird bei Tieren, die sich im Frühling fortpflanzen, durch besonders starke Produktion von Melatonin während der

dunklen Monate die Funktion der Fortpflanzungsorgane gehemmt (Rodenbeck 2007a, S. 729). Melatonin wird nur während der Dunkelheit synthetisiert. Licht wirkt über den RTH und den NCL hemmend auf die Bildung des Hormons. So liegt der Melatonin-Plasma-Spiegel untertags unter der Nachweisgrenze, steigt mit Beginn der abendlichen Dunkelheit an und erreicht Maximalwerte zwischen 2:00 und 4:00 Uhr morgens (Rodenbeck 2007a, S.727). Zum Teil bestehen große interindividuelle Unterschiede im zeitlichen Beginn der abendlichen Melatoninausschüttung. Es besteht aber ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen den habituellen Zubettgehzeiten eines Individuums und dem Beginn der abendlichen Melatoninsekretion. Folglich setzt die Melatoninproduktion bei Morgentypen bzw. Frühaufstehern signifikant früher ein als bei Neutral- oder gar Abendtypen.

Die Plasmakonzentration des Melatonins hängt auch vom Lebensalter ab. Die höchsten Werte finden sich in der frühen Kindheit, während es in der Pubertät zu einer deutlichen Abnahme der Melatonin-Konzentration kommt. Im Laufe des Lebens wird eine weitere Abnahme des nächtlichen Melatoninspiegels beobachtet (Rodenbeck 2007a, S. 727).

### **3.3.2 Der Chronotyp**

Der Chronotyp bezeichnet die individuelle Präferenz die Hauptschlafphase in Bezug auf den äußeren Hell-Dunkel-Wechsel zu beginnen. Der Morgentyp, auch genannt „Lerche“, bevorzugt frühe Zubettgeh- und Aufstehzeiten und kommt morgens eher in Schwung als sein Counterpart, der Abendtyp, oder auch „Eule“, der späte Zubettgeh- und Aufstehzeiten bevorzugt und morgens nur langsam in Schwung kommt. Die Schlafgewohnheiten des Normaltypen liegen irgendwo dazwischen.

Zahlreiche Studien weisen darauf hin, dass das Lebensalter einen Einfluss auf die Ausprägung des Chronotypen hat. Kinder sind meist Frühtypen, erwachen morgens oft von selbst und gehen abends früh zu Bett. Mit dem Eintritt in die Pubertät lässt sich bei den meisten Kindern eine Verzögerung der Schlafphase, also ein Übergang vom Morgen- zum Abendtypen, feststellen (Russo et al. 2007).

Jugendliche sind zum überwiegenden Teil Abendtypen. Ihr Schlafverhalten zeichnet sich aus durch späte Zu-Bett-Gehzeiten, späte Aufstehzeiten und erhöhte Tagesmüdigkeit. Carskadon et al. (1993) und Mindell et al. (2008) vermuten, dass neben genetischen und psychosozialen Faktoren (gelockerte Aufsicht durch die

Eltern, schulische Anforderungen und Freizeitgestaltung) auch biologische Faktoren für die mit der Pubertät verbundene Phasenverzögerung verantwortlich sind. Als biologische Faktoren werden eine verspätete Melatoninsekretion und die Änderung des Hormonhaushalts in dieser Altersgruppe diskutiert.

### **3.3.3 Schlaf und Jahreszeit**

Studien, die saisonale Unterschiede verschiedener Schlafparameter berücksichtigen bzw. untersuchen, gibt es bisher nur wenige und mit uneinheitlichen Ergebnissen. Szymczak et al. (1993) konnten eine eindeutig kürzere Schlafdauer im Frühling nur bei 14-jährigen Studienteilnehmern feststellen, nicht jedoch bei den 10-13-Jährigen. Thorleifsdottir et al. (2002) fanden eine signifikant kürzere Schlafdauer im Frühling als im Winter bei den jüngsten Kindern (0-6 Jahre). Bei den 6-10-jährigen Studienteilnehmern fand sich eine etwas kürzere Schlafdauer im Frühling an den Wochenenden. Eine ebenfalls kürzere Schlafdauer im Sommer zeigte eine Studie von Nixon et al. (2008). Hier betrug die durchschnittliche Schlafdauer im Frühling 14,8 Minuten, im Herbst 31,1 und im Winter 40,5 Minuten mehr als im Sommer. Signifikant frühere Aufwachzeiten sowie eine Erhöhung von Einschlafzeit, nächtlichem Erwachen und der Aktivität während des Schlafens stellten Okamoto-Mizuno et al. (2010) bei älteren StudienteilnehmerInnen fest. Weiters konnte in dieser Studie eine Verminderung der Gesamtschlafdauer und der Schlafeffizienz während des Sommers festgestellt werden. Die Autoren schlossen daraus, dass der Schlaf im Sommer eher gestört sei als im Winter. Park et al. (2007) untersuchten die Auswirkungen der saisonal unterschiedlichen Lichtexposition auf Stimmung, Aktivität und Schlafparameter. Die Stimmung zeigte jahreszeitenabhängige Veränderungen, kaum aber Schlaf und Aktivität

Die erwähnten Studien gehen zwar auf saisonale Unterschiede der Gesamtschlafdauer ein, nicht aber auf andere Parameter wie z. B. Tagesmüdigkeit, Zubettgehzeiten, morgendliche Müdigkeit und mehr.

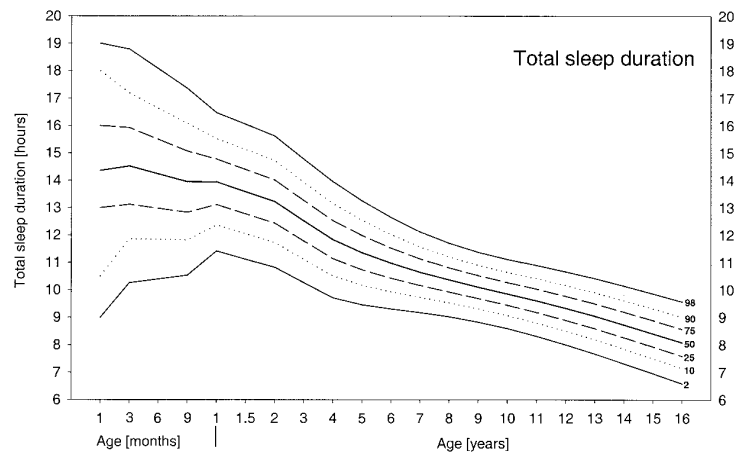
Die Melatoninsekretion zeigt einen Jahreszeiten-Rhythmus. Während der dunklen Wintermonate bildet die Epiphyse mehr Melatonin, der Melatonin-Plasma-Spiegel erreicht dadurch höhere Werte (Zulley und Knab 2009, S. 102-103). In Abhängigkeit von der Jahreszeit findet sich in vielen, aber nicht allen Studien, eine früher

beginnende und damit länger dauernde Sekretion von Melatonin in den Wintermonaten (Rodenbeck 2007, S. 727).

## 3.4 Schlafverhalten und Schlafstörungen im Kindesalter

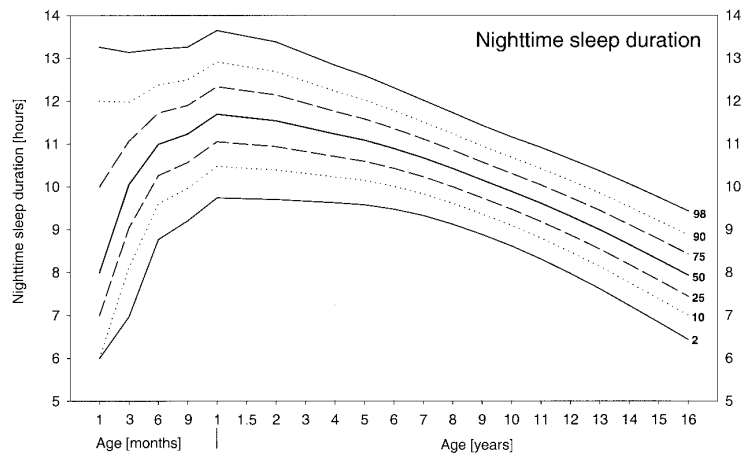
### 3.4.1 Schlafdauer und Schlafbedürfnis

Trotz intensiver Erfolge in der Schlafforschung gibt es noch keine ausreichende Antwort auf die grundlegende Frage, wie viel Schlaf ein Kind oder ein Erwachsener eigentlich braucht. Die interindividuellen Unterschiede sind beträchtlich und hängen von verschiedenen Einflussfaktoren ab, wie z.B. Alter, Geschlecht, der zirkadianen Phasenpräferenz und auch von der Jahreszeit (Cajochen 2007, S. 1080-1085) Iglowstein et al. (2003) berechneten Perzentilenkurven für die Gesamtschlafdauer innerhalb von 24 Stunden von der Geburt bis zum 16. Lebensjahr, um entwicklungs- und altersspezifische Veränderungen der Schlafdauer aufzuzeigen.

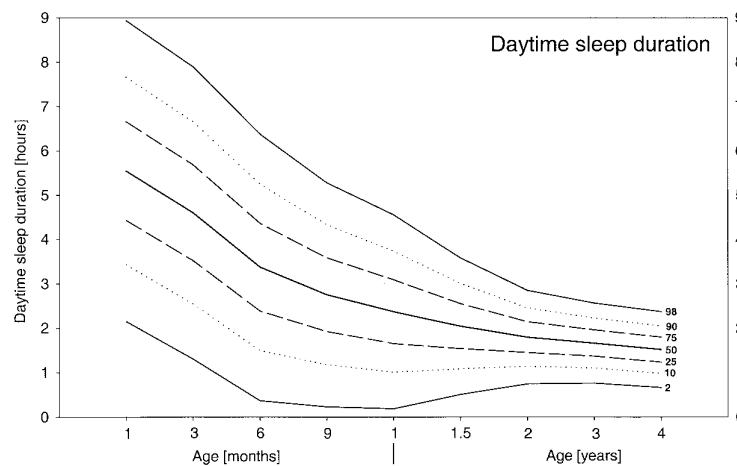


**Abbildung 4 Perzentilen für die Gesamtschlafdauer innerhalb von 24 Stunden von der Kindheit bis zur Adoleszenz (Iglowstein et al. 2003)**

Wie in der Abbildung 4 zu erkennen ist, nimmt die mittlere Gesamtschlafdauer von etwa 14 Stunden im Alter von 6 Monaten auf ca. 8 Stunden im Alter von 16 Jahren ab. Zusätzlich zeigt die interindividuelle Schwankungsbreite eine mit dem Alter abnehmende Tendenz. Beispielsweise findet man für 96% der 2-jährigen Schlafdauern zwischen 10,8 und 15,6 Stunden, für 12-jährige liegt dieses Intervall (nur mehr) zwischen 8,0 und 10,7 Stunden.



**Abbildung 5: Perzentilen für die nächtliche Schlafdauer innerhalb von 24 Stunden von der Kindheit bis zur Adoleszenz (Iglowstein et al. 2003)**



**Abbildung 6: Perzentilen für die Schlafdauer untertags innerhalb eines Tages von der Kindheit bis zur Adoleszenz (Iglowstein et al. 2003)**

Abbildung 5 und Abbildung 6 lassen erkennen, dass es innerhalb der ersten 12 Lebensmonate zu einer Konsolidierung des Nachtschlafes und zu einer Abnahme der Schlafdauer untertags kommt. Um das 1. Lebensjahr kommt es zu einer Erhöhung der nächtlichen Schlafdauer, der ein deutlicher Rückgang der nächtlichen Schlafdauer im Laufe der Kindheit und Adoleszenz folgt. „Daytime napping“ reduziert sich innerhalb der ersten Lebensjahre allmählich. Während des ersten Lebensjahre schlafen noch 100 % der Kinder untertags, mit 7 Jahren halten lediglich noch 0,9% der Kinder ein Mittagsschlafchen.

Eine von Ohayon et al. (2004) durchgeführte Metaanalyse über quantitative Schlafparameter von der Kindheit bis ins Alter konnte eine mit dem Alter abnehmende Schlafzeit bei Kindern und Jugendlichen nur in Studien feststellen, die während der Schulzeit durchgeführt wurden. Dieses Ergebnis könnte ein Hinweis darauf sein, dass die bei Jugendlichen meist beobachtete Abnahme der Schlafdauer nicht auf ein subjektiv vermindertes Schlafbedürfnis, sondern eher auf den Einfluss der Schulbeginnzeiten bzw. der verlagerten Phasenpräferenz Pubertierender zurückzuführen sein könnte.

### **3.4.2 Klassifikation von Schlafstörungen**

Derzeit existieren drei international anerkannte Klassifikationssysteme für die klinische Diagnostik von Schlafstörungen:

- ICD-10: International Classification of Disorders, WHO, 1993
- DSM-IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, American Psychiatric Association, 2000
- ICSD 2: International Classification of Sleep Disorders, Second edition, 2005

Die ICSD 2 erfasst mehr als 90 Schlafstörungen, von denen sich mehr als die Hälfte auch auf das Kindesalter beziehen. Anhand der Einteilung der ICSD 2 sollen im Folgenden die verschiedenen Schlafstörungen des Kindesalters kurz besprochen werden.

#### **Insomnien:**

Unter Insomnie versteht man eine Ein- und/oder Durchschlafstörung. Als Ursachen einer Insomnie im Kindesalter kommen mehrere Faktoren in Frage. Dem Großteil derartiger Beschwerden liegt eine *mangelhafte Schlafhygiene* oder eine *verhaltensbedingte Insomnie* zu Grunde.

Zur Vorbeugung einer kindlichen Insomnie steht ein ausreichendes Maß an Schlafhygiene im Vordergrund. Die AG Pädiatrie der DGSM (Deutsche Gesellschaft für Schlafmedizin) empfiehlt folgende schlafhygienische Maßnahmen für Kinder: Das Bett sollte nur zum Schlafen verwendet werden und sich in einer angenehmen,

ruhigen und dunklen Umgebung befinden. Fernseher oder PC sollten sich nicht im Kinderzimmer bzw. in der Nähe des Bettes befinden, damit das Kind nicht in Versuchung gerät, vor dem Einschlafen noch fernzusehen oder ein Computerspiel zu spielen. Das zu Bett gehen sollte nie als Strafe verwendet werden. Ein altersgerechtes Einschlafritual, wie beispielsweise eine Gute-Nacht-Geschichte oder ein Einschlafgebet, kann den Einschlafprozess und die damit verbundene Trennung von den Eltern erleichtern. Weitere wichtige Elemente der Schlafhygiene sind regelmäßige Bettgehzeiten, ein strukturierter Tagesablauf mit festen Essenszeiten sowie das Unterlassen aufregender Aktivitäten vor dem Schlafengehen (Polsterschlacht, Krimi im Fernsehen etc.)(Schneider und Weeß, DGSM 2011).

Die verhaltensbedingte Insomnie des Kindesalters wird weiter unterteilt in die „*Sleep onset association disorder*“ und in die „*Limit setting sleep disorder*“. Die „*Sleep onset association disorder*“ bezeichnet eine Schlafstörung, bei der das Kind bei Abwesenheit eines bestimmten Rituals, wie z.B. geschaukelt werden oder die Anwesenheit eines bestimmten Kuscheltieres, nicht einschlafen kann.

Von einer „*Limit setting sleep disorder*“ spricht man, wenn ein inkonsequentes Erziehungsverhalten der Eltern eine Ein- und/oder Durchschlafstörung des Kindes begünstigt (Fricke-Oerkermann 2007c, S. 1271-1277).

Seltenere und teilweise vorübergehende Ursachen einer Insomnie betreffen *organische Erkrankungen* wie z.B. Erkältungen, nächtliche Hustenattacken bei Asthma bronchiale, Neurodermitis und auch *Nahrungsmittelallergien*, wie beispielsweise die Kuhmilchallergie (Hoch 2007, S. 624).

### **Schlafbezogene Atemstörungen:**

Häufige schlafbezogene Atemstörungen des Kindesalters sind die primäre Schlafapnoe des früh- und reifgeborenen Säuglings und das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom des Kleinkindes.

-*Primäre Schlafapnoe des Säuglings*: Neugeborene und v.a. Frühgeborene zeigen häufig zentrale Apnoen (siehe Kapitel „3.2.3 Altersabhängige Veränderungen der Atmung“).

-*Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom (OSAS)*: Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom bezeichnet eine eingeschränkte Atmung aufgrund einer teilweisen Verlegung der

oberen Atemwege. Bei Säuglingen kommen als Ursachen Fehlbildungen wie Dysgnathie oder kraniofaziale Dysplasien in Frage. Bei Kindergarten- und Schulkindern ist ein OSAS meist durch hyperplastische Adenoide oder Tonsillen bedingt. Folgen eines obstruktiven Schlafapnoesyndroms sind u.a. Tagesmüdigkeit durch Schlafragmentierung und Bewegungsunruhe während des Schlafes. Diese exzessive Tagesmüdigkeit manifestiert sich im frühen Schulalter häufig in Form von Konzentrationsmangel, Hyperkinese, Verhaltensproblemen, Aufmerksamkeits- und Lernstörungen sowie Wachstumsstörungen (Hoch 2007, S. 624).

### **Hypersomnien zentralnervösen Ursprungs:**

Aus der Diagnosegruppe der Hypersomnien soll hier die für das Kindes- und Jugendalter relevante *Narkolepsie* erwähnt werden. Die Narkolepsie ist charakterisiert durch die 4 Symptome Hypersomnie, Kataplexie, Schlaflähmung und hypnagoge Halluzinationen. Die Erkrankung manifestiert sich meist im Jugendalter, gelegentlich schon in der Kindheit. Die exzessive anfallsartige Tagesmüdigkeit geht den anderen Symptomen meist um Jahre voran, was einerseits die Diagnose erschwert, andererseits zu schulischen Leistungsdefiziten aufgrund von massiver Schläfrigkeit und Konzentrationsschwierigkeiten führen kann. Fehldiagnosen wie ADHS oder epileptische Anfälle sind häufig, bei Adoleszenten kommen noch Fehldiagnosen wie Schizophrenie, depressive Störung oder Persönlichkeitsstörung ins Spiel (Hoch 2007, S. 625-626).

### **Störungen der zirkadianen Rhythmik:**

Das *Advanced Sleep Phase Syndrome (ASPS)* ist gekennzeichnet durch verfrühtes morgendliches Erwachen und einen frühabendlichen Müdigkeitseinbruch. Vom *Delayed Sleep Phase Syndrom (DSPS)* sind vor allem Jugendliche betroffen. Typisch für das DSPS sind nach hinten verlagerte Einschlafzeiten und Schwierigkeiten morgens zur gewöhnlichen Zeit aufzustehen. Von einem *irregulären Schlaf-Wach-Muster* spricht man, wenn innerhalb einer 24-Stunden-Periode über drei oder mehr irregulär verteilte Zeitspannen geschlafen wird. Die Betroffenen klagen häufig über Insomnie und exzessive Tagesmüdigkeit (Rodenbeck 2007c, S. 1324-1327).

### **Parasomnien:**

Zu den wichtigsten Parasomnien des Vor- und Grundschulalters zählen der *Pavor nocturnus*, das Schlafwandeln und die Alpträume. Der Häufigkeitsgipfel der Parasomnien liegt in der Kindheit, nach der Pubertät treten sie seltener auf. Der *Pavor nocturnus*, auch bekannt als ‚Nachtschreck‘, bezeichnet das plötzliche Aufschrecken aus dem Tiefschlaf mit Anzeichen intensiver Angst, schwerer Erweckbarkeit und vegetativen Symptomen wie Tachykardie, Tachypnoe, Schwitzen und Mydriasis (Kraenz et al. 2004). Es besteht eine Amnesie für das Ereignis. Ebenfalls ein Phänomen des Non-REM-Schlafs ist der *Somnambulismus*, das Schlafwandeln. Somnambulismus bezeichnet das Auftreten wiederholter Episoden von Aufstehen und Herumgehen im Schlaf. Wie beim *Pavor nocturnus* tritt das Schlafwandeln vorwiegend im ersten Nachtdrittel auf, es besteht eine schwere Erweckbarkeit und eine Amnesie für das Geschehene (ebd.). Im Gegensatz dazu sind *Alpträume* an den REM-Schlaf gebunden und treten daher vorwiegend in der zweiten Nachthälfte auf. Alpträume können zwar auch mit großer Angst einhergehen, das Kind erwacht aber vollständig und erinnert sich an den Trauminhalt.

Zur Kategorie „Andere Parasomnien“ gehört die *Enuresis*, das nächtliche Einnässen. Wiederholtes nächtliches Einnässen gilt bis zum 5. Lebensjahr als physiologisch. Eine sekundäre Enuresis, also ein wieder auftretendes Einnässen, nachdem bereits Trockenheit erreicht war, kann sich u.a. bei Kindern mit einem OSAS einstellen.

### **Schlafbezogene Bewegungsstörungen:**

Das *Restless-Legs-Syndrom (RLS)* und *Periodische Extremitätenbewegungen im Schlaf (PLMS)* kommen in der Kindheit eher selten vor. Betroffene Kinder leiden aufgrund der bewegungsbedingten Schlaffragmentierung unter Tagesschläfrigkeit und Konzentrationsschwierigkeiten. Nächtliches Zähneknirschen (*Bruxismus*) wird bei 14-17% der Kinder beobachtet und verliert sich meist im Laufe des Lebens. *Schlafbezogene rhythmische Bewegungsstörungen (Jaktationen)* finden sich häufig bei Säuglingen und Kleinkindern und haben per se keinen Krankheitswert.

### **Isolierte Symptome, Normvarianten, ungelöste Fragen:**

*Somniloquie*, oder Sprechen im Schlaf, tritt u.a. im Rahmen von Parasomnien und Fieberträumen auf und hat keinen Krankheitswert. Gutartige *Schlafmyokloni*

(Einschlafzuckungen) können in jedem Lebensalter auftreten, gehäuft bei Säuglingen. Differentialdiagnostisch kommen seltene Formen der Epilepsie in Frage.

Hier sollen auch noch die Normvarianten *Langschläfer* und *Kurzschläfer* erwähnt werden. Wie auch bei Erwachsenen kann die interindividuelle Schlafdauer bei Kindern unabhängig vom Alter beträchtlich variieren.

#### **Andere Schlafstörungen:**

In diese Kategorie fallen *umweltbedingte Schlafstörungen*, wie sie zum Beispiel bei *Lärm- oder Lichtbelästigung* auftreten.

### **3.4.3 Epidemiologie**

Schlafstörungen sind auch im Kindesalter relativ häufig. Je nach Studiendesign variiert die Prävalenz kindlicher Schlafstörungen zwischen 10 und 40%. Bedeutend ist auch, ob die Eltern befragt werden oder die Kinder selbst. Bei einer von Fricke-Oerkermann et al. (2007b) durchgeführten Studie, bei der SchülerInnen der 4. Schulstufe und deren Eltern befragt wurden, gaben die SchülerInnen signifikant mehr Ein- und Durchschlafprobleme an, als deren Eltern.

In einer Untersuchung von Archbold et al. (2002) betrug die von Eltern berichtete Prävalenz von Insomnien bei 2-13 Jahre alten Kindern 40%. Symptome, die verdächtig auf das Vorliegen einer schlafbezogenen Atemstörung sind, lagen bei 11%, von Tagesmüdigkeit waren 14% der Kinder betroffen und Parasomnien traten bei 38% der Kinder auf. Kraenz et al. (2004) fanden Schlafstörungen bei 8-11-jährigen in 10%. Befragt wurden bei dieser Studie ebenfalls die Eltern.

### **3.4.4. Komorbide Störungen**

Schlafstörungen gehen häufig mit psychischen Auffälligkeiten einher wie umgekehrt psychiatrische Erkrankungen häufig auch Symptome eines gestörten Schlafes zeigen. Die Zusammenhänge zwischen Schlafstörungen im Kindesalter und Verhaltensauffälligkeiten, wie beispielsweise emotionale Probleme, Hyperaktivität oder Aggression, wurden in vielen Studien untersucht.

In einer Studie von Aronen et al. (2000) schienen Qualität und Quantität des kindlichen Schlafes in direktem Zusammenhang mit von Eltern und Lehrern berichteten psychiatrischen Symptomen bei 7-12 jährigen Kinder zu stehen. Die höchste Assoziation fand sich zwischen ‚kurzer Schlafdauer‘ und von den Lehrern berichteten ‚externalisierenden Symptomen‘, wie beispielsweise aggressives Verhalten, Aufmerksamkeitsschwierigkeiten und auffälliges Sozialverhalten. Auch bei jüngeren Kindern (5-6-Jährige) konnte eine Korrelation zwischen kurzer Schlafdauer bzw. Schlafstörungen und kindlichen Verhaltensauffälligkeiten beobachtet werden (Paavonen et al. 2009).

In einer weiteren Studie von Paavonen et al. (2002) über den Zusammenhang von Schlafstörungen und psychiatrischen Symptomen in der Schule konnte bei 8-9-jährigen Kinder mit schweren Schlafstörungen ein 2-3-fach erhöhtes Risiko für emotionale Probleme, Aufmerksamkeitsstörungen in der Schule, Verhaltensauffälligkeiten und Hyperaktivität festgestellt werden.

Schlafstörungen sind häufig Begleiterkrankungen verschiedener psychiatrischer Störungen des Kindes- und Jugendalters, wie z.B. depressive Erkrankungen, Angststörungen, posttraumatische Belastungsstörungen, Autismus, Ticstörungen und Gilles-de-la-Tourette-Syndrom sowie die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen (ADHS) (Fricke-Oerkermann et al. 2007a. S. 19-20).

Aufgrund der häufig beschriebenen Zusammenhänge der ADHS mit Schlafstörungen und der Bedeutung bezüglich der Schulleistungen soll dieses Krankheitsbild hier näher beleuchtet werden:

### Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung

Synonyme: ADHS, Hyperkinetische Störung

Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung ist eines der häufigsten Krankheitsbilder der Kinder- und Jugendpsychiatrie. Die Kernsymptome einer ADHS sind eine verringerte Aufmerksamkeitsspanne, motorische Hyperaktivität sowie kognitive und emotionale Impulsivität (Frölich und Fricke-Oerkermann 2007, S. 99-100). Je nach Ausprägung der Symptome werden verschiedene Subtypen der ADHS unterschieden. Am häufigsten ist der Mischtyp, bei dem die drei Kernsymptome

gleichermaßen auftreten. Vom Mischtyp unterschieden werden der vorwiegend hyperaktiv-impulsive Typus und der vorwiegend unaufmerksame Typus.

Die ADHS tritt bei Burschen drei- bis neunmal häufiger auf als bei Mädchen. Kinder mit ADHS zeigen häufig Schlafstörungen, wie verzögerte Einschlafzeiten, häufiges nächtliches Erwachen, unruhigen Schlaf, frühmorgendliches Erwachen und morgendliche Müdigkeit (ebd.)

Gleichzeitig präsentieren Kinder mit Schlafstörungen häufig Symptome einer Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung. So haben laut einer Studie von Kraenz et al. (2004) Kinder mit Para- oder Insomnien ein zwei- bis dreifach erhöhtes Risiko hyperaktiv zu sein oder emotionale Probleme zu haben. Auch Lehmkuhl et al. (2008) fanden ein erhöhtes Risiko für Tagesmüdigkeit und psychologische Probleme (u.a. Hyperaktivität) bei schlafgestörten Kindern.

## **3.5 Schlaf und Schule**

### **3.5.1 Tagesmüdigkeit bei Schulkindern**

Schwierigkeiten beim Aufstehen, Tagesmüdigkeit, Konzentrationsschwierigkeiten sowie Müdigkeit am Schulweg sind bei Schulkindern und Jugendlichen häufig zu beobachtende Phänomene (Kerbl et al. 2006). Besonders betroffen von Tagesmüdigkeit sind nach der derzeitigen Studienlage Jugendliche. Während der Pubertät kommt es zu einer Verlagerung der Schlafphase nach hinten (Carskadon et al. 1993). Die späten Zubettgehzeiten verbunden mit dem bei uns üblichen Schulbeginn um etwa 8:00 Uhr führen dazu, dass die Schlafdauer junger Menschen oft weit unter der für diese Altersgruppe empfohlenen Schlafdauer liegt.

Das Schlafverhalten Jugendlicher zeichnet sich aus durch eher unregelmäßige Schlafmuster mit unterschiedlichen Zubettgeh- und Aufstehzeiten und durch große Differenzen zwischen der Schlafdauer an Schultagen und der Schlafdauer am Wochenende. Häufig muss ein über die Woche akquiriertes Schlafdefizit durch einen ‚Catch-up Sleep‘ am Wochenende ausgeglichen werden (Hansen et al. 2005). Einen nicht unerheblichen Anteil an diesem Schlafdefizit und der damit verbundenen Tagesmüdigkeit haben laut Hansen et al. (2005) die Beginnzeiten der Schulen. In ihrer Studie zeigte sich, dass SchülerInnen nach dem Schulbeginn im September jede Nacht etwa zwei Stunden weniger schliefen, als während der schulfreien Zeit davor.

Weniger anfällig für Tagesmüdigkeit sind hingegen jüngere Kinder. Laut Elternangaben in einer Studie von Saarenpää-Heikkilä et al. (1995) sind 7-9-jährige Kinder nur sehr selten von Tagesmüdigkeit, Aufstehschwierigkeiten und Schlafen während der Schulstunde betroffen und haben kaum das Bedürfnis nach einem Tagschlaf. Nicht nur die Häufigkeit, sondern auch die Persistenz von Tagesmüdigkeit verändert sich mit dem Alter. Bei jüngeren SchülerInnen sind Symptome der Tagesmüdigkeit eher ein vorübergehendes Phänomen. Bei Pubertierenden hingegen besteht aufgrund des nach hinten verlagerten Schlafrhythmus und der unregelmäßigen Schlafmuster ein hohes Risiko einer Chronifizierung der Tagesmüdigkeit (Saarenpää-Heikkilä et al. 2000).

### **3.5.2 Gedächtnis und Lernen**

Die Auswirkung des Schlafes auf Gedächtnisfunktion und Lernen wurde in vielen Studien untersucht (Maquet 2001).

Die Funktion des Gedächtnisses beinhaltet drei Teilprozesse: die Enkodierung des Gelernten, die Konsolidierung und das Abrufen desselben. Unter Enkodierung versteht man die erstmalige Verarbeitung von Informationen, die zu einer neuronalen Repräsentation führt, die Konsolidierung ist die Festigung und Speicherung der Inhalte und das Abrufen entspricht dem Erinnern dieser gespeicherten Inhalte. Der Schlaf fördert vor allem die Konsolidierung des Gedächtnisses (Hallschmid & Born 2006).

Das Gedächtnis kann nicht als einheitliches System betrachtet werden, viel mehr werden je nach Art des zu speichernden Inhalts unterschiedliche Gedächtnissysteme genutzt. Grundsätzlich unterschieden wird das deklarative vom prozeduralen Gedächtnis, wobei das deklarative weiter in semantisches und episodisches Gedächtnis unterteilt wird. Im deklarativen Gedächtnis werden vor allem Fakten (semantisches Gedächtnis) und Ereignisse (episodisches Gedächtnis) gespeichert („knowing that“). Das prozedurale Gedächtnis („knowing how“) ermöglicht das Erlernen von sensorischen und motorischen Fertigkeiten, wie z.B. Laufen, Schwimmen oder Radfahren. Durch wiederholtes Üben werden diese Fertigkeiten allmählich abgespeichert und sind dann ein Leben lang abrufbar (ebd.)

Gais und Born (2004) haben in einer Reihe von Studien den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Schlafphasen und der Gedächtnisbildung untersucht. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass das deklarative Gedächtnis vor allem von Schlafphasen, in denen der Slow-wave-Sleep dominiert, profitiert. Der REM-Schlaf scheint hingegen weniger für das deklarative Gedächtnis von Bedeutung zu sein, sondern man vermutet, dass Schlafphasen, in denen der REM-Schlaf überwiegt, die Bildung des prozeduralen Gedächtnisses unterstützt (Hallschmid & Born 2006, S. 86).

### **3.5.3 Schlaf und ‚School Performance‘**

Schlafqualität, Ausgeruhtsein in der Schule und regelmäßige Schlafenszeiten stehen in direktem Zusammenhang mit Verhalten und Leistung in der Schule (Meijer et al. 2000).

Schlechter Schlaf ist assoziiert mit „Schulleistungsschwierigkeiten“. Eine Studie von Kahn et al. (1989) zeigte die teilweise gravierenden Auswirkungen von Schlafstörungen auf die Schulleistungen von Kindern. 21 % der Kinder, die als ‚schlechte Schläfer‘ eingestuft wurden, hatten bereits ein Jahr in der Schule wiederholt.

Einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die ‚School Performance‘ hat das obstruktive Schlafapnoesyndrom, welches vor allem bei Kindergartenkindern und sehr jungen SchülerInnen zu finden ist. Gozal et al. (1998) entdeckten in ihrer Studie ungewöhnlich hohe Prävalenzen von Schnarchen und nächtlichen Gasaustausch-Abnormalitäten in einer Kohorte leistungsschwacher Erstklässler, also SchülerInnen, deren Noten unter der 10. Perzentile lagen. Nach erfolgreicher therapeutischer Intervention (Tonsillektomie, Adenoidektomie) kam es bei diesen SchülerInnen zu einer signifikanten Verbesserung der Schulleistung. Es gilt daher die Empfehlung, bei Kindern mit Entwicklungsverzögerung oder Lernschwierigkeiten aktiv nach Symptomen von gestörtem Schlaf zu suchen und frühzeitig zu intervenieren (ebd.).

### **3.5.4 Die Auswirkungen der Schulbeginnzeiten auf Schlafdauer und Schlafverhalten der SchülerInnen**

In Österreich und Deutschland beginnen die Schulen im Vergleich zu anderen Ländern (Frankreich, Großbritannien) relativ früh. Verschiedene Studien haben untersucht, wie sich die Schulbeginnzeiten auf die Schlafdauer und die Tagesmüdigkeit der SchülerInnen auswirken.

Danner et al. (2008) untersuchten die Auswirkungen eines späteren Schulbeginns auf das Schlafverhalten und die Häufigkeit von Autounfällen bei US-amerikanischen Teenagern. Das Verschieben der Schulbeginnzeit von 7:30 bzw. 8:00 auf 8:30 bzw. 9:00 Uhr bewirkte einen signifikant längeren Nachtschlaf, eine Verkürzung des ‚Catch-up Sleeps‘ am Wochenende und auch eine Abnahme von Autounfällen bei 17- und 18-Jährigen.

Eine andere Studie (Epstein et. al 1998) untersuchte die Auswirkungen der Schulbeginnzeiten auf die Schlafdauer und die Tagesverfassung der SchülerInnen der 5. Schulstufe in Israel. Verglichen wurden Schulkinder, die Schulen mit frühem Schulbeginn (7:10 Uhr) besuchten, mit Schülern, die den Unterricht erst um 08:00 Uhr begannen. Die Frühaufsteher zeigten eine signifikant kürzere Schlafdauer und beklagten sich signifikant häufiger über Tagesmüdigkeit und Schläfrigkeit sowie über Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme als ihre spätaufstehenden Kollegen. Tagesmüdigkeit und Schulperformance werden aber nicht nur von der Schulbeginnzeit beeinflusst, auch der Chronotyp spielt laut einer Studie von Randler et. al. (2009) eine Rolle. In dieser Studie fand sich eine signifikant negative Korrelation zwischen den Durchschnittsnoten in den Hauptgegenständen und dem PMEQ-Score (Pupil morningness eveningness questionnaire). Das bedeutet, dass frühaufstehende SchülerInnen (Lerchen) ihren morgenmuffeligen Kollegen (Eulen) bei den Schulleistungen überlegen sind.

Chronobiologen, wie beispielsweise Jürgen Zulley (2010) oder Till Roenneberg (Strassmann 2002) sprechen sich schon seit längerem für einen späteren Schulbeginn aus. Für Zulley entspricht der in Österreich und Deutschland übliche frühe Schulbeginn nicht dem biologischen Rhythmus der Kinder. So hat, seiner Meinung nach, der frühe Schulbeginn negative Auswirkungen auf die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit der SchülerInnen, im schlimmsten Fall kann sogar das Wachstum durch einen chronischen Schlafmangel behindert sein

In einer Studie von Wittman et al. (2006) wurden 501 Versuchspersonen in Hinblick auf ihren Chronotyp, ihr Wohlbefinden und den Konsum von Koffein, Nikotin und Alkohol untersucht. Wenn die von der Gesellschaft bestimmten Zeitpläne, wie Arbeits- oder Schulzeiten, nicht den individuellen Schlafpräferenzen entsprechen, kann dies zu einer chronischen Form von Jetlag führen, dem sogenannten ‚social jetlag‘. Je ausgeprägter dieser Jetlag, desto häufiger greifen die Betroffenen laut dieser Studie zu Stimulanzien wie Koffein oder Nikotin. Besonders hervorstechend war der Zusammenhang zwischen sozialem Jetlag und Rauchen. Die Autoren empfehlen daher eine Anpassung der Arbeits- und Schulzeiten an den individuellen Chronotyp wann immer möglich.

Überlegungen, die Schulbeginnzeiten in Deutschland auf etwa 9:00 Uhr nach hinten zu verlegen gab es bisher einige (Lübecker Nachrichten 2009, Radio Bremen 2010, Weissenberger & Bast 2009). Das John-Lennon-Gymnasium in Berlin unternahm

2009 den konkreten Versuch den Schulbeginn auf 9:00 Uhr nach hinten zu verlegen. Bei der Abstimmung sprachen sich 60% der OberstufenschülerInnen für einen späteren Schulbeginn um 9:00 Uhr aus, sie wurden aber von den „Unterstuflern“ überstimmt, die weiterhin um 8:00 Uhr die Schule beginnen wollten (Tagesspiegel 2009).

## 4. Material und Methode

### *Studiendesign:*

Die DirektorInnen und LehrerInnen mehrerer Grazer Volksschulen wurden kontaktiert und um Teilnahme an der Studie gebeten. Eine Direktorin einer Volksschule in Graz-Nord erklärte sich freundlicherweise mit der Durchführung der Studie einverstanden.

Die Fragebögen wurden an zwei definierten Stichtagen gemeinsam mit einem Informed Consent an die Kinder der 1.-3. Schulstufe ausgeteilt, mit der Bitte, den Fragebogen gemeinsam mit den Eltern auszufüllen. Der Fragebogen über das Schlafverhalten im Sommer wurde im Juni 2010 verteilt, der Fragebogen über das Schlafverhalten im Winter ein halbes Jahr später im Dezember 2010. Die von den Eltern ausgefüllten Fragebögen wurden von den KlassenlehrerInnen wieder eingesammelt.

122 Fragebögen wurden beim ersten Durchgang im Juni 2010 ausgegeben. 88 (72%) Eltern erklärten sich bereit, an der Studie teilzunehmen und füllten den Fragebogen aus. Beim 2. Durchgang im Dezember 2010 antworteten von diesen Eltern noch 66. Es konnten also 66 Kinder in die Studie eingeschlossen werden. Die Antwortrate lag damit bei 54%.

### *Teilnehmer:*

66 Kinder der 1.-3. Schulstufe einer Grazer Volksschule wurden in die Studie eingeschlossen. Das Durchschnittsalter der Kinder lag bei 8,3 Jahren im Sommer (1. Durchgang) und 8,8 Jahren im Winter (2. Durchgang) mit einer Standardabweichung von 1,0357. Die Altersverteilung lag zwischen 6,4 und 11,1 Jahren beim ersten Durchgang und zwischen 6,9 und 11,6 Jahren beim zweiten Durchgang.

Sozioökonomische Daten wurden nicht erhoben, um den Fragebogen kurz zu halten und um mehr Anonymität zu gewährleisten. Es wurden keine Ausschlusskriterien festgelegt.

*Fragebogen:*

Für den Zweck der Studie wurde ein Fragebogen erstellt. Dieser enthielt sowohl selbst konzipierte, studienspezifische Fragen, als auch modifizierte Elemente anderer Fragebögen (Child's Sleep Habits Questionnaire-CSHQ, Pediatric Daytime Sleepiness Scale-PDSS, Epworth Sleepiness Scale-ESS).

Der Fragebogen ging ein auf Schlafgewohnheiten, Schlafstörungen, Tagesmüdigkeit, das Fernseh- und PC-Verhalten und die ‚School Performance‘ der Kinder.

Parameter des Schlafverhaltens betrafen die Gesamtschlafdauer, die Zubettgeh- und Aufstehzeiten, die ‚Time in bed‘ (die Zeit, die zwischen Zubettgehen und morgendlichem Aufstehen vergeht) und die Schlaflatenz (die Zeit zwischen dem Zubettgehen und dem Einschlafen).

Bei den Schlafstörungen wurde eingegangen auf Insomniebeschwerden und auf Probleme, die mit dem Einschlafen assoziiert sind, wie beispielsweise Einschlafschwierigkeiten, widerwillig zu Bett gehen, Einschlafängste und nächtliches Erwachen, und auf Parasomnien, wie Alpträume, Pavor nocturnus, Somnambulismus und Enuresis nocturna. Weiters wurde nach Symptomen eines obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms, wie Schnarchen, nächtliche Atempausen, unruhiger Schlaf und starkes Schwitzen gefragt. Die Häufigkeit von Somniloqui (Sprechen im Schlaf), Bruxismus (Zähne knirschen) und Kopfnicken beim Einschlafen wurde ebenfalls erhoben.

Bezüglich des Fernsehverhaltens wurde gefragt, ob die Kinder einen eigenen Fernseher oder Computer in ihrem Zimmer haben, wie viel Zeit sie täglich vor Fernseher oder PC verbringen, und wie häufig es vorkommt, dass direkt vor dem Zubettgehen ferngesehen wird.

Um das Vorhandensein von Tagesmüdigkeit zu eruieren wurde erfragt, ob die Kinder morgens von selbst erwachen oder geweckt werden müssen, ob sie schwer zu wecken sind, ob sie morgens müde sind, ob sie regelmäßig ein Frühstück zu sich nehmen und ob sie untertags müde beim Fernsehen, Autofahren, Spielen oder Lernen sind.

Anschließend wurden Fragen zur Schulperformance gestellt (Überforderung und Müdigkeit in der Schule, Konzentrationsschwierigkeiten, zu wenig Schlaf an Schultagen).

Der Fragebogen enthielt, mit einer Ausnahme, im Sommer und im Winter die gleichen Fragen. Im Sommer wurden die Eltern gefragt, ob sie einen allgemein späteren Schulbeginn (etwa um 8:30 Uhr oder 9:00 Uhr) befürworten würden, und im Winter wurde gezielt danach gefragt, ob ein späterer Schulbeginn während der dunklen Jahreszeit gewünscht wäre. Als Antwortmöglichkeiten wurden Argumente für und wider einen späteren Schulbeginn angeboten, die Eltern konnten sowohl Argumente für als auch gegen einen späteren Schulbeginn wählen.

*Statistische Analyse:*

Die Fragebögen wurden mit dem Statistik-Programm PASW Statistics 18.0 ausgewertet. Zum Vergleich der Sommerdaten mit den Winterdaten wurde der Wilcoxon-Test berechnet, da die Daten ordinal skaliert bzw. im Kolmogoroff-Smirnov-Test nicht normalverteilt waren.

## 5. Ergebnisse

### 5.1 StudienteilnehmerInnen

#### *Alter der Kinder:*

66 Volksschulkinder der 1.-3. Schulstufe (bzw. 2.-4. Schulstufe beim 2. Fragebogendurchgang) konnten in die Studie eingeschlossen werden.

Tabelle 2 zeigt die Altersverteilung der Stichprobe. Das Durchschnittsalter lag bei der ersten Befragung bei 8,348 Jahren mit einer Standardabweichung von 1,0357 und einem Minimum von 6,4 und einem Maximum von 11,1 Jahren. Die zweite Umfrage fand genau ein halbes Jahr später im Winter statt. Die Kinder waren zu diesem Zeitpunkt durchschnittlich 8,848 Jahre alt, mit einem Minimum von 6,9 Jahren und einem Maximum von 11,6 Jahren.

**Tabelle 2 Altersverteilung der StudienteilnehmerInnen in Jahren**

	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Alter beim 1. Durchgang	8,348	1,0357	6,4	11,1
Alter beim 2. Durchgang	8,848	1,0357	6,9	11,6

#### *Geschlecht:*

Das Geschlechtsverhältnis überwiegte zugunsten der Jungen. 39 der Kinder waren Burschen (59,1%), 27 der Kinder Mädchen (40,9%).

## 5.2 Schlafparameter

### *Gesamtschlafdauer:*

Die Gesamtschlafdauer an Schultagen betrug laut Einschätzung der Eltern im Mittel 9,95 Stunden (SD=0,582) im Sommer und 9,86 Stunden (SD=0,753) im Winter. Der Unterschied zwischen Sommer- und Winter-Gesamtschlafdauer war nicht signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,265$ ).

### *Zubettgehzeiten und Aufstehzeiten:*

Tabelle 3 zeigt die Zubettgeh- und Aufstehzeiten der Kinder an Schultagen und am Wochenende.

**Tabelle 3 Mittelwerte der Zubettgeh- und Aufstehzeiten (Standardabweichungen in Klammern)**

	Sommer		Winter	
	Schultag	Wochenende	Schultag	Wochenende
<b>Zubettgehzeit</b>	20:10 (0:29)	21:04 (0:44)	20:08 (0:29)	21:08 (0:53)
<b>Aufstehzeit</b>	06:38 (0:21)	07:35 (0:46)	06:35 (0:22)	07:40 (0:51)

Es lässt sich erkennen, dass es zu Verschiebungen der Zubettgeh- und Aufstehzeiten an Schultagen und am Wochenende kam. Die Kinder gingen am Wochenende im Mittel 54 bzw. 60 Minuten später schlafen als an Schultagen und standen am Wochenende durchschnittlich 57 bzw. 65 Minuten später auf als an Schultagen.

Zum Vergleich der Sommer-Daten mit den Winter-Daten wurde der Wilcoxon-Test berechnet (keine Normalverteilung der Daten im Kolmogorov-Smirnov-Test). Es fanden sich keine signifikanten saisonalen Unterschiede der Zubettgehzeiten an Schultagen ( $p=0,396$ ) und am Wochenende ( $p=0,547$ ). Auch die Aufstehzeiten an Schultagen zeigten erwartungsgemäß keinen signifikanten Unterschied zwischen Sommer und Winter ( $p=0,506$ ). Signifikant unterschiedlich auf dem 5%-Niveau war jedoch die Aufstehzeit am Wochenende. So standen die Kinder im Winter am Wochenende überzufällig später auf als im Sommer ( $p=0,044$ ).

### *Time in bed:*

Die ‚Time in bed‘ (TIB) ist die Zeit, die zwischen dem Zubettgehen und dem morgendlichen Aufstehen vergeht. In vielen Studien wird die ‚Time in bed‘ der Gesamtschlafdauer gleichgesetzt. Zu beachten ist aber, dass weder die Einschlafzeit, noch, wenn vorhanden, nächtliche Wachepisoden von der TIB abgezogen werden.

Die ‚Time in bed‘ der Stichprobe wurde für Schultage und für das Wochenende (s. Tabelle 4).

**Tabelle 4 ‚Time in bed‘ an Schultagen und Wochenenden im Sommer und Winter**

	Schultag		Wochenende	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Mittelwert	10h28min	10h28min	10h28min	10h33min
Standardabweichung	33min	32min	43min	45min
Minimum	9h30min	9h	9h	9h
Maximum	11h45min	11h30min	12h	12h

Die ‚Time in bed‘ an Schultagen im Sommer variierte zwischen 9h30min und 11h45min, der Mittelwert lag bei 10h28min mit einer Standardabweichung von 33 Minuten. Das Mittel der TIB an Schultagen betrug ebenfalls 10h28min bei einer SD von 32min. Die kürzeste TIB betrug im Winter 9 h, die längste 11h30min.

Am Wochenende im Sommer lag der Mittelwert der TIB, ebenso an Schultagen im Sommer und Winter, bei 10h28min (SD=43min). Im Winter verbrachten die Kinder durchschnittlich 10h33min (SD=45min) im Bett. Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,535$ ). Minimum und Maximum lagen im Sommer und Winter bei 9 beziehungsweise 12 Stunden.

### *Einschlafzeit*

Auf die Frage, wie lange die Kinder nach dem Zubettgehen brauchen um einzuschlafen, antworteten 31 Eltern (47%) im Sommer und 25 Eltern (37,9%) im Winter mit ‚weniger als 15 Minuten‘. Zwischen 15 und 30 Minuten lagen 22 Kinder (33,3%) im Sommer und 29 Kinder (43,9%) im Winter bis zum Einschlafen wach. Länger als eine halbe Stunde zum Einschlafen brauchten laut Elternangaben 12

Kinder (18,2%) im Sommer und 10 Kinder (15,2%) im Winter. Diese Unterschiede waren nicht signifikant.

### **5.3 Schlafstörungen**

Im Folgenden werden die Häufigkeiten der verschiedenen Schlafstörungen besprochen. Einen Überblick bietet Tabelle 5. Die Häufigkeit einer Störung wurde als *selten* bzw. *gelegentlich* definiert, wenn sie nicht öfter als 1-2 Mal pro Monat auftrat und als *oft* oder *häufig*, wenn sie 1-2 Mal wöchentlich oder öfter beobachtet wurde. Sommer und Winter wurde teilweise abgekürzt mit (s) bzw. (w).

#### *Insomniebeschwerden und mit dem Einschlafen assoziierte Probleme:*

##### *Einschlafschwierigkeiten*

Über Einschlafschwierigkeiten klagten im Sommer 13 Kinder (19,7 %) manchmal und 13 Kinder oft. Im Winter berichteten nur 11 bzw. 9 Kinder (16,7% bzw. 13,6%) manchmal oder oft an Insomniebeschwerden zu leiden. Die Kinder klagten also im Sommer häufiger über Einschlafschwierigkeiten, dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant.

##### *Widerwillig zu Bett gehen*

Widerwillig zu Bett gingen von den 66 in die Studie eingeschlossenen Kindern im Sommer 13 manchmal und 12 oft. Im Winter berichteten 10 Eltern manchmal und 12 Eltern oft über Widerwilligkeit ihres Kindes beim Zubettgehen.

##### *Einschlafängste*

Von gelegentlichen Einschlafängsten ihrer Kinder berichteten 7 Eltern (10,6%) im Sommer und 5 im Winter (7,6%). Häufig von Ängsten rund um das Einschlafen waren im Sommer 2 und im Winter 3 Kinder betroffen (3% bzw. 4,5%).

##### *Nächtliches Erwachen*

Nächtliches Erwachen betraf im Sommer 8 Kinder manchmal und 4 Kinder oft (12,1% bzw. 6,1%). Im Winter berichteten 6 Eltern über gelegentliches und ebenfalls 4 Eltern über häufiges nächtliches Erwachen (9,1% bzw. 6,1%).

#### *Parasomnien:*

### *Alpträume*

Im Sommer hatten 25 Kinder und im Winter 17 Kinder (37,9% bzw. 25,8%) *manchmal* oder *oft* Alpträume. Im Sommer traten in dieser Stichprobe also vermehrt Alpträume auf, dieser Unterschied war allerdings statistisch nicht signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,394$ ).

### *Pavor nocturnus*

Gelegentliche Anzeichen eines Pavor nocturnus zeigten zu beiden Jahreszeiten je 2 Kinder (3%).

### *Somnambulismus*

Schlafwandeln trat im Sommer bei einem Kind und im Winter bei zwei Kindern *manchmal* auf.

### *Enuresis*

Gelegentliches Bettnässen des Kindes wurde im Sommer von einem Elternteil *häufig* genannt und im Winter von 2 Eltern *gelegentlich*.

### *Symptome eines obstruktiven Schlafapnoesyndroms:*

#### *Schnarchen*

20 Kinder (30,3%) schnarchten im Sommer *manchmal* oder *gelegentlich*, im Winter traf das nur auf 12 Kinder (18,2%) zu. Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,135$ ). Von nächtlichen Atempausen, die länger als 8 Sekunden dauern, berichteten die Eltern eines Kindes im Winter.

#### *Trockener Mund beim Aufstehen*

Einen trockenen Mund morgens nach dem Aufstehen hatten im Sommer 8 Kinder und im Winter 10 Kinder zumindest *manchmal* (12,1% bzw. 15,2%).

#### *Unruhiger Schlaf*

Von einem unruhigen Schlaf ihres Kindes berichteten im Sommer 24 Eltern (36,4%) und im Winter 17 Eltern (25,8%) *gelegentlich* oder *häufig*. Dieser Unterschied war auf dem 5%-Niveau signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,025$ ).

#### *Schwitzen*

17 Kinder (25,8%) schwitzten im Sommer manchmal oder häufig, im Winter berichteten davon nur 6 Eltern. Auch dieser Unterschied zwischen Sommer- und Winter-Daten war signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,000$ ).

#### Andere schlafbezogenen Störungen:

##### *Narkolepsie*

Symptome einer Narkolepsie wurden in beiden Durchgängen bei keinem Kind gefunden.

##### *Somniloqui*

Sprechen im Schlaf wurde in der Sommer-Befragung bei 25 Kindern (37,9%) manchmal oder häufig beobachtet, im Winter sprachen 22 der Kinder (33,3%) *gelegentlich* oder *häufig* im Schlaf.

##### *Zähne knirschen*

*Gelegentlicher* oder *häufiger* Bruxismus wurde zu beiden Jahreszeiten bei 13 Kindern (19,7%) beobachtet.

##### *Kopfnicken beim Einschlafen*

Kopfnicken beim Einschlafen wurde im Sommer und im Winter nur bei einem Kind, dafür aber *täglich*, beobachtet.

Die Tabelle 5 gibt einen Überblick über die genauen Häufigkeiten der jeweiligen Schlafstörungen und die Ergebnisse des Wilcoxon-Tests.

**Tabelle 5 Häufigkeiten von Schlafstörungen im Sommer und im Winter mit den Ergebnissen des Wilcoxon-Tests**

	Fast nie		1-2 x / Monat		1-2 x / Woche		3-5 x / Woche		Nahezu täglich		Weiß nicht		Wilcoxon-Test p	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Widerwillig zu Bettgehen														
Sommer	39	59,1	13	19,7	4	6,1	4	6,1	4	7,6	0	0		0,632
Winter	40	60,6	10	15,2	7	10,6	2	3,0	7	10,6	0	0		
Einschlafschwierigkeiten														
Sommer	40	60,6	13	19,7	9	13,6	4	6,1	0	0	0	0		0,192
Winter	45	68,2	11	16,7	6	9,1	2	3,0	1	1,5	0	0		
Einschlafängste														
Sommer	57	86,4	7	10,6	1	1,5	1	1,5	0	0	0	0		1,000
Winter	56	84,8	5	7,6	2	3,0	1	1,5	0	0	0	0		
Nächtliches Erwachen														
Sommer	54	81,8	8	12,1	4	6,1	0	0	0	0	0	0		0,936
Winter	56	84,8	6	9,1	2	3,0	1	1,5	1	1,5	0	0		
Schnarchen														
Sommer	46	69,7	14	21,2	1	1,5	2	3,0	3	4,5	0	0		0,135
Winter	54	81,8	5	7,6	3	4,5	2	3,0	1	1,5	1	1,5		
Atempausen														
Sommer	59	89,4	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10,6		0,655
Winter	59	89,4	1	1,5	0	0	0	0	0	0	6	9,1		
Trockener Mund														
Sommer	54	81,8	2	3,0	0	0	4	6,1	2	3,0	4	6,1		0,857
Winter	55	83,3	5	7,6	2	3,0	2	3,0	1	1,5	1	1,5		
Unruhig schlafen														
Sommer	38	57,6	10	15,2	9	13,6	2	3,0	3	4,5	4	6,1		0,025
Winter	44	66,7	10	15,2	5	7,6	1	1,5	1	1,5	5	7,6		
Starkes Schwitzen														
Sommer	48	72,7	8	12,1	2	3,0	6	9,1	1	1,5	1	1,5		0,000
Winter	59	89,4	4	6,1	1	1,5	0	0	1	1,5	1	1,5		
Alpträume														
Sommer	40	60,6	24	36,4	1	1,5	0	0	0	0	0	0		0,394
Winter	46	69,7	14	21,2	3	4,5	0	0	0	0	3	4,5		
Pavor nocturnus														
Sommer	64	97,0	2	3,0	0	0	0	0	0	0	0	0		1,000
Winter	63	95,5	2	3,0	0	0	0	0	0	0	1	1,5		
Somnambulismus														
Sommer	64	97,0	1	1,5	0	0	0	0	0	0	1	1,5		0,564
Winter	64	97,0	2	3,0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Narkolepsie														
Sommer	65	98,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,5		1,000
Winter	66	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Enuresis														
Sommer	64	97,0	0	0	1	1,5	0	0	0	0	0	0		1,000
Winter	64	97,0	2	3,0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Somniloqui														
Sommer	39	59,1	21	31,8	1	1,5	3	4,5	0	0	2	3,0		1,000

Winter	39	59,1	13	19,7	9	13,6	0	0	0	0	5	7,6	
Bruxismus													
Sommer	48	72,7	10	15,2	0	0	2	3,0	1	1,5	5	7,6	0,130
Winter	50	75,8	7	10,6	2	3,0	2	3,0	2	3,0	3	4,5	
Kopfnicken													
Sommer	59	89,4	0	0	0	0	0	0	1	1,5	6	9,1	1,000
Winter	60	90,9	0	0	0	0	0	0	1	1,5	5	7,6	

## 5.4 Fernsehverhalten

*Fernseher oder PC im Zimmer:*

12 Kinder (18,2%) verfügten über einen eigenen Fernseher in ihrem Zimmer, und 8 Kinder (12,1%) hatten einen eigenen PC im Zimmer.

*Fernseh- und Computerspielzeit pro Tag:*

Die Kinder sahen im Sommer durchschnittlich 62 Minuten (SD=37,10) täglich fern, im Winter 60 Minuten (37,72). Die Kinder schauten demnach im Winter etwas weniger fern, dieser Unterschied war aber nicht signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,598$ ). Die tägliche Computerspielzeit betrug im Sommer durchschnittlich 15,2 Minuten (SD=19,3) und im Winter 12,7 Minuten (SD=18,0).

*Direkt vor dem Zubettgehen Fernsehen:*

21 Kinder beschäftigten sich im Sommer *oft* direkt vor dem Zubettgehen mit Fernsehen und 22 Kinder im Winter. *Manchmal* taten dies 16 Kinder [s] bzw. 15 Kinder [w]. 28 Kinder beschäftigten sich *nie* direkt vor dem Zubettgehen mit Fernsehen im Sommer und 29 Kinder im Winter .

## 5.5 Tagesmüdigkeit

*Geweckt werden:*

Auf die Frage, ob das Kind an Schultagen morgens von selbst erwacht oder geweckt werden müsse, antworteten im Sommer 51 Eltern mit ‚ja, das Kind müsse geweckt werden‘ und im Winter 48 Eltern. Von alleine erwachten unter der Woche im Sommer 15 Kinder und im Winter 16 Kinder. Am Wochenende musste, außer einem Kind im Sommer, keines der Kinder geweckt werden (s. **Abbildung 7**).

*Frühstück:*

Die meisten Kinder, 53 im Sommer und 51 im Winter, nahmen morgens ein Frühstück zu sich. Auf ein regelmäßiges Frühstück verzichteten 13 (s) bzw. 14 (w) Kinder(s. **Abbildung 7**).

*Schwere Erweckbarkeit:*

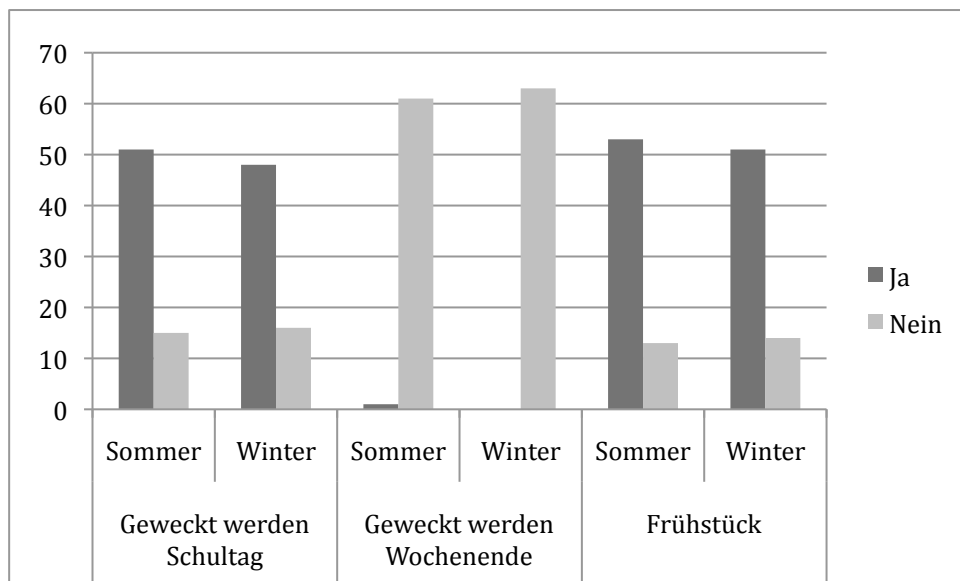
7 Kinder im Sommer und 5 Kinder im Winter waren morgens oft schwer zu wecken und wurden nur langsam munter. Manchmal schwer zu wecken waren im Sommer 7 und im Winter 5 Kinder (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).

*Mittagsschlaf:*

Einen gelegentlichen oder oftmaligen Mittagsschlaf hielten im Sommer 2 Kinder und im Winter ein Kind. Die meisten Kinder (in beiden Durchgängen 64) machten nie ein Nickerchen untertags (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).

*Morgendliche Müdigkeit:*

An Schultagen im Sommer wachten 25 Kinder manchmal und 10 Kinder oft beim Aufstehen müde auf. Im Winter waren 20 bzw. 6 Kinder morgens manchmal oder oft müde. Am Wochenende waren von morgendlicher Müdigkeit nur 4 [s] bzw. 3[w] Kinder manchmal oder oft betroffen. Die meisten Kinder (n=61) hatten am Wochenende keine Probleme mit morgendlicher Müdigkeit (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).



**Abbildung 7 Faktoren der Tagesmüdigkeit (Geweckt werden an Schultagen und am Wochenende, Frühstück)**

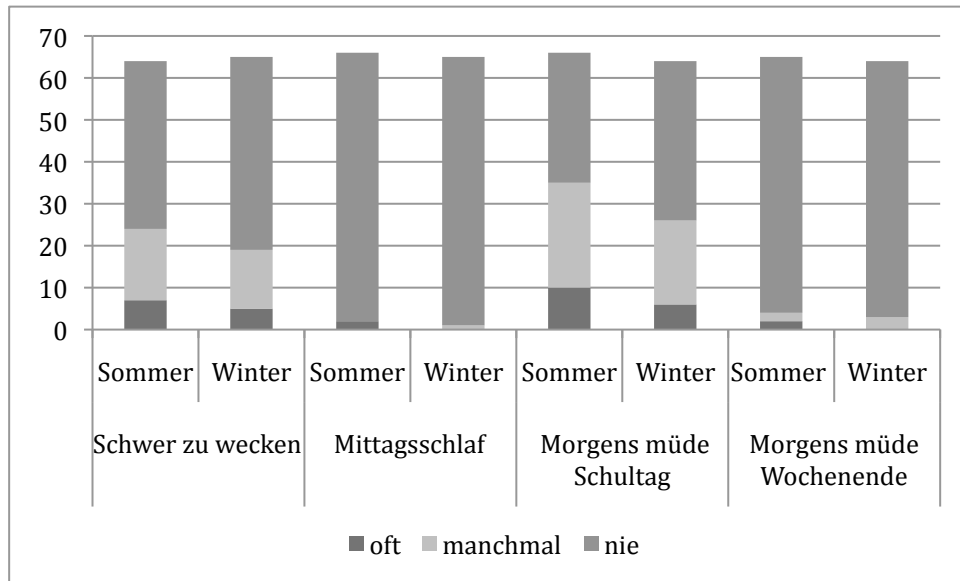


Abbildung 8 Faktoren der Tagesmüdigkeit (Schwere Erweckbarkeit, Halten eines Mittagsschlafs, morgendliche Müdigkeit)

*Tagesmüdigkeit beim Fernsehen/Autfahren/Spielen/Lernen oder Lesen*

Die Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. gibt einen Überblick über die Tagesmüdigkeit der Kinder bei den Aktivitäten Fernsehen, Autofahren, alleine Spielen und Lernen oder Lesen. Es wird deutlich, dass nur eine kleine Anzahl der Kinder bei diesen Tätigkeiten von Tagesmüdigkeit betroffen war. Die Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. macht außerdem ersichtlich, dass im Sommer geringfügig mehr Kinder müde sind, beispielsweise beim Autofahren oder Lernen/Lesen.

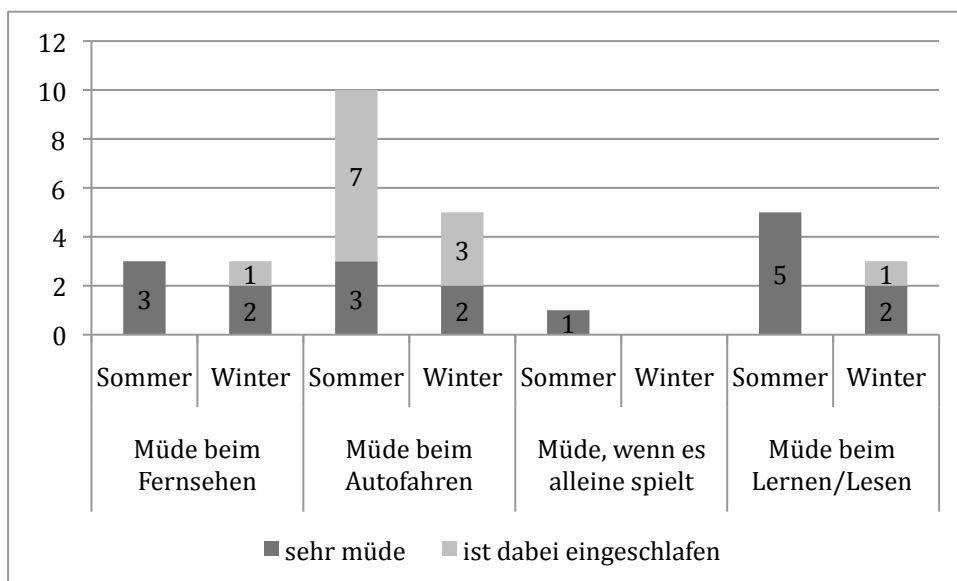


Abbildung 9 Tagesmüdigkeit beim Fernsehen/ Autofahren/ alleine Spielen/ Lernen oder Lesen (Angabe: Anzahl der Kinder)

## 5.6 ‚School Performance‘

Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Ergebnisse bezüglich der ‚School Performance‘.

### *Überforderung in der Schule*

Auf die Frage, wie häufig sich das Kind in der Schule überfordert fühlt, antworteten 11 Eltern beim ersten Durchgang (Sommer) und 17 Eltern beim 2. Durchgang (Winter), dass sich das Kind oft oder manchmal überfordert fühle. Es waren also im Winter mehr Kinder von Überforderung betroffen, dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant (Wilcoxon-Test,  $p=0,151$ ).

### *Müde in der Schule*

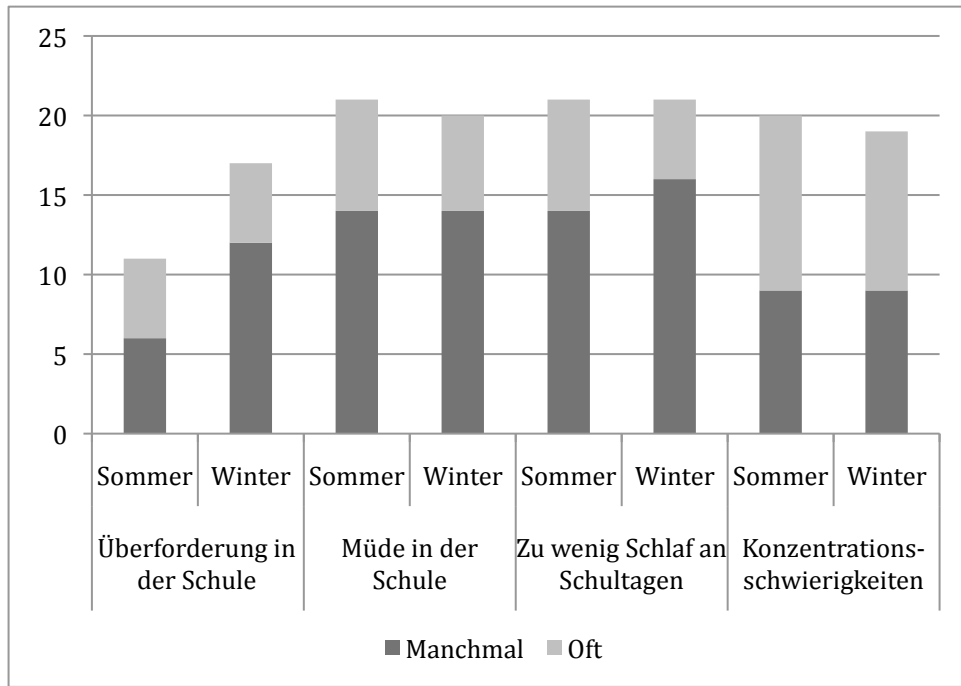
Oft oder manchmal müde in der Schule waren im Sommer und Winter annähernd gleich viele Kinder. Manchmal müde waren zu beiden Zeitpunkten 14 Kinder, oft müde waren 7 (s) bzw. 6(w) Kinder.

### *Zu wenig Schlaf an Schultagen*

Der Meinung, dass ihre Kinder an Schultagen zu wenig Schlaf bekommen, waren 14 (manchmal) bzw. 7 (oft) Eltern im Sommer und 16 (manchmal) bzw. 5(oft) Eltern im Winter.

### *Konzentration*

Mit Konzentrationsschwierigkeiten beim Hausübung machen am Nachmittag kämpften zu beiden Zeitpunkten annähernd gleich viele Kinder. Im Sommer waren dies 11 (oft) bzw. 9 (manchmal) und im Winter 10 (oft) bzw. 9 (manchmal) Kinder.



**Abbildung 10 Parameter der "Schoolperformance"**

## 5.7 Meinung der Eltern zu einem späteren Schulbeginn

### *Späterer Schulbeginn ganztätig*

Für einen späteren Schulbeginn während des ganzen Jahres sprachen sich 10 Eltern aus. 52 Eltern waren gegen einen Schulbeginn um 8:30 oder 9:00 Uhr. 3 Eltern waren unentschieden und nannten sowohl Gründe für als auch gegen einen späteren Schulbeginn.

Einen Überblick über die Begründungen der Eltern gibt **Tabelle 6**. Der meistgenannte Grund für einen späteren Schulbeginn war, dass das Kind dann länger schlafen kann (n=10), gefolgt von dem Argument, dass dann auch die Eltern länger schlafen könnten (n=5). Die Begründung, dass das Kind morgens schwer aus dem Bett kommt beziehungsweise tagsüber oft müde ist, wurde nur drei-, bzw. einmal genannt.

Die Eltern, die sich gegen einen späteren Schulbeginn aussprachen, wählten als häufigste Argumente, dass ihr Kind auch so genug Schlaf bekommt (n=42), dass ihr Kind dadurch weniger Freizeit am Nachmittag hätte (n=36) und, dass die Eltern zur Arbeit müssen (n=35). 23 Eltern gaben außerdem an, dass ihr Kind von alleine erwacht.

<b>Tabelle 6 Meinung der Eltern zu einem späteren Schulbeginn während des ganzen Schuljahres</b>			
<b><i>Ja, weil</i></b>	<b><i>Anzahl der Antworten</i></b>	<b><i>Nein, weil</i></b>	<b><i>Anzahl der Antworten</i></b>
Kind kann länger schlafen	10	Kind schläft genug	42
Kind kommt schwer aus dem Bett	3	Weniger Freizeit	36
Eltern länger schlafen	5	Eltern müssen zur Arbeit	35
Kind tagsüber oft müde	1	Kind erwacht von selbst	23

### *Späterer Schulbeginn während der dunklen Jahreszeit*

Im Fragebogen über das Schlafverhalten der Kinder im Winter wurden die Eltern gefragt, ob sie sich einen späteren Schulbeginn nur während der Wintermonate vorstellen könnten. Einen späteren Schulbeginn während der dunklen Jahreszeit konnten sich 12 Eltern vorstellen, 47 waren dagegen und 6 Eltern kreuzten sowohl ‚Ja‘ als auch ‚Nein‘ an.

Die Eltern, die sich für einen späteren Schulbeginn im Winter aussprachen, nannten als häufigstes Argument (n=17), dass ihr Kind dann nicht im Dunkeln aufstehen bzw. zur Schule gehen müsste. 14 Eltern wünschten sich, dass ihr Kind im Winter länger

schlafen kann. Vier- bzw. einmal wurde als Grund für den Wunsch nach einem späteren Schulbeginn genannt, dass das Kind schwer aus dem Bett kommt bzw. tagsüber oft müde ist.

40 der 47 Eltern, die sich gegen einen späteren Schulbeginn während der Wintermonate aussprechen, nannten als Grund für diese Entscheidung, dass da Kind ohnehin genug schlafen würde. 37 Eltern befürchteten, dass bei einem späteren Schulbeginn die Freizeit am Nachmittag zu kurz kommen könnte, 28 Eltern mussten früh zur Arbeit und 22 Kinder erwachten frühmorgens von selbst.

<b>Tabelle 7 Meinung der Eltern zu einem späteren Schulbeginn nur während der Wintermonate</b>			
<b><i>Ja, weil</i></b>	<b><i>Anzahl der Antworten</i></b>	<b><i>Nein, weil</i></b>	<b><i>Anzahl der Antworten</i></b>
Nicht im Dunkeln aufstehen	17	Kind schläft genug	40
Kind kann länger schlafen	14	Weniger Freizeit	37
Eltern länger schlafen	5	Eltern müssen zur Arbeit	28
Kind kommt schwer aus dem Bett	4	Kind erwacht von selbst	22
Kind tagsüber oft müde	1		

## 6. Diskussion

Die Studie wurde durchgeführt, um saisonale Unterschiede im Schlafverhalten und im Auftreten von Schlafstörungen und Tagesmüdigkeit zu untersuchen.

### Saisonalität der Schlafparameter

Die SchülerInnen zeigten im Winter eine etwas kürzere Gesamtschlafdauer als im Sommer (nicht signifikant, Wilcoxon-Test,  $p=0,265$ ). Die ‚Time in bed‘ war an Schultagen im Sommer und Winter und am Wochenende im Sommer exakt gleich lang (10h28min). Davon unterschied sich nur die TIB an Wochenenden im Winter. Diese war mit 10h33min etwas länger (statistisch nicht signifikant).

Das Ergebnis der kürzeren Gesamtschlafdauer im Winter geht nicht konform mit den Ergebnissen anderer Studien, die zumindest für gewisse Altersgruppen eine kürzere Gesamtschlafdauer im Frühling oder Sommer feststellten (Szymczak et al. 1993, Nixon et al. 2008, Miller et al. 2010). Die kürzere TIB an Wochenenden im Sommer stimmt überein mit einer Studie von Thorleifsdottir et al. (2002), welche ebenfalls an Wochenenden im Frühling eine kürzere Schlafdauer bei 6-10-Jährigen feststellte. Da die Gesamtschlafdauer auf einer Schätzung der Eltern beruht und nicht objektiv erhoben wurde, ist die Aussagekraft dieses Ergebnisses eingeschränkt. Die kürzere Gesamtschlafdauer im Winter könnte auch dadurch hervorgerufen sein, dass die Kinder bei der zweiten Umfrage ein halbes Jahr älter waren und außerdem die nächsthöhere Schulstufe besuchten, als während der ersten Umfrage im Sommer. Die Eltern könnten den Aufstieg in die nächste Klasse als Grund gesehen haben, ihre Kinder später ins Bett zu schicken.

Die Zubettgeh- und Aufstehzeiten zeigen, dass bereits SchülerInnen im Volksschulalter am Wochenende später zu Bett gehen als an Schultagen. Die ‚Time in bed‘ war aber an Schultagen und am Wochenende nahezu identisch. Es lässt sich also erkennen, dass sich die Zubettgehzeiten bereits bei VolksschülerInnen am Wochenende nach hinten verschieben. Da die TIB jedoch am Wochenende etwa gleich lang ist wie an Schultagen, deutet das darauf hin, dass es in diesem Alter noch zu keinem über die Woche akquirierten Schlafdefizit kommt, wie es bei Jugendlichen oft beobachtet wird (Hansen et al. 2005). Die signifikant spätere Aufstehzeit am

Wochenende im Winter könnte mit dem morgendlichen Lichtmangel während der dunklen Jahreszeit zusammenhängen.

Liu et al. (2005) untersuchten das Schlafverhalten einer mit der von mir untersuchten Stichprobe vergleichbaren Altersgruppe US-amerikanischer und chinesischer Kinder mit Hilfe des CSHQ (Children's Sleep Habits Questionnaire). Die auffälligsten Erkenntnisse dieser Studie waren die späteren Zubettgehzeiten, die früheren Aufstehzeiten und die daraus resultierende kürzere Schlafdauer um eine Stunde der chinesischen Kinder.

Die mittlere Zubettgehzeit lag bei den US-amerikanischen Kindern bei 20:27 Uhr (SD=30,6min), in China bei 21:06 Uhr (SD=44,4min) und in meiner Studie bei 20:10 (SD=29min). Die mittlere Aufstehzeit war in den USA 6:55 Uhr (SD=25,8min), in China 6:24 Uhr (SD=19,8min), und in meiner Studie 6:38 Uhr (SD=21min).

Die von den Eltern geschätzte mittlere Schlafdauer betrug in den USA 10,64 h (SD=0,67), in China 9,13h (SD=0,74) und in meiner Stichprobe 9,95h (SD=0,58= bzw. 9,86h, SD=0,75 in der Winterumfrage). Die Kinder der Grazer Stichprobe gingen also fast eine ganze Stunde früher zu Bett als gleichaltrige SchülerInnen in China, und standen morgens etwa 14 Minuten später auf. Die Gesamtschlafdauer lag mit knapp 10 Stunden zwischen den Ergebnissen von China und den USA. Schlafdauer, Zubettgeh- und Aufstehzeiten scheinen folglich auch von der Kultur der untersuchten Stichprobe abzuhängen.

#### Widerwillig zu Bett gehen, Einschlafschwierigkeiten, Einschlaflatenz

Länger als 30 Minuten zum Einschlafen brauchten im Sommer 12 Kinder (18,2%) und im Winter 10 Kinder (15,2%). Oft über Einschlafschwierigkeiten klagten 13 Kinder im Sommer (19,7%) und 9 Kinder im Winter (13,6%), oft widerwillig zu Bett gingen zu beiden Jahreszeiten 12 Kinder (18,2%). Einschlafschwierigkeiten und ‚Widerwillig zu Bett gehen‘ traten also im Sommer etwas häufiger auf (nicht signifikant). Dieses Ergebnis könnte darauf zurückzuführen sein, dass Volksschulkinder im Sommer zu einer Zeit schlafen gehen müssen, zu der es draußen noch hell ist. Aus dem selben Grund habe ich erwartet, dass ‚Widerwillig zu Bett gehen‘ im Sommer ein häufigeres Problem darstellt. Die Ergebnisse zeigen aber, dass sich im Winter gleich viele Kinder weigern ins Bett zu gehen.

### Schlafstörungen:

Das Auftreten verschiedener Schlafstörungen offenbarte einige beachtenswerte saisonale Unterschiede. Im Sommer litt ein höherer Prozentsatz der Kinder an Albträumen (37,9% im Sommer versus 25,8% im Winter). Auch schnarchten im Sommer deutlich mehr Kinder als im Winter (30,3% versus 18,2%). Diese Unterschiede sind jedoch statistisch nicht signifikant.

Statistisch signifikante Unterschiede fanden sich bei den Parametern „unruhiger Schlaf“ ( $p=0,025$ ) und „Schwitzen im Schlaf“ ( $p=0,000$ ). Die SchülerInnen unserer Stichprobe zeigten im Sommer im Elternurteil einen unruhigeren Schlaf und schwitzten mehr als im Winter. Das vermehrte Schwitzen im Sommer ist vermutlich auf die höheren Außentemperaturen zurückzuführen. Der vermehrte „unruhige Schlaf“ im Sommer deckt sich mit den Ergebnissen einer Studie von Okamoto-Mizuno et al. (2010), die ebenfalls im Sommer eine vermehrte Aktivität während des Schlafens bei erwachsenen Studienteilnehmern feststellte.

Keine deutlichen saisonalen Unterschiede fanden sich bei Schlafstörungen wie Einschlafängsten, nächtliches Erwachen, Somniloquie oder Bruxismus. Nicht bewertet werden konnten in diesem Zusammenhang die Parasomnien (Pavor nocturnus, Somnambulismus, Narkolepsie und Enuresis nocturna), aufgrund der niedrigen Prävalenz.

### Tagesmüdigkeit

Die erhobenen Parameter der Tagesmüdigkeit zeigten einige Auffälligkeiten. Entgegen meiner Vermutung mussten im Sommer mehr Kinder an Schultagen geweckt werden als im Winter (51 versus 48). Auch mit morgendlicher Müdigkeit hatten im Sommer mehr Kinder zu kämpfen als im Winter. ‚Schwere Erweckbarkeit‘ überwog ebenfalls im Sommer. Diese Ergebnisse sind nicht signifikant, widersprechen aber deutlich meiner Erwartung, dass die Kinder im Sommer aufgrund des morgendlichen Lichtes leichter aufstehen, eher von selbst erwachen und weniger mit morgendlicher Müdigkeit zu kämpfen hätten.

Nur zwei (Sommer) bzw. ein Kind (Winter) hielten regelmäßig einen Mittagsschlaf. Dieses Ergebnis stimmt mit der Erkenntnis anderer Autoren überein, dass sich der Schlaf von Volksschulkindern auf eine Phase während der Nacht beschränkt (Iglowstein et al. 2003). Die Abhaltung eines Mittagsschlafes scheint aber auch ein

kulturelles Phänomen zu sein. So hielten in einer saudi-arabischen Studie etwa 40% der GrundschülerInnen regelmäßig einen Mittagsschlaf (BaHammam et al. 2006). Tagesmüdigkeit beim Fernsehen, Autofahren, alleine Spielen, Lernen oder Lesen zeigte teilweise saisonale Unterschiede. Bei zumindest einer dieser Aktivitäten waren im Sommer 14 Kinder und im Winter nur 10 Kinder sehr müde oder sind dabei eingeschlafen. Im Sommer waren beim Autofahren mehr Kinder sehr müde oder sind dabei eingeschlafen als im Winter (10 versus 5), und auch beim Lernen oder Lesen waren im Sommer mehr Kinder müde (5 versus 3). Über häufige Müdigkeit in der Schule klagte im Sommer ein Kind mehr als im Winter (7 versus 6).

#### Fernsehverhalten:

Das Fernsehverhalten zeigte keine signifikanten saisonalen Unterschiede. Ich hätte es für möglich gehalten, dass die Kinder im Sommer aufgrund der wärmeren Temperaturen und der längeren Tage mehr Zeit im Freien und damit weniger Zeit vor dem Fernseher verbringen. Tatsächlich lag die mittlere Zeit, die täglich mit Fernsehen verbracht wurde, im Winter mit 60 Minuten unter der täglichen Fernsehzeit im Sommer, die bei 62 Minuten lag.

Studien haben gezeigt, dass bestimmte Fernsehgewohnheiten mit Schlafstörungen einhergehen. Insbesondere ‚Fernsehen direkt vor dem Einschlafen‘ sowie ein ‚eigener Fernseher im Kinderzimmer‘ sind assoziiert mit Einschlafschwierigkeiten (BaHammam et al. 2006), Bedtime-Resistance, Einschlafängsten und einer kürzeren Schlafdauer (Owens et al. 1999).

Die tägliche Fernsehzeit betrug in der Studie von Owens et al. (1999) bei US-amerikanischen Kindergarten- und Volksschulkindern an Wochentagen durchschnittlich 2,07 (SD=1,32) Stunden und am Wochenende 2,58-2,85 Stunden (Sonntag bzw. Samstag, SD=1,53 bzw. 1,54). 26 % der Kinder hatten einen eigenen Fernseher im Zimmer. In meiner Studie lag die Zeit, die täglich vor dem Fernseher verbracht wurde, deutlich darunter (Sommer 62 +/- 37 Min, Winter 60 +/- 37 Min), der Prozentsatz der Kinder, die einen eigenen Fernseher in ihrem Zimmer haben, war mit 18,2% auch relativ hoch.

### Meinung der Eltern zu einem späteren Schulbeginn:

Die Eltern sprachen sich zu 78,8% (n=52) und 71,2 % (n=47) deutlich gegen einen späteren Schulbeginn während des ganzen Jahres oder während der dunklen Jahreszeit aus. Diese Entscheidung begründeten die meisten Eltern mit den Argumenten ‚das Kind schlafe auch so genug‘ und mit ‚die Eltern müssten zur Arbeit und könnten daher das Kind in der Früh nicht länger beaufsichtigen‘. Auch befürchteten viele Eltern, dass ihr Kind am Nachmittag weniger Freizeit hätte, wenn die Schule morgens später anfinde.

Für die Eltern, die sich einen späteren Schulbeginn während der Wintermonate wünschen, zählte vor allem das Argument ‚das Kind müsste dann nicht im Dunkeln aufstehen‘. Erstaunlich selten wurde als Grund für den Wunsch nach einem späteren Schulbeginn genannt, dass das Kind tagsüber oft müde ist oder morgens schwer aus dem Bett zu bekommen ist.

### Beginnt die Schule zu früh?

Ein weiteres Ziel der Studie war es, einen Beitrag zur Diskussion ‚optimaler Schulbeginn‘ zu leisten. Diskutiert werden in Fachkreisen verschiedene Modelle, wie z.B. ein saisonal unterschiedlicher Schulbeginn mit späterem Start während der Wintermonate, ein unterschiedlicher Schulbeginn in Parallelklassen, um auf die individuellen Bedürfnisse der SchülerInnen eingehen zu können und ein generell späterer Schulbeginn (Kerbl et al. 2006).

Die meisten österreichischen Schulen beginnen morgens zwischen 7:30 Uhr und 8:00 Uhr mit dem Unterricht und liegen damit international im Mittelfeld. In Frankreich oder Großbritannien beginnen die Schulen später, etwa gegen 9:00 Uhr, in Israel liegen die Schulbeginnzeiten in manchen Schulen bei 7:10 Uhr.

Die Volksschule, an der die Studie durchgeführt wurde, beginnt den Unterricht morgens um 8:00 Uhr, also im nationalen Vergleich eher spät.

### Späterer Schulbeginn während der dunklen Jahreszeit:

Ein späterer Schulbeginn während der Wintermonate wird deshalb diskutiert, da Schwierigkeiten beim Aufstehen und Tagesmüdigkeit während der Wintermonate stärker ausgeprägt zu sein scheinen (Kerbl et al. 2006). Auch für den Chronobiologen Till Roenneberg (2005) macht ein früher Schulbeginn im Winter besonders wenig Sinn, „da nur Licht in den Morgenstunden späte innere Uhren nach vorne stellen kann“.

Die von mir durchgeführte Studie konnte keine statistisch signifikanten saisonalen Unterschiede bei Parametern der Tagesmüdigkeit feststellen. Die Tendenz scheint sogar in Richtung verstärkte Tagesmüdigkeit während des Sommers zu gehen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie können daher einen späteren Schulbeginn während der Wintermonate nicht befürworten.

### Späterer Schulbeginn während des ganzen Jahres:

Ein Schulbeginn um 8:00 Uhr oder noch früher scheint vor allem bei SchülerInnen ab der Pubertät für den chronischen Schlafmangel dieser Altersgruppe mitverantwortlich zu sein. In mehreren Studien konnte nachgewiesen werden, dass während der Präadoleszenz eine Verzögerung der Schlafphase beginnt, dass es also zu einem Übergang vom Morgen- zum Abendtyp kommt (Russo et al. 2007, Shinkoda et al. 2000). Diese Schlafphasenverzögerung geht einher mit einer verminderten Gesamtschlafdauer und einer erhöhten Tagesmüdigkeit bei Jugendlichen (Shinkoda et al. 2000). Folgen eines chronischen Schlafmangels können u.a. Anfälligkeit für Unfälle, Verhaltensauffälligkeiten, affektive Störungen, Anfälligkeit für Alkohol und Drogen und Entwicklung von gröberen Störungen des Schlaf-Wach-Rhythmus sein (Carskadon 1990).

Wie weiter oben im Kapitel ‚Auswirkungen der Schulbeginnzeiten auf Schlafdauer und Schlafverhalten‘ beschrieben, haben einige wenige Studien den Zusammenhang zwischen Schulbeginnzeiten und Tagesmüdigkeit untersucht (Epstein et al. 1998, Danner et al. 2008). Die Datenlage zu diesem Thema ist jedoch gering und meines Wissens nach gibt es keine Untersuchung, die sich mit den Auswirkungen der Schulbeginnzeiten auf SchülerInnen im Volksschulalter beschäftigt. Die von mir durchgeführte Studie vermag keine Auskunft darüber geben, ob die SchülerInnen der von mir untersuchten Altersklasse von einem späteren Schulbeginn profitieren würden. Es lässt sich keine Aussage darüber treffen, ob ein späterer Schulbeginn zu

einer längeren Schlafdauer und zu verminderter Tagesmüdigkeit der SchülerInnen führen würde.

Eine Änderung der Schulbeginnzeiten betrifft beinahe die ganze Gesellschaft. Neben den elterlichen Arbeitszeiten beeinflussen spätere Schulbeginnzeiten auch außerschulische Aktivitäten, das Familienleben, Öffnungszeiten von Kinderbetreuungseinrichtungen, Fahrpläne der Schulbusse und vieles mehr.

Ein späterer Schulbeginn würde auch eine Reformierung des österreichischen Schulsystems in Richtung Ganztagschule erfordern.

### Der frühe Vogel fängt den Wurm?

Sprichwörter, die das Aufstehen zu früher Stunde lobpreisen, gibt es viele und in mehreren Sprachen. Dass Morgenstund aber tatsächlich Gold im Mund hat, ist nach einer Studie von Roenneberg et. al (2003) jedoch zu bezweifeln. Roenneberg untersuchte die Chronotypen einer breiten Altersgruppe (Adoleszenz bis höheres Erwachsenenalter), und stellte fest, dass in unserer modernen Gesellschaft nur wenige Menschen von den meist üblichen frühen Arbeitszeiten profitieren. Jugendliche zeichneten sich in dieser Studie als die spätesten Chronotypen aus, aber auch junge Erwachsene und Menschen im mittleren Alter waren mehrheitlich späte Chronotypen, mit am Wochenende deutlich nach hinten verlagerten Schlafphasen. Folge dieser Kombination aus spätem Chronotyp und frühem Arbeitsbeginn ist ein über die Arbeitswoche akquiriertes Schlafdefizit, welches am Wochenende durch längere Schlafdauern ausgeglichen werden muss. In der ‚Frankfurter Rundschau‘ (2005) spricht Roenneberg sogar von einer übermüdeten Gesellschaft. Roenneberg sieht die Ursache für die nach hinten verlagerte Schlafphase im modernen Industriezeitalter, das Menschen vorwiegend unter Kunstlicht arbeiten lässt. Die innere Uhr lässt sich aber nur mit Licht höherer Lichtstärke (z.B. Sonnenlicht) synchronisieren. Der Mangel an Tageslicht führt zu einer Verzögerung der inneren Uhr und lässt uns erst später abends müde werden.

Diesen Ergebnissen zufolge käme ein späterer Start in den Schul- bzw. Arbeitstag möglicherweise nicht nur den SchülerInnen, sondern auch der arbeitenden Bevölkerung zugute.

### Limitationen:

Einige Limitationen der Studie ergeben sich aus dem Studiendesign der schriftlichen Befragung. Ein Fragebogen gibt nur die subjektive Sichtweise oder Einschätzung des Befragten wieder und ist damit objektiven Methoden unterlegen. In der Schlafforschung gängige Methoden, die mehr Objektivität und damit Aussagekraft besitzen, sind beispielsweise die Aktigraphie oder die Polysomnographie. Die Aktigraphie erlaubt eine präzisere Erfassung des Schlaf-Wach-Rhythmus, die Polysomnographie ist bedeutend für die Abklärung eines OSAS oder einer Narkolepsie. Auch Schlaftagebücher vermögen bereits detailliertere Aussagen zu treffen, erfordern aber von den untersuchten Personen ein hohes Maß an Mitarbeit.

Die Aussagekraft der Ergebnisse ist weiters dadurch limitiert, dass nur die Eltern, nicht aber die SchülerInnen selbst oder die Lehrer befragt wurden. Da die Kinder im Schulalter zumeist alleine schlafen, sind sie der direkten Beobachtung der Eltern entzogen. In Studien, die Eltern und Kinder befragten, berichteten Kinder signifikant mehr Ein- und Durchschlafstörungen als ihre Eltern (Fricke-Oerkermann et al. 2007, Paavonen et al. 2002). Es wäre also sinnvoll, auch die Kinder selbst zu ihrem Schlafverhalten zu befragen.

Die durchgeführte Studie nahm keine Rücksicht auf Symptome einer Hyperaktivität. Da sich aber gerade im Volksschulalter eine Tagesmüdigkeit in Form von Hyperaktivität darstellen kann, wäre es zielführend, neben einem Fragebogen über das Schlafverhalten auch einen Fragebogen bezüglich Hyperaktivität und Verhaltensauffälligkeiten (beispielsweise den SDQ – Strengths and Difficulties Questionnaire) der SchülerInnen in die Studie zu integrieren. Um den Fragebogen kurz und damit den Arbeitsaufwand für die Eltern gering zu halten, wurde dies in meiner Studie nicht gemacht.

Die Volksschule, an der die Studie durchgeführt wurde, beginnt den Unterricht morgens um 8:00 Uhr. Dieses Faktum muss bei der Interpretation der Ergebnisse und der darauf basierenden ‚Empfehlung‘ bezüglich des optimalen Schulbeginns berücksichtigt werden. Die Umfrage wurde also an einer Schule durchgeführt, die im nationalen Vergleich eher spät beginnt und die sich außerdem in einem Stadtgebiet befindet. Schulen, die bereits um 7:30 mit dem Unterricht beginnen, oder Schulen am Land, die aufgrund eines größeren Einzugsradius längere Anfahrtswege der

SchülerInnen vermuten lassen, könnten also andere Ergebnisse bei einer derartigen Untersuchung zeigen.

Mit dem verwendeten Studiendesign kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie sich ein späterer Schulbeginn auf die Tagesverfassung und ‚School Performance‘ der Kinder auswirken würde. Es kann also nicht festgestellt werden, ob bei einem späteren Schulbeginn auch tatsächlich weniger Kinder von Tagesmüdigkeit betroffen wären.

#### Ausblick:

Weitere Studien müssen durchgeführt werden, die neben den Eltern auch die Lehrer und die Kinder selbst miteinbeziehen. Schwerdtle et al. (2010) erstellten eine deutschsprachige Version des Sleep Self Report (SSR-DE) und validierten diesen. Damit steht nun ein validiertes Screeninginstrument für das Erkennen von Schlafstörungen im Kindesalter anhand des Selbsturteils für 7-12 jährige Kinder zur Verfügung. Zukünftige Studien sollten außerdem eine größere Altersbreite in die Untersuchung einbeziehen.

Zur Beantwortung der Frage nach dem optimalen Schulbeginn wäre eine experimentelle Studie erfolgversprechend, die die SchülerInnen zweier Parallelklassen mit unterschiedlichen Beginnzeiten in Bezug auf Tagesmüdigkeit und Schulleistung vergleicht. Dieses Experiment würde das Einführen von Klassen, die den Unterricht später beginnen, erfordern.

Alternativ könnten österreichische SchülerInnen in Hinblick auf Tagesmüdigkeit und ‚School Performance‘ mit gleichaltrigen britischen oder französischen SchülerInnen (die die Schule später beginnen) in einer Studie mit einheitlichem Studiendesign verglichen werden. Auch hier wäre es wiederum sinnvoll, mehrere Altersgruppen einzubeziehen, um zu untersuchen, ob eine Altersgruppe von einem späteren Schulbeginn möglicherweise benachteiligt wäre.

## 7. Literaturverzeichnis

- Aldrich, MS 1999. *Sleep Medicine*. Oxford University Press, New York.
- Archbold, KH, Pituch, KJ, Panahi, P & Chervin, RD 2002, 'Symptoms of sleep disturbances among children at two general pediatric clinics' *J Pediatr*, vol. 140, no. 1, pp. 97-102.
- Aronen, ET, Paavonen, EJ, Fjällberg, M, Soininen, M & Törrönen, J 2000, 'Sleep and psychiatric symptoms in school-age children', *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, vol. 39, no. 4, pp. 502-8.
- BaHammam, A, AlFaris, E, Shaikh, S & Saeed, AB 2006, 'Prevalence of sleep problems and habits in a sample of Saudi primary school children' *Ann Saudi Med*, vol. 26, no. 1, pp. 7-13.
- Borbély, A 1984, *Das Geheimnis des Schlafs*, Deutsche Verlags-Anstalt, München, gesichtet am 1. April 2011, <http://www.pharma.uzh.ch/static/schlafbuch/TITEL.htm>.
- Cajochen, C 2007, *Schlafdauer*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrsg, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Carskadon, MA 1990, 'Patterns of sleep and sleepiness in adolescents', *Pediatrician*, vol. 17, pp. 5-12.
- Carskadon, MA, Vieira, C & Acebo C 1993, 'Association between puberty and delayed phase preference' *Sleep*, vol. 16, no. 3, pp: 258-62.
- Chervin, RD, Archbold, KH, Panahi, P & Pituch, KJ 2001, 'Sleep Problems Seldom Addressed at Two General Pediatric Clinics', *Pediatrics*, vol.107, no. 6, pp. 1375-80
- Danner, F & Phillips, B 2008, 'Adolescent sleep, school start times, and teen motor vehicle crashes', *J Clin Sleep Med*, vol. 4, no. 6, pp. 533- 535.
- Epstein, R, Chillag, N & Lavie, P 1998, 'Starting times of school: effects on daytime functioning of fifth-grade children in Israel', *Sleep*, vol. 21, no. 3, pp. 250 - 6.
- Faschingbauer, S 2010, 'Wer länger im Bett bleibt, lernt besser', gesichtet am 13. April 2011, <http://chrismon.evangelisch.de/artikel/2010/wer-laenger-im-bett-bleibt-lernt-besser-2177>.
- Figueiro, MG & Rea, MS 2010, 'Evening daylight may cause adolescents to sleep less in spring than in winter', *Chronobiology International*, vol. 27, no. 6, pp. 1242-1258.
- Fricke-Oerkermann, L, Frölich, J, Lehmkuhl, G & Wiater, A 2007a, *Schlafstörungen: Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie*, Hogrefe, Göttingen.
- Fricke-Oerkermann, L, Plück, J, Schredl, M, Heinz, K, Mitschke, A, Wiater, A & Lehmkuhl, G 2007b, 'Prevalence and course of sleep problems in childhood', *Sleep*, vol. 30, no. 10, pp. 1371-1377.

- Fricke-Oerkermann, L 2007c, *Verhaltensbedingte Insomnie im Kindesalter*, In: Peter, H, Penzel, T, Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Fröhlich, J & Fricke-Oerkermann, L 2007c, *Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung*, In: Peter, H, Penzel, T, Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin* Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Gais, S & Born, J 2004, 'Declarative memory consolidation: Mechanisms acting during human sleep', *Learn. Mem.*, vol. 11, no. 6, pp. 679-685.
- Gozal, D 1998, 'Sleep-Disordered Breathing and School Performance in Children', *Pediatrics*, vol. 102, no. 3, pp. 616-620.
- Hagenauer, MH, Perryman, JI, Lee, TM & Carskadon, MA 2009, 'Adolescent Changes in the Homeostatic and Circadian Regulation of Sleep', *Dev Neurosci*, vol. 31, no. 4, pp. 276-284.
- Hallschmid, M & Born, J 2006, *Der Schlaf der Vernunft gebiert Wissen*, In: Wiegand, MH, von Spreiti, F, Förstl, H, Hrsg, *Schlaf und Traum: Neurobiologie, Psychologie, Therapie*. Schattauer, Stuttgart.
- Hansen, M, Janssen, I, Schiff, A, Zee, PC & Dubocovich ML 2005, 'The impact of school daily schedule on adolescent sleep', *Pediatrics*, vol. 115, no. 6, pp. 1555-1561.
- Herrmann, BL 2007, *Wachstumshormon*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Hoch, B 2007, *Kindesalter*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Iglowstein, I, Jenni, OG, Molinari, L & Largo, RH 2003, 'Sleep duration from infancy to adolescence: reference values and generational trends', *Pediatrics*, vol. 111, no. 2, pp. 302-307.
- Ipsiroglu, OS, Fatemi, A, Werner, I, Paditz, E & Schwarz, B 2002, 'Self-reported organic and nonorganic sleep problems in schoolchildren aged 11 to 15 years in Vienna', *Journal of adolescent health*, vol. 31, no. 5, pp. 436-442.
- Kahn, A, Van der Merck, C, Rebuffat, E, Mozin, MJ, Sottiaux, M, Blum, D & Hennart P 1989, 'Sleep problems in healthy preadolescents', *Pediatrics*, vol. 84, no. 3, pp. 542-546.
- Kerbl, R, Zotter, H, Sauseng, W, Kenzian, H & Ipsiroglu, O 2006, 'Morgen- und Tagesmüdigkeit bei Schulkindern. Beginnt die Schule zu früh? Daten und Gedanken zu einem späteren Schulbeginn', *Monatsschrift Kinderheilkunde*, vol. 154, no. 12, pp. 1224-1225.
- Klinke, R, Pape, HC & Silbernagel, S, Hrsg 2005, *Physiologie*, 5., komplett überarbeitete Auflage. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York.
- Kraenz, S, Fricke, L, Wiater, A, Mitschke, A, Breuer, U & Lehmkuhl, L 2004, 'Häufigkeit und Belastungsfaktoren bei Schlafstörungen im Einschulalter', *Prax. Kinderpsychol. Kinderpsychiat.*, vol. 53, no. 1, pp. 3-18.
- Lehmkuhl, G, Wiater, A, Mitschke, A & Fricke-Oerkermann, L 2008, 'Sleep disorders in children beginning school: their causes and effects', *Dtsch Arztebl Int*, vol. 105, no. 47, pp. 809-14.

- Liu, X, Liu, L, Owens, JA & Kaplan DL 2005, 'Sleep patterns and sleep problems among schoolchildren in the United States and China', *Pediatrics*, vol. 115, no. 1, pp. 241-249.
- Lübecker Nachrichten 2009, 'Nord-CDU will Schulbeginn auf 9 Uhr verschieben', 24. März, gesichtet am 13. April, [www.ln-online.de/artikel/2564443/Nord-CDU\\_will\\_Schulbeginn\\_auf\\_9\\_Uhr\\_verschieben.htm](http://www.ln-online.de/artikel/2564443/Nord-CDU_will_Schulbeginn_auf_9_Uhr_verschieben.htm).
- Maquet, P 2001, 'The Role of Sleep in Learning and Memory', *Science*, vol. 294, no. 5544 pp. 1048-1052.
- Meijer, AM, Habekothea, HAT & Van den Wittenboer, GLH 2000, 'Time in bed, quality of sleep and school functioning of children', *J. Sleep Res*, vol. 9, no. 2, pp. 145-153.
- Mindell, JA & Meltzer, LJ 2008, 'Behavioural sleep disorders in children and adolescents', *Ann Acad Med Singapore*, vol. 37, no. 8, pp. 722-8.
- Miller, NL, Shattuck, LG & Matsangas, P 2010, 'Longitudinal study of sleep patterns of United States Military Academy cadets', *Sleep*, vol. 1, no. 33, pp. 1623-31.
- Moore, M, Allison, D & Rosen, CR 2006, 'A review of pediatric nonrespiratory sleep disorders', *Chest*, vol. 130, no. 4, pp. 1252-1262.
- Nixon, GM, Thompson, JMD, Han, DY, Becroft, DM, Clark, PM, Robinson, E, Waldie, KE, Wild, CJ, Black, PN & Mitchell, EA 2008, 'Short sleep duration in middle childhood: risk factors and consequences', *Sleep*, vol. 31, no. 1, pp. 71-78.
- Ohayon, MM, Carskadon, MA, Guilleminault, C & Vitiello, MV 2004, 'Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan', *Sleep*, vol. 27, no. 7, pp. 1255-73.
- Okamoto-Mizuno, K & Tsuzuki, K 2010, 'Effects of season on sleep and skin temperature in the elderly' *Int J Biometeorol*, vol. 54, no. 4, pp. 401-409.
- Owens, J, Maxim, R, McGuinn, M, Nobile, C, & Msall M 1999, 'Television-viewing Habits and Sleep Disturbance in School Children', *Pediatrics*, vol. 104, no. 3.
- Park, DH, Kripke, DF, Cole & RJ 2007, 'More prominent reactivity in mood than activity and sleep induced by differential light exposure due to seasonal and local differences', *Chronobiol. Int.* vol. 24, no. 5, pp. 905-20.
- Paavonen, EJ, Almqvist, F, Tamminen, T, Moilanen, I, Piha, J, Räsänen, E & Aronen, ET 2002, 'Poor sleep and psychiatric symptoms at school: an epidemiological study', *Eur Child Adolesc Psychiatry*. vol. 11, no. 1 pp. 10-17.
- Paavonen, EJ, Porkka-Heiskanen, T & Lahikainen, AR 2009, 'Sleep quality, duration and behavioral symptoms among 5-6-year-old children', *Eur Child Adolesc*, vol. 18, pp. 747-754.
- Penzel, T 2007, *Polysomnographie und Hypnogramm*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Peter, JH 2007, *Lebensalter*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.

*Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch* 2004, 260. Auflage, De Gruyter, Berlin.

Radio Bremen 2010, 'Bremer Grüne stoßen Debatte um Schulbeginn an', 6. August, gesichtet am 13. April 2011,  
<http://www.radiobremen.de/politik/nachrichten/politikbildungschulebeginn100.html>.

Randler, C & Frech, D 2009, 'Young people's time-of-day preferences affect their school performance', *Journal of Youth Studies*, vol. 12, no. 6, pp. 653-667.

Rodenbeck, A 2007a, *Melatonin*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.

Rodenbeck, A 2007b, *Chronobiologie*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.

Rodenbeck, A 2007c, *Zirkadiane Rhythmusstörungen*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.

Roenneberg, T, Wirz-Justice, A, Mrosovsky, M 2003, 'Life between Clocks: Daily Temporal Patterns of Human Chronotypes', *Journal of biological rhythms*, vol. 18, no. 1, pp.80-90.

Röschke, J & Mann, K 1998, *Schlaf und Schlafstörungen*, Orig.-Ausg, Beck, München.

Russo, PM, Bruni, O, Lucidi, F, Ferri, R & Violani C 2007, 'Sleep habits and circadian preference in Italian children and adolescents', *J. Sleep Res.* vol. 16, no. 2, pp. 163-169.

Saarenpää-Heikkilä, OA, Rintahaka, PJ, Laippala, PJ & Koivikko, MJ 1995, 'Sleep habits and disorders in Finnish schoolchildren', *J. Sleep Res.*, vol. 4, pp. 173-182.

Saarenpää-Heikkilä, O, Laippala, P & Koivikko, M 2000, 'Subjective daytime sleepiness in schoolchildren', *Family Practice*, vol.17, no. 2, pp. 129-133.

Schneider, B & Weeß, HG Red. 2011, 'Schlafstörungen bei Säuglingen, Kleinkindern, Kindern und Jugendlichen: *Patientenratgeber der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM)*', gesichtet am 13. April 2011,  
[www.charite.de/dgsm/dgsm/.../Patientenratgeber-Kinderschlaf-A4.pdf](http://www.charite.de/dgsm/dgsm/.../Patientenratgeber-Kinderschlaf-A4.pdf).

Schultes, B 2007, *Endokrinum*, In: Peter, H, Penzel, T & Peter, JH, Hrgb, *Enzyklopädie der Schlafmedizin*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.

Schwerdtle, B, Roeser, K, Kübler, A & Schlarb, AA 2010, 'Validierung und psychometrische Eigenschaften der deutschen Version des Sleep Self Report (SSR-DE): Ein Selbstbeurteilungs-instrument zur Erfassung von Schlafstörungen von 7-12 Jahren', *Somnologie*, vol.14, no. 4, pp. 267-274.

Shinkoda, H, Matsumoto, K, Park, YM & Nagashima, H 2000, 'Sleep-wake habits of schoolchildren according to grade', *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, vol. 54, no. 3, pp. 287-289.

Stein, MA, Mendelssohn, J, Obermeyer, WH, Amromin, J & Benca, R 2001, 'Sleep and behavior problems in school-aged children', *Pediatrics*, vol. 107, no. 4.

Strassmann, B 2002, 'Der innere Uhrmacher', *Die Zeit*, Mai, gesichtet am 13. April 2011,  
[http://www.zeit.de/2002/05/Der\\_innere\\_Uhrmacher](http://www.zeit.de/2002/05/Der_innere_Uhrmacher)

- Szymczak, JT, Jasinska, M, Pawlak, E & Zwierzykowska, M 1993, 'Annual and weekly changes in the sleep-wake rhythm of school children', *Sleep*, vol.16, no. 5, pp. 433-5.
- Tagesspiegel 2009, 'Lennon-Schüler bleiben Frühaufsteher', 25. März, gesichtet am 13. April 2011, <http://www.tagesspiegel.de/berlin/lennon-schueler-bleiben-fruehaufsteher/1482496.html>
- Takemura, T, Funaki, K, Kanbayashi, T, Kawamoto, K & Tsutsui, K 2002, 'Sleep habits of students attending elementary schools, and junior and senior high schools in Akita prefecture', *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, vol. 56, no.3, pp. 241-242.
- Thorleifsdottir, B, Björnsson, JK, Benediktsdottir, B, Gislason, Th & Kristbjarnarson H 2002, 'Sleep and sleep habits from childhood to young adulthood over a 10-year period', *Journal of Psychosomatic Research*, vol. 53 , no. 1, pp. 529-537.
- Weissenberger, E & Bast, H 2009, 'Um 8 Uhr schlafen Schüler noch', *Kleine Zeitung*, 8. August, gesichtet am 13. April 2011, [www.kleinezeitung.at/nachrichten/chronik/2125485/um-8-uhr-schlafen-schueler-noch.story](http://www.kleinezeitung.at/nachrichten/chronik/2125485/um-8-uhr-schlafen-schueler-noch.story).
- Wittmann, M, Dinich, J, Merrow, M, Roenneberg, T 2006, 'Social Jetlag: Misalignment of biological and social time', *Chronobiology International*, vol. 23, no. 1-2, pp.497-509.
- Yang, CK, Kim, JK, Patel, SR & Lee, JH 2005, 'Age-Related Changes in Sleep/Wake Patterns Among Korean Teenagers', *Pediatrics*, vol. 115, no. 6, pp. 250-256.
- Zulley, J & Knab, B 2009, *Unsere Innere Uhr*, Mabuse, Frankfurt a.M.

## Anhang - Fragebogen

### Fragebogen: Schlafverhalten von Volksschulkindern in Abhängigkeit von der Jahreszeit

Bitte nehmen Sie sich ein wenig Zeit, und füllen Sie gemeinsam mit Ihrer Tochter/ Ihrem Sohn den folgenden Fragebogen aus!

Die Fragen beziehen sich auf die Schlafgewohnheiten Ihres Kindes während der letzten 4 Wochen.

Antworten Sie bitte ehrlich! Es gibt keine „richtigen“ oder „falschen“ Antworten!

**Beantworten Sie bitte alle Fragen! Zutreffendes bitte ankreuzen! ☒**



**Geburtsdatum Ihres Kindes:** \_\_\_\_\_

**Geschlecht des Kindes:**  männlich  weiblich

1. Wann ist Ihr Kind während der letzten 4 Wochen abends durchschnittlich zu Bett gegangen oder gebracht worden?  
An Schultagen: um \_\_\_\_\_ Uhr. Am Wochenende: um \_\_\_\_\_ Uhr.
2. Geht Ihr Kind widerwillig zu Bett?  
 fast nie  1-2 x / Monat  1-2 x / Woche  3-5 x / Woche  nahezu täglich
3. Wie lange braucht Ihr Kind nach dem zu Bett gehen gewöhnlich zum Einschlafen?  
 weniger als 15 min  15-30 min  30-60 min  länger als 60 min  weiß nicht
4. Klagt Ihr Kind darüber, dass es nicht einschlafen kann?  
 fast nie  1-2 x / Monat  1-2 x / Woche  3-5 x / Woche  nahezu täglich
5. Ist Ihr Kind beim Einschlafen ängstlich und fürchtet sich?  
 fast nie  1-2 x / Monat  1-2 x / Woche  3-5 x / Woche  nahezu täglich
6. Wacht Ihr Kind nachts mehrmals auf?  
 fast nie  1-2 x / Monat  1-2 x / Woche  3-5 x / Woche  nahezu täglich
7. Wie viele Stunden schläft Ihr Kind durchschnittlich an Schultagen?  
Ca. \_\_\_\_\_ Stunden und \_\_\_\_\_ Minuten
8. Wie viel Zeit verbringt Ihr Kind täglich mit  
- Fernsehen? Ca. \_\_\_\_\_ Stunde(n) und \_\_\_\_\_ Minuten  
- Computer spielen? Ca. \_\_\_\_\_ Stunde(n) und \_\_\_\_\_ Minuten  
- Internet surfen? Ca. \_\_\_\_\_ Stunde(n) und \_\_\_\_\_ Minuten
9. Beschäftigt sich Ihr Kind direkt vor dem Zubettgehen mit Fernsehen, Computerspielen oder Internet surfen?  
 fast nie  1-2 x / Monat  1-2 x / Woche  3-5 x / Woche  nahezu täglich
10. Hat Ihr Kind einen eigenen Fernseher in seinem Zimmer?  ja  nein
11. Hat Ihr Kind einen eigenen Computer in seinem Zimmer?  ja  nein

12. Wann steht Ihr Kind gewöhnlich morgens auf?

An Schultagen: um \_\_\_\_Uhr Am Wochenende: um \_\_\_\_Uhr

13. Muss es von Ihnen (oder von einem Wecker) geweckt werden?

Schultag:  ja  nein Wochenende:  ja  nein

14. Ist Ihr Kind morgens schwer zu wecken und wird nur langsam munter?

fast nie  1-2 x / Monat  1-2 x / Woche  3-5 x / Woche  nahezu täglich

15. Wacht Ihr Kind morgens müde auf?

An Schultagen  fast nie  1-2 x / Mo  1-2 x / Wo  3-5 x / Wo  nahezu täglich

Am Wochenende  fast nie  1-2 x / Mo  1-2 x / Wo  3-5 x / Wo  nahezu täglich

16. Macht Ihr Kind einen Mittagsschlaf?

fast nie  1-2 x / Monat  1-2 x / Woche  3-5 x / Woche  nahezu täglich

17. Isst Ihr Kind zuhause ein Frühstück?

ja  nein  manchmal

Wenn nein, warum nicht? Keine Zeit Kein Appetit anderer Grund (bitte angeben): \_\_\_\_\_

18. Ist Ihnen aufgefallen, dass Ihr Kind ...	Fast nie	1-2 x / Monat	1-2 x / Woche	3-5 x / Woche	Nahezu täglich	Weiß nicht
schnarcht?						
schlafwandelt?						
bettnässt?						
im Schlaf spricht?						
im Schlaf mit den Zähnen knirscht?						
Alpträume hat?						
unruhig schläft, sich viel bewegt?						
schreiend aus dem Schlaf aufschreckt, ohne sich am nächsten Tag daran zu erinnern?						
untertags plötzlich in unangebrachten Situationen einschläft?						
beim Einschlafen mit dem Kopf nickt?						
nachts zu atmen aufhört (länger als 8 Sekunden)?						
morgens nach dem Aufwachen einen trockenen Mund hat?						
stark schwitzt während es schläft?						

19. Wirkt Ihr Kind bei den folgenden Aktivitäten tagsüber oft müde oder schläft gar dabei ein?  
Denken Sie an die letzte Woche!

	Nicht müde	Sehr müde	Ist dabei eingeschlafen
Fernsehen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autofahren:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn es alleine spielt:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lernen/Lesen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Geht Ihr Kind gerne in die Schule? Fragen Sie bitte Ihr Kind!



fast nie     1-2 x / Monat     1-2 x / Woche     3-5 x / Woche     nahezu täglich



21. Fühlt sich Ihr Kind in der Schule überfordert?

fast nie     1-2 x / Monat     1-2 x / Woche  
 3-5 x / Woche     nahezu täglich

22. Ist Ihr Kind in der Schule oft müde?

Fragen Sie bitte Ihr Kind!

fast nie     1-2 x / Monat     1-2 x / Woche  
 3-5 x / Woche     nahezu täglich

23. Glauben Sie, dass Ihr Kind an Schultagen zu wenig Schlaf bekommt?

fast nie     1-2 x / Monat     1-2 x / Woche     3-5 x / Woche     nahezu täglich

24. Kann sich Ihr Kind nachmittags beim Hausübung machen gut konzentrieren?

fast nie     1-2 x / Monat     1-2 x / Woche     3-5 x / Woche     nahezu täglich

25. Können Sie sich einen späteren Schulbeginn für Ihr Kind vorstellen? Soll die Schule erst um 8:30 oder um 9:00 Uhr anfangen? Mehrfachantwort möglich!

**Ja, weil**

- mein Kind dann länger schlafen kann.
- mein Kind morgens kaum aus dem Bett zu bekommen ist.
- mein Kind tagsüber oft müde ist.
- ich dann morgens selbst länger schlafen kann.
- andere Gründe (bitte angeben):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Nein, weil**

- mein Kind früh morgens von selbst erwacht.
- mein Kind auch so genug Schlaf bekommt.
- mein Kind nachmittags weniger Freizeit hätte.
- ich zur Arbeit muss und niemand auf das Kind aufpassen kann.
- andere Gründe (bitte angeben):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

VIELEN DANK FÜR IHRE MITARBEIT!

## Anhang – Lebenslauf

# Curriculum Vitae

---

## Barbara Wimmer

Josefigasse 55/39

8020 Graz

E-mail: barbara.wimmer@stud.medunigraz.at



### Persönliche Daten

---

Geburtsdatum	9. August 1984
Geburtsort	Graz
Staatsbürgerschaft	Österreich
Familienstand	Ledig

### Schulbildung

---

1990-1994	Josef Wallner VS in Kirchbach in Stmk.
1994-2003	HIB-Graz-Liebenau
Juni 2003	Abschluss des Gymnasiums mit der Reifeprüfung

### Studium

---

2003 - 2011	Humanmedizin, Medizinische Universität Graz
-------------	---

### Praktika im 6. Studienjahr

---

Mai 2010	4 Wochen Pädiatrie, LKH Leoben
Juni 2010	4 Wochen Allgemeinmedizin, Dr. Elke Suetter
Jänner/Februar 2011	8 Wochen Anästhesie und Notfallmedizin, LKH-Rottenmann
Mai/Juni 2011	8 Wochen Innere Medizin, Notfallzentrum, Universitätsklinik Bern, Schweiz

## **Famulaturen**

---

September 2005	2 Wochen Psychiatrie, LKH Graz
Juli 2006	3 Wochen Unfallchirurgie, UKH Graz
Juli 2007	4 Wochen Innere Medizin, Charité Berlin, Deutschland
September 2009	4 Wochen TCM, Wenzhou, China
März 2010	3 Wochen Neurologie, LSF Graz

## **Spezielle Studienmodule**

---

2006, 2007, 2009	Klinisch topographische Anatomie der Extremitäten, der Eingeweide und der Kopf-Hals-Region
2007	Klinische Humangenetik
2007	Modernste Methoden zur Messung der Body Composition
2008	Case-based Learning in Klinik und Praxis
2009	Arzneipflanzen und andere Therapieformen in der TCM

## **Sprachkenntnisse**

---

Englisch	Fließend, in Wort und Schrift
Französisch	Grundkenntnisse
Chinesisch	Grundkenntnisse

## **Hobbys/Interessen**

---

Lesen, Reisen, Sprachen, Musik, Sport

