

### ChronoCity - Ausblick auf eine chronobiologisch optimierte Stadt

Wieden, Michael; Weber, Charlotte

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

**Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:**

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Wieden, M., & Weber, C. (2019). ChronoCity - Ausblick auf eine chronobiologisch optimierte Stadt. In D. Henckel, & C. Kramer (Hrsg.), *Zeitgerechte Stadt: Konzepte und Perspektiven für die Planungspraxis* (S. 141-170). Hannover: Verl. d. ARL. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-64654-7>

#### Nutzungsbedingungen:

*Dieser Text wird unter einer CC BY-ND Lizenz (Namensnennung-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:*  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/deed.de>

#### Terms of use:

*This document is made available under a CC BY-ND Licence (Attribution-NoDerivatives). For more Information see:*  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0>

*Wieden, Michael; Weber, Charlotte*

## **ChronoCity – Ausblick auf eine chronobiologisch optimierte Stadt**

URN: urn:nbn:de:0156-0877070



CC-Lizenz: BY-ND 3.0 Deutschland

S. 141 bis 170

Aus:

*Henckel, Dietrich; Kramer, Caroline (Hrsg.):*

**Zeitgerechte Stadt - Konzepte und Perspektiven für die Planungspraxis**

Hannover 2019

Forschungsberichte der ARL 09



Michael Wieden, Charlotte Weber

## CHRONOCITY – AUSBLICK AUF EINE CHRONOBIOLOGISCH OPTIMIERTE STADT

### Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Was ist Chronobiologie?
- 3 Vision einer ChronoCity
  - 3.1 Wirtschaft
  - 3.2 Bildung
  - 3.3 Gesundheit
  - 3.4 Architektur
  - 3.5 Handlungsbedarf
- 4 ChronoCity Bad Kissingen
  - 4.1 Klinik Hescuro
  - 4.2 Jack-Steinberger-Gymnasium
  - 4.3 St. Elisabeth Klinik / Helios Bad Kissingen
  - 4.4 Staatsbad Bad Kissingen GmbH
  - 4.5 Problematiken und Hindernisse
  - 4.6 Schlussfolgerung aus den Erfahrungen
  - 4.7 Weitere Schritte
- 5 Fazit
- Literatur

### Kurzfassung

Der Organisation und Gestaltung von Städten wohnt der Versuch des Menschen inne, sich durch technische und soziale Überformungen von natürlichen Gegebenheiten und Rhythmen zu entkoppeln. Künstliche und institutionalisierte Rhythmen sind zu Taktgebern des städtischen Lebens geworden, nach denen sich die Gesellschaft unabhängig von natürlichen und individuellen zeitlichen Impulsen richtet und dabei mehrheitlich gegen ihre „innere Uhr“ lebt. Die Folgen und Probleme, die sich aus dieser rhythmischen Asynchronität ergeben, werden zunehmend sichtbar. Die Chronobiologie widmet sich, als Wissenschaft von der zeitlichen Organisation von Organismen, in Bezug auf den Menschen vereinfacht gesagt der inneren Uhr bzw. den inneren Uhren und den rhythmischen (circadianen) Prozessen des menschlichen Organismus. Sie unterscheidet primär drei Chronotypen (Früh-, Normal-, und Spättypen), deren Bezeichnung sich vorrangig auf die natürliche Schlafmitte in der MEZ bezieht. Durch die zeitliche Organisation von Städten, insbesondere der Arbeitswelt, werden derzeit rund 80% der Menschen aufgrund ihres natürlichen Chronotyps benachteiligt, künstliche Rhythmen können nicht mit natürlichen Rhythmen, wie dem natürlichen Aufwachzeitpunkt, synchronisiert werden (Roenneberg et al. 2012). Zeichen dafür sind die Notwendigkeit, mit einem Wecker aufzustehen, und das zunehmende Schlafdefizit mit dazugehörigen gesundheitlichen Schäden einer Vielzahl von Arbeitnehmenden.

Dies impliziert, dass der Taktung des städtischen Lebens eine Zeitungerechtigkeitsdimension innewohnt. Das in Bad Kissingen initiierte Projekt „ChronoCity“ stellte den Versuch dar, durch eine chronobiologisch optimierte Stadt (Anpassung von Schichtplänen, Schulbeginnzeiten, „Lichtsetting“) die Möglichkeiten aller Chronotypen zu verbessern, ein Leben nach der inneren Uhr zu führen und so zu einer größeren Zeitgerechtigkeit beizutragen.

### **Schlüsselwörter**

Chronobiologie – circadiane Rhythmik – Rhythmus – Schlaf – Gesellschaftsentwicklung – Stadt- und Raumplanung – Bad Kissingen – ChronoCity

## **ChronoCity – prospects for a chronobiologically optimised city**

### **Extended Summary**

Chronobiology is the science of the temporal organisation of organisms. Simply put, human chronobiology is concerned with the internal clock or internal clocks of human beings. These internal clocks are the permanent instigators for all the rhythmic processes that take place in human beings, e.g. sleep-wake patterns, hunger etc. The characteristics of these internal clocks are genetically based and it is quite clear that different people tick differently. Early types or morning people (‘larks’) and late types or evening people (‘owls’) are the best known manifestations of these different internal clocks. It is as difficult to change whether people are owls or larks as it is to change their shoe size or the shape of their heads.

Since industrialisation people have become increasingly alienated from these natural rhythms. Many established processes within human society are no longer synchronised with natural impulses but are based on artificial, efficiency-based impulses created by human-beings. The best-known of these is the alarm clock. Over 70% of German employees are woken on working days by an alarm clock (Roenneberg et al. 2012). For the majority of employees, this regular interruption of natural sleep leads to an increasing sleep deficit that cannot usually be compensated on non-working days. The health consequences include sleep disorders, addictive behaviour, obesity, and even depression.

People are thus forced to comply with artificial time structures regardless of their genetic predispositions (early or late type). This leads to chronobiological advantages and disadvantages that raise central issues of temporal justice. People whose natural chronotype corresponds with established (working) rhythms have advantages, while people whose natural individual rhythms do not comply with the artificial time structures suffer from ‘temporal injustice’. This applies to the majority of the population.

The project ChronoCity – Pilotstadt Chronobiologie is a first attempt to combat this temporal injustice in a municipal context. It was initiated by Michael Wieden with the chronobiologist Dr. Thomas Kantermann in 2013 in Bad Kissingen and was linked to local business promotion. The project aimed to raise awareness of chronobiological topics in the municipal context and to initiate optimisation measures. The first stage of the project involved providing the management of businesses and institutions (hos-

pitals, clinics, hotels, etc.) with information about the topic in general and the project in particular. This then allowed the joint development of ways of integrating chronobiological considerations with existing structures. Ideas included a later start to the school day, optimised shift plans and the optimisation of working hours in businesses and clinics, as well as innovative therapeutic approaches in appropriate institutions. Architectonic measures to support people's internal clocks were also used, such as improved lighting and an increased proportion of natural light in enclosed spaces. In the course of the project a number of measures were initiated at participating institutions (schools, clinics, management of the health resort). It was possible to detect an increased awareness and understanding of the ChronoCity idea among participants, as made clear, for instance, by worldwide media coverage. Alongside these initial successes, however, there were also hindrances that hampered the implementation of this complex project. These included the lack of basic information on and almost non-existent awareness of the issue at hand; the capacities required of initiators and participants; the necessary finance; the interest, support and willingness to make decisions of the (municipal)-political level; and the lack of short-term visibility of results.

From these findings it has been possible to further develop the ChronoCity project, which will be pursued in the future as ChronoCollege. The aim of the next stage is to found an academy for applied human chronobiology with the primary objective of providing (further) education and easily accessible information on the topic of chronobiology and the ChronoCity.

The article presents the idea of the ChronoCity and the successes and failures of its implementation, as well as developments and approaches derived from the project. It aims to contribute to increasing awareness of chronobiology and views temporal justice as a holistic approach that could be more strongly pursued and supported through chronobiological policy and planning measures.

### **Keywords**

Chronobiology – circadian rhythm – rhythm – sleep – development of society – urban and spatial planning – Bad Kissingen – ChronoCity

## **1 Einführung**

Die Stadt gilt mitunter als das komplexeste menschliche Artefakt, als effizienteste Siedlungsform (Glaeser 2011), in der Menschen auf engem Raum zusammenleben und durch soziale und technische Rahmenbedingungen die zeitliche Organisation bestimmen. Dabei sind Raum und Zeit die zentralen Kategorien, in denen Stadt und städtisches Leben strukturiert und organisiert sind. Während „Raum“ bereits ein seit langem etablierter Bezugspunkt wissenschaftlicher Auseinandersetzungen um Stadt und Stadtgesellschaft ist, stellt, wie in der Einleitung dieses Sammelbandes bereits dargestellt, Zeit ein weit weniger beachtetes Thema dar. So ist auch die Chronobiologie des Menschen eine noch relative junge Wissenschaft, die die zeitliche Prägung des Menschen durch genetisch bedingte Anlagen untersucht, im Kern die inneren Uhren des Menschen als tagaktiven Primaten.

Städte stellen in wesentlichen Punkten einen Versuch dar, sich von natürlichen Gegebenheiten abzukoppeln, natürliche Rhythmen und Bedingungen durch technische, soziale und andere Potenziale zu überformen. Langsam wird jedoch erkennbar, dass die Missachtung der natürlichen Rhythmen des Menschen zu erheblichen Problemen unterschiedlicher Art führen kann. Was liegt daher näher, als zu fragen, welche Rolle chronobiologische Erkenntnisse für eine Verbesserung der Lebensbedingungen in der Stadt spielen können und welchen Einfluss diese Erkenntnisse auf die Planung von Städten im weitesten Sinn haben könnten oder sollten.

Die Gesellschaft und auch die Organisationsstrukturen heutiger Städte benachteiligen in chronobiologischer Hinsicht die Mehrzahl ihrer Bewohner, indem sie einem System folgen, welches dem Chronotyp<sup>1</sup> entspricht, der lediglich 20–30% der Bevölkerung ausmacht. Wenn wir im Sinne der Chronobiologie also von einer „Zeitgerechten Stadt“ sprechen, müssen wir von einer Stadt sprechen, die durch rhythmische Anpassungen den individuellen, genetisch bedingten Rhythmen der Bewohner gerecht wird. Oder, bei anderer Gerechtigkeitsdefinition, optimalerweise niemanden aufgrund seiner genetisch bedingten circadianen Rhythmik<sup>2</sup> (seines Chronotyps) benachteiligt, wie es bisher der Fall ist. Wie aber kann vor diesem Hintergrund Zeitgerechtigkeit hergestellt werden? Ein Weg wäre, die Bevorzugung einer Minderheit durch die Bevorzugung oder zumindest Berücksichtigung der Mehrheit zu ersetzen. Dies würde eine Umkehrung der Mehrheitsverhältnisse bedeuten (und entspräche dem Pareto-Prinzip<sup>3</sup>, wie es im Marketing genutzt wird). Dabei muss der Fokus darauf gelegt werden, die Grundlagen chronobiologischer Parameter innerhalb der Gesetzgebung so zu verankern, dass ein langfristiger Prozess zu einer Optimierung, wenn auch nicht zu einer Perfektionierung führen kann. Eine stärkere Berücksichtigung der Verteilung der Chronotypen bei der Gestaltung zeitlicher Organisationen wäre sicherlich schon ein Fortschritt und es lohnt sich, den Wandel in dieser Richtung anzustoßen, auch wenn die daraus folgenden Umverteilungsprozesse aus der Sicht von Zeitgerechtigkeit genauer geprüft werden müssten.

Als zentrales Beispiel für chronobiologische Gerechtigkeitsfragen lässt sich das aktuelle Schulsystem diskutieren. Der frühe Schulbeginn um 8:00 Uhr (oder sogar früher) schafft eine tatsächliche Benachteiligung der Schüler, die zu Normal- oder Spättypen zählen (Mehrheit). Dies führt im Umkehrschluss zu einer Bevorzugung der Frühtypen (Minderheit) sowie einem tendenziell besseren Notendurchschnitt und damit besseren beruflichen Voraussetzungen dieser Chronotypen (vgl. Tonetti/Natale/Randler 2015: 795). Es besteht in chronobiologischen Überlegungen daher die These, dass die bestehende Bevorzugung von Frühtypen in der Schule dazu führt, dass sie eher Führungspositionen einnehmen, in denen sie sich dann für einen Erhalt des Status Quo für die Frühtypen einsetzen, um ihren Vorteil im beruflichen Verteilungskampf zu erhalten. Denn obwohl es empirisch nachgewiesen ist, dass ein späterer Schulbeginn zu

---

1 Der Begriff des Chronotyps wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

2 Die circadiane Rhythmik beschreibt die endogenen Rhythmen über eine Periode von ca. 24 Stunden, beispielsweise den Schlaf-Wach-Rhythmus. Nach Halber und Stephens (1959).

3 80/20-Regel, siehe auch Schmidt-Voigt, N. (o. J.).

besseren Noten führen würde (vgl. Tonetti/Natale/Randler 2015: 799), wehren sich Führungskräfte und Politik nach wie vor gegen Veränderungen zugunsten späterer Chronotypen.

Ziel des Beitrages ist es, diese beiden Aspekte – Chronobiologie des Menschen und Planung von Stadt – in ihren wechselseitigen Bezügen zu analysieren und Potenziale der Optimierung auszuloten. Dazu werden zunächst in der gebotenen Kürze wichtige chronobiologische Erkenntnisse und Konzepte dargestellt, um darauf aufbauend ein „Idealbild“ einer chronobiologisch ausgerichteten Stadt zu skizzieren. Eine Stadt, Bad Kissingen, hat dieses Konzept aufgegriffen und zentrale Bausteine in einen Leitbild- und Umsetzungsprozess überführt. Daher sollen die kommunal bisher einmaligen Erfahrungen in ihrem gegenwärtigen Stand beschrieben und abschließend darauf aufbauend Erkenntnisse und Empfehlungen formuliert werden.

## 2 Was ist Chronobiologie?

Chronobiologie ist die Lehre von der zeitlichen Organisation biologischer Systeme und Prozesse in Bezug auf Physiologie und Verhalten – oder, vereinfacht ausgedrückt, die Wissenschaft von der inneren Uhr.<sup>4</sup> Sie liefert Erkenntnisse, die es einerseits ermöglichen, den Menschen in seiner Funktion als Arbeitskraft wesentlich effizienter arbeiten *und* andererseits gleichzeitig in seiner Gesellschaftsfunktion wesentlich gesünder wachsen und sich entwickeln zu lassen. Im Fokus der Chronobiologie stehen dabei folgende Bereiche:

- > Schlaf – Dauer, Zeitpunkt, Zeitraum, Qualität und damit verbundene Schlafdeprivation (Schlafmangel) (vgl. Lack und Wright 2007)
- > Licht – Sonnenlicht vs. Kunstlicht<sup>5</sup>
- > Rhythmik – Natürlicher Rhythmus vs. gesellschaftlich/wirtschaftliche Rhythmen (Wittmann et al. 2006)

Grundsätzlich gilt dabei:

- > Der Chronotyp ist genetisch beeinflusst (Kalmbach et al. 2017)
- > Arbeiten gegen den eigenen Chronotyp kann langfristig zu Leistungseinbußen und negativen gesundheitlichen Langzeitfolgen führen (Wittmann et al. 2006)

Die zentrale innere Uhr des Menschen liegt im sogenannten SCN (suprachiasmatischen Nucleus), einem Kerngebiet im Gehirn, das wiederum Taktgeber für die weiteren inneren Uhren, die die verschiedenen körperlichen Rhythmen steuern, ist. Dieser SCN wird durch das Sonnenlicht justiert (jedoch nicht gesteuert).

<sup>4</sup> <http://lexikon.stangl.eu/13781/chronobiologie/> (14.03.2017).

<sup>5</sup> Fördergemeinschaft Gutes Licht (2012).



Zentral für die Chronobiologie ist die Unterscheidung von Chronotypen, die Menschen aufgrund ihrer natürlichen Rhythmen in hauptsächlich drei Kategorien unterteilen: Frühtypen, weithin als „Lerchen“ bekannt (<20%), Normaltypen (etwa 60%) und Spättypen, sogenannte „Eulen“ (>20%). Diese Bezeichnungen beziehen sich insbesondere auf die natürlichen Einschlaf- und Aufwachzeiten bzw. die jeweilige Schlafmitte. Demnach liegt der natürliche Einschlafzeitpunkt von Normaltypen zwischen 0:00 und 1:00 Uhr, der Aufwachzeitpunkt zwischen 8:00 und 9:00 Uhr, wenn sie ihrem natürlichen genetisch bedingten Rhythmus folgen dürften, und wir von einer durchschnittlichen Schlafdauer von 8 Stunden ausgehen. Frühtypen schlafen natürlicherweise bereits gegen 22:00 Uhr ein und wachen gegen 6:00 Uhr auf (vgl. Roenneberg/Wirz/Merrow 2003). Bei einer Mehrheit der Menschen verändert sich der Chronotyp im Lebensverlauf. Von Beginn der Pubertät an bis zum Ende der Adoleszenz gehören mehr Menschen zu späten Chronotypen, Männer wesentlich ausgeprägter als Frauen. Ab Anfang 20 nimmt die Anzahl früherer Typen wieder zu (vgl. Roenneberg Kuehnle/Pramstaller et al. 2004: R1038). Da bestehende Strukturen, beispielsweise Arbeitszeiten oder der Schulbeginn, meist zentral festgelegt sind und weder auf diese Veränderungen noch die individuellen zeitlichen Bedürfnisse reagieren, ist es der Mehrheit der Menschen nicht möglich, ihrem chronobiologischen Rhythmus zu folgen. Rund 70 % der Europäer würden bei gleichbleibender Schlafdauer ohne Wecker bis ca. 8:00 Uhr morgens (oder später) schlafen. Um den gegebenen Arbeitszeitregelungen entsprechen zu können, brauchen daher gegenwärtig 80 % der arbeitenden Bevölkerung morgens einen Wecker und leiden damit häufig an chronischem Schlafmangel (vgl. Roenneberg 2012).

Folgen dieses chronischen Schlafmangels und der Missachtung der natürlichen Rhythmen sind gesundheitliche Schäden wie zunehmende Schlafstörungen, Suchtverhalten, Fettleibigkeit und Depression (vgl. DAK-Gesundheit 2017: 49 ff.).

Wichtig beim Umgang mit Chronotypen ist, zu beachten, dass das Ziel nicht ist, neue Schubladen zu schaffen, sondern durch greifbare Parameter ein Bewusstsein zu erzeugen, dass Menschen unterschiedlich „ticken“.

Obwohl die allgemeine Chronobiologie für Flora und Fauna schon vergleichsweise alt ist (StanglLinz 2018), steckt sie in Bezug auf den Menschen mehr oder weniger noch in – gleichwohl bereits mit Laufsohle ausgestatteten – Kinderschuhen. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass sich Feldstudien hier durch die Komplexität des Menschen als Individuum, aber auch als Teil gesellschaftlicher Strukturen, um ein Vielfaches aufwendiger gestalten als in der Tier- und Pflanzenwelt. Gleichzeitig fehlt weithin das Bewusstsein für den Nutzen chronobiologischer Erkenntnisse in Bezug auf den Menschen und damit die Bereitschaft, Kosten für umfangreichere Forschung zu tragen. Grundlegend sind hierfür die Forschungen im Rahmen der sogenannten Andechser Bunkerexperimente von Anfang der 60er bis zum Ende der 80er Jahre gewesen.<sup>6</sup> Dennoch bedarf es daher einer Sensibilisierung für das Thema Chronobiologie und einer breiteren öffentlichen Diskussion dessen, was mit jetzigen, aber auch zukünftigen Erkenntnissen auf diesem Gebiet vor allem in Bezug auf die Gesundheit des Menschen und damit auch die gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Entwicklung erreicht werden kann.

---

6 [https://www.mpg.de/933134/S003\\_Rueckblende\\_060\\_061.pdf](https://www.mpg.de/933134/S003_Rueckblende_060_061.pdf) (16.01.2018).

Denn der Schlaf-Wach-Rhythmus und seine damit verbundenen 24h-Phasen beeinflussen in letzter Konsequenz jede noch so unbedeutend erscheinende Lebenssituation und somit unsere Gesellschaft (kommunal, regional, international) als Ganzes – genaugenommen alle 7,5 Mrd. Menschen auf diesem Planeten. Einen wichtigen Impuls stellt hierfür sicher die Vergabe des Nobelpreises für Psychologie oder Medizin 2017 an drei Chronobiologen dar (Nobel Media AB 2018).

## Schlafzeiten ohne äußeren Zwang

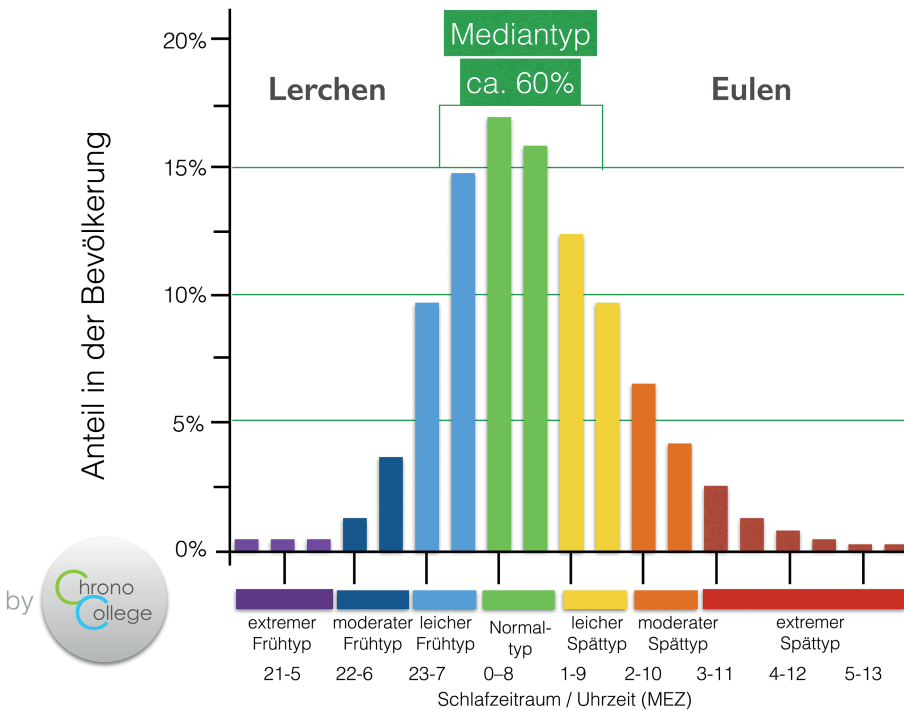


Abb. 1: Schlafzeiten ohne äußeren Zwang / Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage des Fragebogens der Ludwig-Maximilians-Universität München (2017)

### 3 Vision einer ChronoCity

„Die Arbeit um den Menschen biegen, statt den Menschen um die Arbeit – das wäre die echte Evolution der Arbeitswelt des 21. Jahrhunderts.“

Michael Wieden

Schulbeginnzeiten, Arbeitszeiten, Öffnungszeiten von Geschäften, Büros etc. sind genau getaktet. Es erscheint inzwischen als „natürlicher“ Vorgang, dass wir mit dem Wecker aufwachen und Dinge zu festgelegten Zeiten tun, weil wir es schon immer so

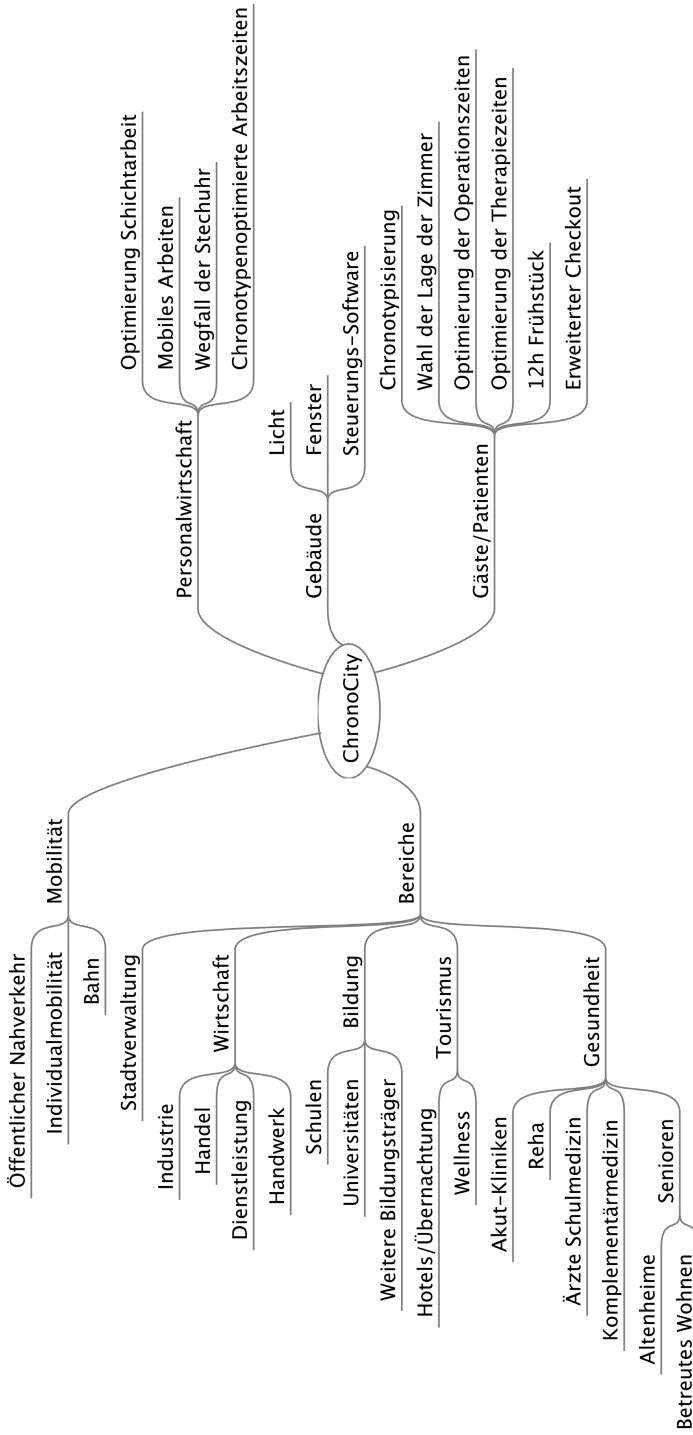


Abb. 2: Bestandteile einer ChronoCity / Quelle: Wieden (2016: 179)

gemacht haben. Problematisch dabei ist, dass an diese künstlichen Rhythmen alle Erwartungen des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens geknüpft sind. Um diesen zu entsprechen, muss also in den meisten Fällen gegen natürliche Rhythmen gearbeitet werden, ein Verhalten, das bereits mit der Erziehung weitergegeben und von der jeweils nächsten Generation adaptiert wurde und wird. Dies bedeutet, dass auch Kindern natürliche Rhythmen quasi „entzogen“ und durch künstliche ersetzt werden. Was ein Entzug natürlicher Rhythmen bedeuten kann, sehen wir bereits an den Auswirkungen der Störung des ökologischen Gleichgewichts durch den Menschen. Als gesellschaftliche Beispiele können hier die Schichtarbeit, aber auch fehlende Berücksichtigung natürlicher und notwendiger Gesundungsprozesse zugunsten einer höheren Arbeitseffektivität genannt werden.

Wie aber kann im Lichte dieser offensichtlichen Widersprüche überhaupt eine Stadt, die chronobiologischen Erkenntnissen Rechnung trägt, eine „ChronoCity“, aussehen? Wie sähen Anpassungen aus und wie gerecht wären sie jeweils gegenüber den verschiedenen Gruppen der Betroffenen? Wie komplex die Einbindung ist, macht Abbildung 2 Grafik deutlich.

Dabei ist zu beachten, dass jede Veränderung in einem Bereich auch Notwendigkeiten zur Veränderung auf anderen Feldern nach sich zieht. Eine alleinige Betrachtung der Branche „Wirtschaft“ ist ohne Miteinbeziehung z. B. der Branchen „Bildung“ und „Mobilität“ nicht möglich. Diese Wechselbeziehungen sind jedoch Teil einer jeden Veränderung und sollen somit nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Die Grundidee der ChronoCity besteht darin, urbane Strukturen chronobiologisch so zu optimieren, dass sie verstärkt ein Leben nach der inneren Uhr ermöglichen, ohne dabei ihre ursprüngliche Funktionsfähigkeit zu verlieren. Im nichtkommunalen Kontext lassen sich einzelne Bereiche bereits heute optimieren. Dies kann in kleinen Unternehmen der Fall sein, wie auch in der Schichtarbeit. Viele Optimierungsprozesse werden jedoch spätestens dann gebremst, wenn sich Voraussetzungen außerhalb eines geschlossenen Bereiches ändern müssten, damit die Optimierung innerhalb erreicht werden kann. Nur die übergreifende Vernetzung und Kommunikation birgt eine reelle Chance, tatsächlich die bisherige Benachteiligung von 80 % der Chronotypen signifikant zu reduzieren.

Die Hauptaufgabe besteht zunächst darin, ein Klima zu schaffen, in dem der Mensch chronobiologische Anpassungen einfordern darf, ohne negative Reaktionen oder Folgen befürchten zu müssen. Um erste Ansätze zum Umbau von Städten im Sinne einer idealtypischen ChronoCity aufzuzeigen, werden im Folgenden zentrale Bereiche urbaner Organisationsformen (wissend, dass es weitere gibt) hinsichtlich möglicher chronobiologischer Umgestaltungen bzw. Anpassungen betrachtet:

- > Wirtschaft
  
- > Bildung

- > Gesundheit
- > Architektur

Anschließend wird der zentrale Handlungsbedarf formuliert.

### 3.1 Wirtschaft

Als eines der Kernprobleme der Industrialisierung hat sich der Zwang herauskristallisiert, rund um die Uhr produzieren zu müssen. Damit dies erreicht werden kann, müssen Menschen in Schichten arbeiten. Im Gegensatz zu Krankenhäusern oder dem Polizeidienst ergibt sich diese Notwendigkeit innerhalb der Industrie häufig aus ökonomischen Zwängen heraus. Die Wechselschicht, und hier vor allem der vor allem der Nacht-Schicht-Betrieb ist als „Worst Case“ für den menschlichen Organismus innerhalb der Arbeitszeitstrukturmodelle anzusehen. Zu Zeiten der Einführung dieses Systems waren Chronobiologie, Chronotypen oder circadiane Rhythmik als Begriffe und Konzepte zwar noch unbekannt, dennoch wusste man bereits, dass Nachtschichten eine hohe Belastung für den Körper darstellen. Eine tatsächliche Auseinandersetzung und ein Bewusstsein dafür haben sich jedoch erst mit einem stärkeren Engagement der Gewerkschaften und einer Zunahme der Kenntnisse über die Folgekosten manifestiert. Statt jedoch die Arbeitsform bzw. die Prozesse selbst zu optimieren, wurde ein finanzieller Ausgleich wie zum Beispiel Nacht- oder Schichtarbeitszuschlag eingeführt. Diese Vorgehensweise ist auch heute noch ein probates Mittel, um Menschen negative Auswirkungen von Nacht- und Schichtarbeit schmackhaft oder zumindest erträglich zu machen.

Die Erkenntnisse der Chronobiologie bieten jedoch die Grundlage, Arbeitsrhythmen, insbesondere Schichtarbeit, tatsächlich zu optimieren, indem z. B. Wechselschichten schrittweise durch fixe, chronotypenoptimierte Schichten ersetzt werden. Eine Abfrage innerhalb der Belegschaft, wer Interesse an der Nutzung dieser fixen Schichten hätte, wäre hier ein erster Schritt für Anpassungen. So könnte die Schichtverteilung stärker an den individuellen chronobiologischen Bedürfnissen der Mitarbeitenden orientiert werden. Einer solchen Entwicklung stehen jedoch institutionelle Hürden wie der „Nachtzuschlag“ entgegen. Hier wäre es an der Politik, zusammen mit den Unternehmen und Gewerkschaften Entwicklungen zu unterstützen, die Gerechtigkeit nicht über finanziellen Ausgleich, sondern über die Nutzung natürlicher Gegebenheiten herstellt.<sup>7</sup> Gleichzeitig ergeben sich Fragen der sozialen Einbettung solcher fixen Schichten, insbesondere von Nachtschichten, die nicht nur gesundheitliche Folgen, sondern ebenfalls Auswirkungen auf das soziale Leben der Arbeitnehmer haben – z. B. hinsichtlich der Vereinbarkeit von Familie und Beruf oder der Pflege sozialer Kontakte im Allgemeinen.

---

7 Der Nachtzuschlag macht gleichzeitig die Bedeutung sozialer Arrangements deutlich. Mit dem Nachtzuschlag werden Anreize geschaffen, die sich lange etabliert haben, sodass eine Abschaffung durchaus ein konfliktreiches Unterfangen sein könnte.

Aber auch über Schichtarbeit hinaus bieten die aktuellen Arbeitszeitmodelle kaum Spielraum, um tatsächlich gesunde nachhaltige Arbeitsumgebungen zu schaffen. Wie oben dargestellt, müssen 80 % der arbeitenden Bevölkerung mit einem Wecker aufstehen, um unternehmerischen Arbeitszeitmodellen zu entsprechen. Dazu gehört auch, dass Arbeitnehmer häufig an fixen, externen Arbeitsplätzen arbeiten müssen, was jedoch aufgrund der technischen Entwicklung oft ebenso in flexibler Weise orts- und zeitungebunden möglich wäre. Durch eine stärkere Einführung mobiler Arbeitsformen könnten Arbeitnehmer diese Zwänge umgehen und insbesondere Pendelzeiten verringern. Berufspendler sind im Durchschnitt 74 Minuten täglich unterwegs, um zur Arbeit und wieder zurück nach Hause zu kommen (errechnet auf Basis BiB 2016: 1). Dass dies psychische und körperliche Belastungen mit sich bringt, ist nachvollziehbar und äußert sich beispielsweise in erhöhten Fehlzeiten (vgl. Badura/Ducki/Schröder et al. 2012). Zusätzlich bieten mobile Arbeitsformen auch für Unternehmen (finanzielle) Einsparpotenziale, beispielsweise durch den Wegfall der Bereitstellung von festen Arbeitsplätzen und dazugehörigen Infrastrukturen. Wie hoch und in welcher Form jedoch der Nutzen für Unternehmen tatsächlich ausfällt, ist umstritten. So ist beispielsweise IBM, seit den 1980er Jahren Vorreiter für mobile Arbeitsformen, derzeit wieder dabei, „Homeoffice“-Möglichkeiten durch feste Arbeitsstandorte abzulösen (vgl. Schindler 2017).

Ein Wegfall der täglichen Pendelzeiten zugunsten von Schlaf wäre eine Entwicklung, die tatsächlich die Belastung der Volkswirtschaft durch Fehlzeiten, Behandlung psychischer Krankheiten, Wegeunfälle wegen Übermüdung etc. drastisch reduzieren könnte. So würde ebenfalls die Abhängigkeit von Mobilitätsmöglichkeiten wie ggf. einem eigenen PKW oder der ÖPNV-Taktung verringert werden. Denn auch die Dichte der Zurverfügungstellung von Mobilitätsoptionen hat Einfluss auf Bevorzugung oder Benachteiligung bestimmter Chronotypen sowie deren Arbeitsrhythmen und steht in einer (mitunter hemmenden) Wechselbeziehung mit möglichen Anpassungen von Arbeitszeitregelungen.

Ein weiteres Element dieser mobilen Arbeitswelt ist die unternehmensinterne Schaffung einer ausreichenden Anzahl eigener sogenannter Coworking-Spaces, an verschiedenen Orten, in denen Mitarbeiter tage-, und sogar stundenweise Büros nutzen können.<sup>8</sup> Die Buchung der jeweiligen Plätze erfolgt durch die Mitarbeiter selbst, die so individuell darüber entscheiden können, wann und wo sie arbeiten und ob sie dazu pendeln möchten. Sicher ist dieses Modell nicht für jeden Mitarbeiter von Anfang an geeignet. Die Erfahrungen von Firmen wie O2 oder Credit Suisse mit der partiellen Abschaffung von fixen Arbeitsplätzen haben jedoch gezeigt, dass die Einführung solcher Möglichkeiten in der Regel die Fachkräfte anzieht, die genau solche Arbeitsstrukturen suchen. Einer sinnvollen Entwicklung stehen hier jedoch mehrere Parameter entgegen. Zum einen sind es die Unternehmen selbst, denen die Kompetenz für das Führen von mobilen Mitarbeitern fehlt. Zum anderen stellen überproportional bürokratisierte Regelungen in Bezug auf die Unfallsicherheit und die Ergonomie von Ar-

8 Einige stark fortschrittliche Unternehmen wie Semco, Accenture, Amway, Coca-Cola, Ericsson, PwC, Sprint, State Farm und Twitter gehen bereits dazu über, anstelle von zentralen Büroeinheiten mit fixen Arbeitsplätzen von Mitarbeitern temporär buchbare Arbeitsplätze in kleineren Büroeinheiten zu mieten oder eigene Coworking-Spaces zu bauen.

beitsplätzen eine entscheidende Hürde dar. Gerade in Zeiten der Veränderung der Arbeitswelten fehlt hier die Rechtssicherheit für interessierte Unternehmen, Veränderungen im Sinne nachhaltiger Mitarbeiterführung tatsächlich durchführen zu können.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Ein Veränderungsprozess ist in erster Linie dann zu erreichen, wenn das Bewusstsein im obersten Management vorhanden ist. Aber auch die Mitarbeiter müssen bei den Changeprozessen mit einbezogen werden. Wichtige Partner sind Berufsgenossenschaften, Krankenkassen und Verbände sowie Gewerkschaften. Vor allem bei Letzteren ist aktuell wenig Veränderungskompetenz auf diesem Gebiet vorhanden, da der Fokus eher darauf liegt, Schwächen von Veränderungen zu erkennen, anstatt eigene, angepasste Konzepte zu entwickeln. Eine entscheidende Rolle kommt darüber hinaus der Politik zu, die (rechtliche) Grundlagen und ggf. Anreize für mögliche Veränderungen schaffen müsste.

## **3.2 Bildung**

Wie in der Einführung bereits angeschnitten wurde, benachteiligt das aktuelle Bildungssystem mit einem Schulbeginn zwischen ca. 7:45 und 8:00 Uhr in chronobiologischer Hinsicht eine Mehrzahl der Schüler, die häufiger zu Normal- und Spättypen als zu Frühtypen zählen. Insbesondere in der Pubertät zählen junge Menschen mehrheitlich zu Spättypen. Ihre Ruhephase beginnt daher eher nach 24:00 Uhr, was bei einer gesunden Schlafdauer von acht Stunden zu einem Aufwachzeitpunkt gegen 8:00 Uhr führen würde. Zu diesem Zeitpunkt sind sie aber teilweise bereits über zwei Stunden wach. Besonders benachteiligt sind hier Schülerinnen und Schüler mit einem langen Anfahrtsweg, die häufig bereits um 5:30 Uhr aufstehen müssen, um die Schule rechtzeitig zu erreichen (Wieden 2016). Die hier offensichtlich vorhandene Benachteiligung baut kontinuierlich ein Schlafdefizit auf und wirkt sich so auf die Leistung eines jeden betroffenen Schülers / einer jeden betroffenen Schülerin aus. Diese Benachteiligungen gelten teilweise ebenso für Fort- und Weiterbildung im Erwachsenenalter.

Neben dem Unterrichtsbeginn kann auch der Zeitpunkt für Stegreifaufgaben, Schulaufgaben, Prüfungen etc. zu Benachteiligungen führen. So erhalten Frühtypen in Prüfungen, die vor 10:00 Uhr stattfinden, tendenziell bessere Noten als Normal- oder Spättypen, werden also mit früheren Prüfungszeitpunkten indirekt bevorzugt. Da Prüfungsnoten deutlichen Einfluss auf die berufliche und damit auch gesellschaftliche Laufbahn haben, führt die Festlegung früher Prüfungszeitpunkte also zu einer tatsächlichen und nachhaltigen Benachteiligung einer Mehrheit der Menschen, die aufgrund ihrer natürlichen Rhythmen fröhorgens weniger leistungsfähig sind als andere (Zerbini 2017).

In anderen Ländern, wie z. B. England (Wikimedia Foundation Inc. 2017) oder Spanien (Kanarische Treuhand S.L o. J.), ist der Unterrichtsbeginn ab 9:00 Uhr bereits Standard. Auch in Deutschland finden sich Schulen, in denen der Unterricht später beginnt, was zeigt, dass eine Veränderung der Unterrichtsbeginnzeiten grundsätzlich machbar ist. Schulen in Ballungsgebieten oder Großstädten haben dabei einen entscheidenden Vorteil, da durch die hohe Nahverkehrsdichte in der Regel Anpassungen

der Nahverkehrspläne an neue Schulzeiten leichter möglich sind. Dies wiederum ist für die Schulen in ländlichen Gebieten ein entscheidendes Hindernis, da die Versorgungsdichte niedriger und häufig auf die Schulzeiten abgestimmt ist.

Dabei zeigt eine aktuelle Studie der „RAND Corporation“, dass der US-Staatshaushalt bei Verlegung des Unterrichtsbeginns auf 8:30 Uhr innerhalb von zwei Jahren trotz anfallender Kosten, wie Änderung der Busfahrpläne etc., 8,6 Milliarden Dollar einsparen könnte (Hafner et al. 2017). Nach 15 Jahren würde die Einsparung sogar 9,3 Milliarden Dollar pro Jahr betragen. Auch wenn sich eine solche Erhebung nicht eins zu eins auf Deutschland übertragen lässt, ist doch anzunehmen, dass sich auch hier ein entsprechender Effekt zeigen würde, ganz unabhängig von den oben beschriebenen positiven Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Neben den direkt betroffenen Schulen sind auch Unternehmen als Arbeitgeber der Eltern beteiligt. Hier geht es um flexiblere Arbeitszeiten, bzw. mobile Arbeitsoptionen, damit Kinder (unabhängig von den Unterrichtsbeginnzeiten) nicht zwangsweise regulär geweckt werden, weil die Eltern zur Arbeit müssen. Weiterhin betrifft es den öffentlichen Nahverkehr, denn neue Schulzeitmodelle haben starke Auswirkungen auf die zeitkritische Verfügbarkeit des Nahverkehrssystems. Allerdings ist aus eigener Erfahrung die Motivation in Bezug auf Veränderungsimpulse bei den Entscheidungsträgern in den ländlichen Gebieten eher gering, was wohl zum einen den vordergründig kurzfristig anfallenden Mehrkosten, aber zum anderen auch einer eher dogmatischen Grundeinstellung zum System „Schule“ geschuldet ist. Der wichtigste Akteur ist auch im Bildungsbereich die Politik. Sie müsste ein größeres Bewusstsein für die chronobiologischen Rahmenbedingungen und die daraus resultierenden Folgen für Leistung, Gesundheit und den späteren Erfolg von Schülerinnen und Schülern entwickeln und darauf aufbauend Rahmenbedingungen für eine effiziente und nachhaltige Veränderung schaffen.

## **3.3 Gesundheit**

Im Bereich Gesundheit, hier vorrangig auf die Akut- und Rehamedizin eingegrenzt, bieten sich mannigfaltige Möglichkeiten, das Thema „Chronobiologie“ zu platzieren. Das Gesundheitswesen muss dabei aus zwei Perspektiven, der Patientensicht und der Mitarbeitersicht, gesehen werden, die nicht losgelöst voneinander betrachtet werden können. Für alle Innovationsprozesse gilt, dass eine Optimierung nicht zulasten der jeweils anderen „Partei“ erfolgen darf.

In Bezug auf die Patienten hat bereits eine Vielzahl von Studien belegt (vgl. z. B. ver.di 2016), dass erhöhte Therapieerfolge erzielt werden können, wenn die Therapien chronotypspezifisch durchgeführt werden. Gleiches gilt für Operationszeiten, für die morgendliche Visite sowie die Zimmerbelegung. Durch die gegenwärtige zeitlich effizienzbasierte Strukturierung (ähnlich wie in anderen Sektoren der Arbeitswelt) sind hier die Chronotypen benachteiligt, deren innere Uhr gegenläufig zu den gegebenen Strukturen tickt. Auf Mitarbeiterseite liegt die Zeitungerechtigkeit vor allem im



Schichtbetrieb. Eine Vielzahl an Studien belegt, dass vor allem rotierende Schichtsysteme, die sehr kurze Zyklen haben, extrem gesundheitsschädlich sind. Somit entsteht mit jedem Schichtwechsel eine neue Ungerechtigkeit.

Auch im Gesundheitswesen ergibt sich auf Basis chronobiologischer Betrachtungen, wie auch im Bildungs- und Wirtschaftssektor, eine ähnliche Begünstigung der Minderheit der Fröhlypen durch die standardisierten Prozessabläufe innerhalb der klinischen und therapeutischen Organisationsstrukturen. So ist beispielsweise die Morgenvisite ausschließlich auf Prozessabläufe innerhalb der Klinik ausgerichtet und nicht an einer optimalen Rehabilitation der Patienten orientiert, was insbesondere bei späteren Chronotypen die Genesung durch zu frühe Visiteziten beeinträchtigen kann. Gleiches gilt für Weckzeiten, Frühstückzeiten und Therapieprogramme am Morgen. Wissenschaftlich belegt ist, dass die circadianen Prozesse im Körper (Schlaf-Wach-Rhythmus, Hunger etc.) nicht bei allen Menschen gleich ablaufen. Die Rhythmen sind vergleichbar, die Amplituden liegen jedoch zeitlich versetzt. Dies bedeutet, dass Menschen nicht zum gleichen Zeitpunkt gleich gut auf therapeutische Maßnahmen, Operationen oder Medikamenteneinnahme reagieren. Beispielhaft lässt sich das an der Einnahme von Krebsmedikamenten zeigen: „Die Hälfte von 278 Darmkrebspatienten erhielt Antikrebsmittel gleichmäßig, die andere Hälfte im speziell ausgetüftelten Tagesrhythmus dosiert. Starke Mundschleimhautentzündungen plagten bei der herkömmlichen Behandlungsmethode als häufigste Nebenwirkung 89% aller Patienten. Bei der tageszeitabhängigen Dosierung sank die Zahl aller Entzündungen auf ein Neuntel, also rund 10%. Gleichzeitig konnte die Tagesdosis der Zellgifte um ein gutes Fünftel erhöht werden, was den Behandlungserfolg, gemessen an der Größenabnahme der Tumore, im Mittel von 32% auf 53% verbesserte“ (vgl. Spork 1996 zitiert nach Zeit 1996).

Die Schulmedizin hat es jedoch bis heute nur in Ansätzen geschafft, ganzheitliche Ansätze in Rehabilitations- und Therapieabläufe zu integrieren. Die folgenden Ansätze könnten hier wesentliche Verbesserungen der Zeitgerechtigkeit für Patienten bringen:

- > Individuelle Optimierung von Therapiezeiten nach Chronotypen
- > Individuelle Optimierung von Operationszeiten nach Chronotypen (natürlich nicht bei akuten Notfällen)
- > Individuelle Verabreichung von Medikamenten nach Chronotypen
- > Wegfall der pauschalen Morgenvisite

Hinsichtlich einer Verbesserung der Zeitgerechtigkeit für Mitarbeiter ist die Schichtarbeitssituation ein zentrales Element, das auf Basis chronobiologischer Erkenntnisse optimiert werden kann, ähnlich wie dies bereits für den Bereich Wirtschaft dargestellt wurde. Zwar ist die Schichtarbeit im Gesundheitswesen in seiner grundsätzlichen Notwendigkeit alternativlos, dennoch könnten auch hier die individuellen zeitlichen Bedürfnisse der Mitarbeiter stärker berücksichtigt und Schichtpläne chronobiologisch angepasst werden.

Wie die Studie von Francis Lévi (vgl. Lévi/Zidani/Misset 1997), die das große Potenzial der sogenannten Chronotherapie aufzeigt, bereits in den 1990er Jahren eindrucksvoll belegt, bietet der Gesundheitssektor ein hohes Potenzial zur Herstellung einer „echten“ Zeitgerechtigkeit. Wichtig wäre es dazu, die rein prozessorientierte Betrachtungsweise zugunsten einer nachhaltigen, ganzheitlichen ökonomischen Betrachtungsweise zu revidieren. Der volkswirtschaftliche Nutzen chronobiologischer Ansätze übertrifft dabei die Erträge rein betriebswirtschaftlicher Prozessoptimierung um ein Vielfaches.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Neben den Kliniken selbst sind ebenso alle am Gesundheitswesen beteiligten Gewerke (Berufsgenossenschaften, Krankenkassen, Versicherungen) wichtige Akteure möglicher Veränderungen. Erneut ist es auch die Politik, die gesetzliche Voraussetzungen schaffen müsste, um in diesem Zusammenhang chronopharmakologische Ansätze zu fördern.

## **3.4 Architektur**

Rhythmen und (Sonnen-)Licht sind die Kernelemente der Chronobiologie. Da sich Menschen zu 80–90 % ihrer Lebenszeit in geschlossenen Räumen aufhalten (vgl. BAuA 2010: 29), kommt der Architektur ein maßgeblicher Anteil zu, Grundlagen für ein Leben nach der inneren Uhr zu schaffen. Im ersten Schritt geht es darum, Kunstlicht und Sonnenlicht in einem dynamischen Verhältnis einzusetzen, indem Naturlicht priorisiert wird und sich Kunstlicht dann dynamisch hinzuschaltet, wenn der Naturlichteintrag z. B. bei bedecktem Himmel nicht mehr ausreicht. Eigene Messungen zeigen, dass selbst an trüben Tagen im Außenraum ein Vielfaches der Lichtmenge eines gut ausgeleuchteten Innenraums zu verzeichnen ist.

Ein großes Defizit der aktuellen Arbeitsplatzverordnung ist in diesem Zusammenhang, dass sich Helligkeitsvorgaben nach der Notwendigkeit an Helligkeit bezogen auf die Tätigkeit, nicht aber nach den Bedürfnissen des Körpers richten. So kommt es, dass die Arbeitsplätze von z. B. technischen Zeichnern, Uhrmachern und Graveuren mit bis zu 2000 Lux ausgeleuchtet sind, wohingegen die Räume beispielsweise von Lageristen nur 50 Lux aufweisen müssen. Auch die 300 – 400 Lux, mit denen Bürobereiche beleuchtet sein müssen, sind im Vergleich zu den Außenwerten von 5000 Lux an bewölkten Tagen bis hin zu 20.000 Lux an Sonnentagen sehr niedrig angesetzt (vgl. BAuA 2011). Der erste wichtige Ansatz wäre also, das Lichtangebot quantitativ und qualitativ auch an den Notwendigkeiten für den Körper, und nicht ausschließlich an der Notwendigkeit für die Arbeit selbst auszurichten.

Hinzu kommt, dass sich die innere Uhr nicht am Licht selbst orientiert, sondern an der Lichtqualität verbunden mit dem Sonnengang (Sonnenauf- und Untergang), den Kunstlicht nur bedingt simulieren kann (z.B. biodynamische Lichtsysteme). Um dieses Defizit auszugleichen, können sogenannte Solatubes<sup>9</sup> eingesetzt werden. Dies sind

<sup>9</sup> Vgl. <http://www.interferenz.de/solatube.0.html> (16.01.2018).

Spiegeltunnelsysteme, die über spezielle Prismengläser gebündeltes Naturlicht in geschlossene Räume übertragen. Somit wird in geschlossenen Räumen ohne Zutrag von Kunstlicht die natürliche Außen-Lichtsituation bzw. der natürliche Lichtverlauf abgebildet. Auf diese Weise kann der Körper lichttechnisch Kontakt zur Außensituation halten und die Synchronisation der inneren Uhr durchführen.

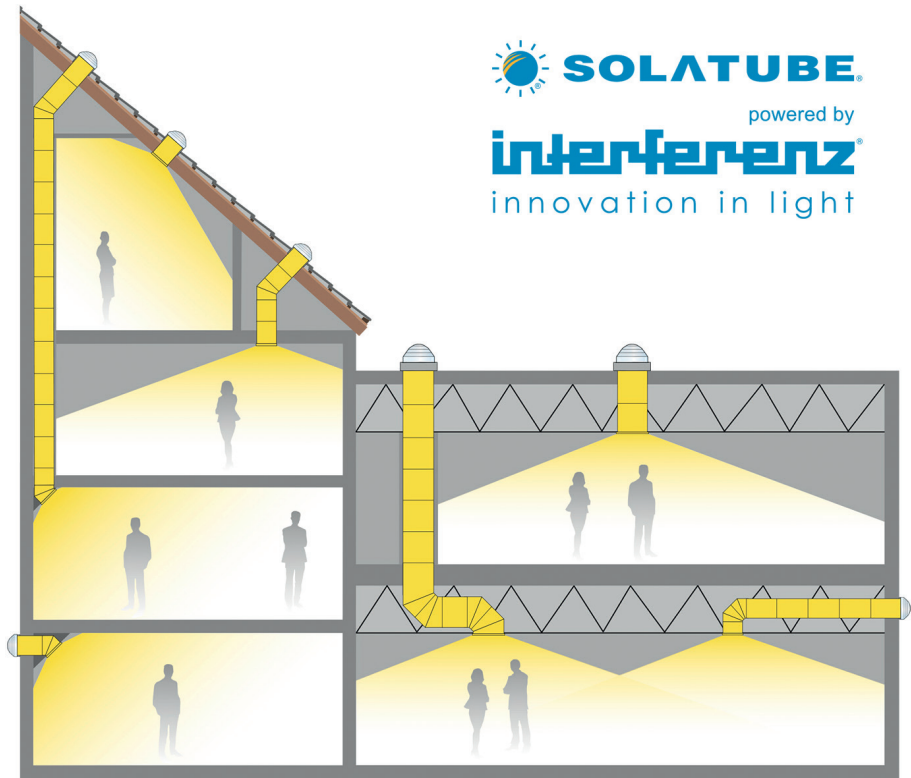


Abb. 3: Abbildung der Funktionsweise einer Solatube / Quelle: [www.interferenz.de](http://www.interferenz.de) (16.01.2018)

Weitere Elemente wären spezielle Gläser mit Nanotechnologie (z. B. Photonspace<sup>10</sup>), deren Lichtdurchlässigkeit sich den natürlichen Vorgängen anpasst.

Neben der Art und Intensität des Lichts in geschlossenen Räumen spielen auch in diesem Zusammenhang Arbeitszeitregelungen eine Rolle. Denn Arbeitszeitregelungen können den Zugang zu Naturlicht einschränken, wenn die Arbeit den überwiegenden Aufenthalt in geschlossenen Räumen erfordert. Dies kann insbesondere im Winter dazu führen, dass Arbeitnehmer nur wenig mit Naturlicht in Berührung kommen. In Stockholm, wo teilweise monatelang kein signifikanter Naturlichtzugang möglich ist,

<sup>10</sup> Vgl. [www.thephotonspace.com](http://www.thephotonspace.com) (16.01.2018).

gibt es daher sogenannte Lichtcafés, die durch ein helles Kunstlicht in speziell hellweiß ausgestatteten Räumen einen gewissen Ausgleich schaffen. Ähnliches könnte in Winterzeiten auch in Deutschland möglich sein. Auch Unternehmen könnten solche Lichtcafés für ihre Mitarbeiter einrichten, um ein fehlendes angemessenes Lichtsetting innerhalb der Büroräume auszugleichen.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Der Mensch wird ohne das Mitwirken bzw. die angemessene Gestaltung der Architektur nur begrenzte Möglichkeiten haben, tatsächlich ein Leben nach seiner inneren Uhr zu führen. Die technischen Mittel sind bereits da, das Bewusstsein hierfür wächst. Ein wichtiger weiterer Schritt wäre es, das Thema Chronobiologie in das Architekturstudium zu integrieren, um das nötige Bewusstsein zu schaffen und technische Grundlagen zu vermitteln.

## **3.5 Handlungsbedarf**

Aus dem Dargestellten ergeben sich konkrete Forderungen an öffentliche (kommunale) und private Akteure, chronobiologisch basierte Optimierungsansätze zu unterstützen. Hier möchte ich auf das Pareto-Prinzip zurückkommen. Die Definition von groß oder klein in Bezug auf Veränderungen muss im Lichte der möglichen Effekte (ganzheitlich) betrachtet werden. Wollen Bereiche wie Wirtschaft, Bildung und Gesundheit Erfolge erzielen, müssen die unterstützenden Maßnahmen über Politik und Kommune erfolgen. Wie so häufig funktioniert dies aber nur, wenn alle Protagonisten Veränderungen im Sinne des gemeinsamen Zieles wollen, und die Worte „Es geht nicht, weil ...!“ einem „Wie schaffen wir es gemeinsam, dass ...?!“ weichen. Dabei ist zu beachten, dass es zentrale Aufgabe der Politik ist, das im Grundgesetz verankerte Recht auf körperliche Unversehrtheit zu berücksichtigen. Dieses in Anspruch nehmen zu können, sollte auf der Agenda von Politik und Kommune stehen. Zumindest in der Art und Weise, dass die Protagonisten aus Wirtschaft, Bildung und Gesundheit, die hierfür interne Grundlagen schaffen wollen, entsprechende Unterstützung erfahren. Die kann sich vor allem über Förderprogramme und Gesetzgebung zeigen, aber auch über aktives Engagement etwa durch die Etablierung der Funktion eines Gesundheitslotsen oder Chronobiologie-Managers.

## **4 ChronoCity Bad Kissingen – Pilotstadt Chronobiologie**

Bad Kissingens Wirtschaft ist geprägt von den Themen Gesundheit und Tourismus. Die klassische Industrie findet man in der Kurstadt nicht, allenfalls in Mischformen wie z. B. einer Großbäckerei mit Schichtbetrieb. Sowohl im Gesundheits- als auch im Tourismusbereich tangiert das Thema Chronobiologie Mitarbeiter auf der einen und Kunden, Gäste sowie Patienten auf der anderen Seite.

Im August 2013 wurde auf meine Initiative ein LOI (Letter of Intent) gemeinsam von der Stadt Bad Kissingen, der Staatsbad GmbH, der LMU München sowie Dr. Thomas Kantermann und mir unterschrieben. Ziel war die Unterstützung des gemeinsamen

Vorhabens, das Thema Chronobiologie innerhalb der Stadtgrenzen von Bad Kissingen zu etablieren. Zu Beginn wurden mehrere Treffen von Entscheidungsträgern aus Unternehmen, Kliniken und Bildungseinrichtungen initiiert, aus denen sich dann erste Projektansätze herauskristallisierten, die im Folgenden dargestellt werden.

#### **4.1 Klinik Hescuro**

Die Klinik Hescuro mit über 100 Mitarbeitern war, begleitet von dem damaligen Verwaltungsleiter Thom Plögen, von Beginn an Teil des Projektes. Langfristziel war auf der Mitarbeiterseite die Optimierung von Schichtplänen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Reduzierung von Fehlzeiten. Konkret sollte die Erstellung der Schichtpläne bestmöglich an die chronobiologischen Voraussetzungen der Mitarbeiter angepasst werden.

Dies setzte im ersten Schritt eine Chronotypisierung der Mitarbeiter voraus, um im nächsten Schritt einen Abgleich von individuellen chronobiologischen Bedürfnissen mit den Schichtplänen vornehmen zu können. Da Veränderungen nicht über Zwang hervorgerufen werden sollen, war die Chronotypisierung freiwillig.

In diesem ersten Durchlauf nahmen nur wenige Mitarbeiter an der Chronotypisierung teil, insgesamt zu wenige, um auf dieser Grundlage tatsächlich Schichtpläne modifizieren zu können. Dies lässt sich auf eine unzureichende Information der Mitarbeiter über die Maßnahme, die Ziele und das Thema zurückführen. Zwar waren die Mitarbeiter im Vorfeld grob von der Klinik über das Projekt informiert worden, allerdings fehlten das grundsätzliche Bewusstsein für und allgemeine Kenntnisse über Chronobiologie. Zusätzlich war das Projekt „ChronoCity“ in den lokalen Medien bisher nur lückenhaft korrekt wiedergegeben worden. Dies hat zu Vorbehalten geführt, die sachliche Informationen überlagert haben. Ein weiteres Hemmnis war die hohe Auslastung der Klinik, infolge derer das Personal keine Kapazitäten zur Begleitung von Projekten außerhalb des täglichen Betriebs hatte. Für eigenes dem Projekt zugeordnetes Personal wurden keine Mittel zur Verfügung gestellt.

Die ersten Schritte in der Klinik Hescuro haben gezeigt, dass vor jeder Maßnahme eine unternehmensunabhängige Informationsgrundlage für Teilnehmer der Projekte unverzichtbar ist. Denn das Thema Chronobiologie ist so komplex, dass die Information durch die Unternehmen nicht ausreicht, um ein auf Fakten basiertes Bewusstsein zu schaffen. Auf diesen Erfahrungen aufbauend wurde das Projekt optimiert und ein zukünftiges Verfahren entwickelt.

#### **Information als Grundlage für Bewusstseinsbildung**

Für das Schaffen einer soliden Informationsgrundlage wurde in der Folge ein mehrstufiges System entwickelt, das zum Zweck der Mitarbeiterinformation branchenübergreifend angewendet werden kann:

### **(1) Erstellung einer Informationsbroschüre über das Thema „Chronobiologie“**

Diese Broschüre soll als valide Informationsgrundlage dienen und neben der Grundlagenvermittlung auf einfache Weise die FAQ bereits im Vorfeld stellen und beantworten. Die Formulierung und Darstellung ist darauf ausgerichtet, Mitarbeitern die Angst vor Veränderung zu nehmen. Die Broschüre kann mit einem Schreiben der Unternehmensführung an alle Mitarbeiter verschickt werden (z. B. mit der Gehaltsabrechnung). Die Broschüre wurde Ende April 2017 im Rahmen der Gesundheitstage Bad Kissingen vorgestellt und soll zukünftig als Informationsgrundlage für die Gäste und Patienten dienen. Speziell für Patienten sollen jedoch erst Konzepte erstellt werden, wenn erste Umsetzungsfolge bei den Mitarbeitern sichtbar sind.

### **(2) Informationsmeeting mit Multiplikatoren und Meinungsführern**

Um Fehlkommunikation vorzubeugen, werden Multiplikatoren und Meinungsführer identifiziert und zu einem Informationsgespräch über die Ziele der Veränderungsmaßnahmen eingeladen. Dies erfolgt in der Regel zwischen zwei bis vier Wochen nach Versenden der Broschüre, die auch als Grundlage für das Meeting dient. Dieses Gespräch ist unabdingbar, um Widerstände zu identifizieren, im Vorfeld weitere Ängste zu nehmen und Falschinformationen zu vermeiden. Eine Einladung zu einer Mitarbeiter-Informationsveranstaltung wird hierbei ebenso thematisiert und ggfs. bereits gemeinsam geplant.

### **(3) Mitarbeiter-Informationsveranstaltung mit integrierter Chronotypisierung**

Dritter Baustein ist eine Mitarbeiter-Informationsveranstaltung. Die Teilnahme sollte auf freiwilliger Basis erfolgen und – als zusätzlicher Anreiz – als Arbeitszeit dargestellt werden. Idee ist es dabei, im Sinne eines „Gebens und Nehmens“, dass das Unternehmen Zeit zur Verfügung stellt, um durch Einsatz der Mitarbeiter, jedoch ohne die Notwendigkeit privater Zeitinvestitionen, eine Optimierung der (Arbeits-)Zeiten zu ermöglichen.

Die Chronotypisierung der Mitarbeiter (Ausfüllen eines Fragebogens) ist Teil der Veranstaltung. Die anonymen Fragebögen sind mit einer laufenden Nummer versehen. Wer aktiv an einer Verbesserung teilnehmen möchte, kann via laufender Nummer eine Zuordnung seines Fragebogens am Informationsabend oder zu einem späteren Zeitpunkt selbst anstoßen. Die Auswertung kann dann in zwei Bereiche unterteilt werden:

- > Anonyme Fragebögen: Hier wird in der Summe die Grundstruktur der Chronotypen aller Mitarbeiter mit dem Ziel analysiert, den Ist-Anteil an Früh-, Normal- und Spättypen mit dem Soll-Anteil zu vergleichen.
- > Personalisierte Fragebögen: Diese werden direkt mit den Einsatzzeiten verglichen, um den Deckungsgrad zu ermitteln. Gespräche in der Folge sollen Möglichkeiten ermitteln, Schichtarbeiten z. B. über Tausch mit anderen Mitarbeitern oder Fix- statt Wechselschichten zu optimieren. Es geht dabei immer um das Machbare und nicht um den Zwang.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Bei der Klinik Hescuro war das Anstoßen des Veränderungsprozesses nur über das Bewusstsein des Verwaltungsleiters möglich. Die Mitarbeiter müssen, ggfs. über die Multiplikatoren, in der Folge in die Vorbereitungen zum Veränderungsprozess miteinbezogen werden, ansonsten zeigt sich auf Basis des Umfangs des Tagesgeschäftes in Verbindung mit mangelnder Information kaum Bereitschaft zur Teilnahme an dem Prozess.

## **4.2 Jack-Steinberger-Gymnasium**

Das Jack-Steinberger-Gymnasium war ebenfalls von Beginn an über den Direktor in das Projekt ChronoCity eingebunden. Das Ziel für das Gymnasium ist ein späterer Schulbeginn zwischen 8:30 und 9:00 Uhr – ein Ansatz der sowohl den Schülern zugutekommen als auch zur Attraktivität von Bad Kissingen für Lehrkräfte und Eltern beitragen soll.

Bad Kissingen ist mit seinem schulischen Angebot als Mittelzentrum im ländlichen Raum ein Anlaufpunkt für Schüler auch aus entfernteren Orten. Dies hat zur Folge, dass bei Planungen zu Veränderungen von Schulbeginnzeiten grundsätzlich auch der öffentliche Nahverkehr mit einbezogen werden muss, was trotz erster Gespräche bisher von dem zuständigen Landrat abgelehnt wurde. Der öffentliche Nahverkehr scheint insbesondere in ländlichen Räumen die größte Hürde darzustellen.

Dennoch hat das Direktorat eigene Maßnahmen ergriffen, um zumindest kleine Schritte in Richtung eines chronobiologisch angepassten zeitgerechteren Schulbeginns zu gehen. So wurde eine Empfehlung an alle Lehrer herausgegeben, Lernzielkontrollen nicht vor 10:00 Uhr stattfinden zu lassen. Inwieweit sich daraus messbare Erfolge ergeben, wird zu einem späteren Zeitpunkt evaluiert werden.

Ebenso wurde auf Basis des Projektes ChronoCity im Jahr 2013 ein P-Seminar<sup>11</sup> zum Thema Chronobiologie angeboten, an dem von fast 40 Interessenten schließlich 14 Schüler teilnehmen konnten. Über 600 Schüler wurden im Verlauf dieses Seminars anhand eines Fragebogens chronotypisiert. Das Ergebnis zeigte deutlich, dass die meisten Schüler eher Spättypen sind, was sich mit allen bisherigen Studien deckt. Es hat sich zudem gezeigt, dass alle teilnehmenden Schüler im Laufe des Seminars ein positives Bewusstsein für chronobiologische Anforderungen und mögliche Benachteiligungen durch bestehende Strukturen entwickelt haben. Dies macht deutlich, dass auch einfache Initiativen ausreichen können, um ein Bewusstsein für eine Verbesserung im Sinne der Zeitgerechtigkeit zu schaffen.

Die Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit dem Jack-Steinberger-Gymnasium bestätigen dabei auch die Erkenntnis aus der Klinik Hescuro, dass Veränderungen nur mit einer ausreichenden Informationsgrundlage erfolgen können.

---

<sup>11</sup> Projektseminar für Gymnasiasten vor dem Abitur.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Zentrale Akteure sind hier die Schulgemeinschaft, insbesondere Lehrer und Schüler sowie die Verwaltung. Auch der öffentliche Nahverkehr müsste stärker mit eingebunden werden, wofür jedoch die Unterstützung und das Mitwirken von „Entscheidern“ aus Politik und Nahverkehr nötig wäre. Private Lösungen zu finden, verlangt einen zeitlichen Aufwand, der in Anbetracht der Hürden ohne finanzielles Sponsoring kaum zu meistern ist. Es zeigt sich an diesem Beispiel sehr deutlich, dass auch ein hohes Maß an Information und Bewusstsein innerhalb der Politik herzustellen ist mit dem Ziel, die Grundlagen für eine effektive und gesunde Wissensaufnahme sowie eine (zeit-)gerechte Wissensabgabe (Tests, Schulaufgaben, Prüfungen etc.) zu schaffen.

### **4.3 St. Elisabeth Klinik / Helios Bad Kissingen**

Eines der ersten Projekte, in dem das Thema Chronobiologie innerhalb von Chrono City sichtbar gemacht werden sollte, startete als nichtöffentliches Projekt. Gemeinsam mit einem internationalen Konzern aus dem Bereich der künstlichen Beleuchtung plante die St. Elisabeth Klinik eine Studie, in der festgestellt werden sollte, ob sich ein spezielles Lichtsetting innerhalb der Räumlichkeiten der Wochenbettstation positiv auf Wochenbettdepressionen der Mütter auswirkt. Mit der speziellen Ausstattung von Räumlichkeiten sollte ein Ausgleich zu möglichen negativen Auswirkungen des Kunstlichts und einem fehlenden Naturlichtzugang geschaffen werden, um einen natürlichen Schlaf-Wach-Rhythmus zu unterstützen.

Während der Vorbereitungsphase wechselten die Eigentumsverhältnisse der Klinik, die nun Teil des Helios-Konzerns ist. Nach einer anfänglichen Zusage des Helios-Konzerns, die Studie weiterhin zu unterstützen – auch um die Attraktivität der Geburtsstation des Krankenhauses als Versorger für den gesamten Bad Kissingener Landkreis sowie die Rhön zu festigen – kündigte Helios Anfang 2015 die Schließung der Geburtsstation und damit das Ende des Studienprojektes an. So konnte die Studie, trotz Interventionsversuchen der politischen Ebene, schließlich nicht durchgeführt werden.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Neben der Klinik selbst war hier insbesondere der Konzern aus dem Bereich der künstlichen Beleuchtung ein Hauptakteur, denn die Durchführung aufwendigerer technischer und damit vor allem kostenintensiver Projekte lässt sich nur schwer ohne Sponsoring durchführen. Dazu braucht es Initiatoren und Verantwortliche, die die Suche nach möglichen Sponsoren bzw. Kooperationspartnern übernehmen.

### **4.4 Staatsbad Bad Kissingen GmbH**

Die Hauptaufgabe der Staatsbad Bad Kissingen GmbH ist die Verwaltung der Kuranlagen sowie die Einforderung der Kurtaxe von den örtlichen Kurhaltern (Beherbergungsbetriebe und Kliniken). Seit dem Wechsel des Kurdirektors im Jahr 2013 unterstützt auch die Staatsbad Bad Kissingen GmbH die strategische gesundheitstouristische



Ausrichtung von Bad Kissingen und die Idee von ChronoCity. Obwohl eine touristische Vermarktung von ChronoCity anfänglich nicht geplant war, arbeiteten Vertreter aus Staatsbad, Stadtverwaltung und Wirtschaft in einem 2013 organisierten Strategie-workshop schließlich „Zeit“ als Thema einer möglichen Neupositionierung Bad Kissingens heraus. Über den Claim „Entdecke die Zeit“ sollen Gästen, aber auch Bewohnern Möglichkeiten an die Hand gegeben werden, sich mit dem Thema Zeit auf individuelle Weise auseinanderzusetzen und ein größeres Bewusstsein für das Thema zu erlangen.

Darauf aufbauend wurde im Jahr 2016 zudem ein neues gesundheitstouristisches Konzept entwickelt, das stark auf psychische Gesundheit konzentriert ist. Touristische Konzepte, aber auch Bildungsangebote gehen in diesem Zusammenhang verstärkt auf Zeit, psychische Gesundheit und Chronobiologie ein. Psychische und psychosomatische Krankheiten lassen sich häufig auf Stress und fehlende Zeitgerechtigkeit im Sinne gesunder Arbeitszeiten zurückführen. Eine Sensibilisierung für Chronobiologie sowie chronobiologisch angepasste und individualisierte Angebote und Therapieformen würde daher eine Vielzahl von Behandlungspotenzialen bieten und zusätzlich ein Alleinstellungsmerkmal Bad Kissingens darstellen.

Unabhängig von den Angeboten der Betriebe denkt auch die Staatsbad Bad Kissingen GmbH über Veränderungen wie chronobiologisch optimierte Arbeitszeiten ihrer Mitarbeiter auf Grundlage von Chronotypisierungen oder die chronobiologische Anpassung der Brunnenausschankzeiten der Heilbrunnen nach.

Hemmnisse für den Veränderungsprozess stellen fehlende finanzielle Mittel sowie fehlende Information dar. Eine neue gesundheitstouristische Ausrichtung würde im Rahmen des Gesamtkonzeptes eigene Konzepte zum Thema von den beteiligten Einrichtungen wie Kur- und Beherbergungsbetrieben, Gesundheitseinrichtungen etc. erfordern. Für deren Entwicklung fehlt es jedoch an Wissen, Bereitschaft, Arbeitskapazitäten und finanziellen Anreizen.

### **Beteiligte an Veränderungsprozessen**

Für Veränderungsprozesse aufseiten der Staatsbad Bad Kissingen GmbH bedarf es der Einbindung der Gesellschafter, des Geschäftsführers sowie der Mitarbeiter. Die Gesellschafter der Staatsbad Bad Kissingen GmbH bestehen zu 60% aus dem Freistaat Bayern sowie zu 40% aus der Stadt Bad Kissingen. Somit ist indirekt auch der Freistaat Bayern maßgeblicher Beteiligter an Veränderungsprozessen. Für Veränderungen aufseiten der Protagonisten (Beherbergungsbetriebe etc.) sind die Entscheidungsträger dort maßgeblich an Veränderungsprozessen beteiligt, sowie ggfs. deren Gesellschafter und Mitarbeiter und letztendlich auch deren Gäste.

## **4.5 Problematiken und Hindernisse**

Aus den Bad Kissinger Erfahrungen der letzten drei Jahre haben sich folgende zentrale Themen als größte Herausforderungen für den Anstoß von chronobiologisch optimierten Veränderungsprozessen herauskristallisiert.

### > **Information**

Im Kern sind Kenntnisse zu Chronotypen z. B. hinsichtlich der Unterscheidung von „Eulen“ und „Lerchen“ verbreitet. Für die Schwierigkeiten und Chancen, die sich hinter diesen beiden Bezeichnungen verbergen, fehlt es jedoch an Wissen und Bewusstsein. Aufklärung und Information sind daher zentral, um für das Thema sensibilisieren zu können und mögliche Anstöße für Veränderungsprozesse zu geben. Diese sollten auch strategisch in urbane Entwicklungskonzepte integriert sein. Das Feld weiterer Forschungsmöglichkeiten hinsichtlich der Chronobiologie im urbanen Kontext ist sehr groß. Eine stärkere Einbindung des Themas im Bildungsbereich, sowohl in Schulen als auch Universitäten, könnte Informations- und Wissenslücken schließen und Chronobiologie grundsätzlicher als Handlungs- und Forschungsfeld verankern. Zusätzlich würde der Pool der Multiplikatoren auf diese Weise automatisch wachsen.

### > **Arbeitskapazität**

Um diesem Informationsbedarf gerecht zu werden, bedarf es entsprechender personeller Ressourcen. Die Erfahrungen aus Bad Kissingen haben gezeigt, dass Zeit und ausreichend finanzielle Mittel nötig wären, um schnelle bzw. sichtbare Erfolge zu erzielen. Diese wären bei einem wenig bekannten und wenig sichtbaren Thema wie der Chronobiologie zur Förderung von Akzeptanz und Beteiligungsbereitschaft besonders wichtig. Obwohl es sich im Kern um langfristige Ansätze handelt (z. B. eine umfassende Anpassung von Arbeitszeiten/-orten), braucht es zu Beginn auch kurzfristig umsetzbare Projekte. Zusätzlich hat die Zusammenarbeit mit Unternehmen und Einrichtungen gezeigt, dass diese selbst bei hohem eigenem Interesse eine fachliche Begleitung benötigen, um Überforderungen zu vermeiden. Langfristig können die Chancen der ChronoCity nur greifen, wenn dem Projekt der entsprechende Wert beigemessen wird und sich dies auch in der Zurverfügungstellung von Arbeitskapazität manifestiert.

### > **Finanzielle Mittel**

„Wert beimessen“ gilt auch in finanzieller Sicht. Will man die gegebenen Chancen nutzen, muss ein solches Projekt die finanzielle Ausstattung erhalten, die notwendig ist, um Arbeitskapazität, universitäre Anbindung und Projektmanagement zu finanzieren. Dabei sind die Notwendigkeiten einer finanziellen Ausstattung eines ChronoCity-Projektes wesentlich geringer als für andere, beispielweise bauliche urbane, Projekte. Die internationale Aufmerksamkeit, die das Pilotprojekt in Bad Kissingen erlangt hat, sowie das signalisierte Interesse unterschiedlicher Industriezweige, insbesondere der Gesundheits- und Lichtindustrie, zeigen, dass Chrono City langfristig finanziell tragbar sein könnte, insbesondere wenn sich Interventionen zu einem selbsttragenden Zweig innerhalb einer urbanen Wirtschaftsstruktur entwickeln, an der die Kommune selbst beteiligt sein kann.

### > **Politik**

Innerhalb des Pilotprojektes hat es sich gezeigt, dass die Politik (in diesem Fall Kommunalpolitik) einen maßgeblichen Einfluss auf den Erfolg von ChronoCity als urbanes Projekt hat. Besonders deutlich ist dies mit den Veränderungen in der Entscheiderstruktur nach der Kommunalwahl in Bad Kissingen geworden. Auch

hier zeigt sich, dass Information ein entscheidender Faktor bzw. eine wichtige Voraussetzung dafür ist, politische Vertreter für mögliche Veränderungsprozesse sensibilisieren bzw. gewinnen zu können, auch wenn den Veränderungen nach wie vor parteipolitische Grundsätze und starre bürokratische Strukturen entgegenstehen können. Unter anderem aufgrund des Bestehens politischer Hürden wird derzeit (Stand September 2017) eine privat finanzierte Weiterführung des Pilotprojektes in Bad Kissingen in Betracht gezogen.

#### > **Presse**

Die Erfahrungen aus Bad Kissingen haben gezeigt, dass Berichterstattung und Presse deutlichen Einfluss auf den Erfolg der Projekte haben können. Die überregionale Presse, als erstes das New Yorker Online-Magazin „The Atlantic“, hat bereits in einem sehr frühen Stadium positiv über das Projekt ChronoCity berichtet.<sup>12</sup> Die darauf folgende mediale Aufmerksamkeit hat zum einen den Bekanntheitsgrad von ChronoCity in positiver Weise erhöht. Auf der anderen Seite wurde eine hohe Erwartungshaltung aufgebaut, die zeitlichen Druck erzeugte, wodurch das langfristig angelegte Projekt extern unter Beschleunigungsdruck geriet. Dies hat einer soliden Entwicklung auf Basis der zur Verfügung stehenden Arbeitskapazitäten eher geschadet. Zusätzlich steht die überregionale Presse dem Projekt zwar positiv gegenüber, die eher negative Berichterstattung der lokalen Presse hat jedoch zu Vorbehalten der Bad Kissinger gegenüber dem Projekt geführt, was seine erfolgreiche Umsetzung wiederum gehemmt hat.

## **4.6 Schlussfolgerung aus den Erfahrungen**

„Der Mensch muss sehen, was er glauben soll!“ Mit diesem Satz lässt sich die Schlussfolgerung zusammenfassen. Es ist davon auszugehen, dass ein erfolgreicher Abschluss des bereits genannten Studienprojektes am St. Elisabeth Krankenhaus ChronoCity durch Sichtbar- und Greifbarmachung der Veränderungen und Möglichkeiten einen wichtigen Impuls gegeben und die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöht hätte. Chronobiologie sichtbar zu machen, ist für das Projekt ChronoCity von entscheidender Bedeutung. Sichtbarkeit mit Information zu verbinden, erscheint als logische Konsequenz für die Fortführung des Projektes. Hieraus wiederum lässt sich subsumieren, dass es im Kern darum geht, Information zum Teil des sichtbaren Erfolges zu machen. Auch wenn ChronoCity selbst als langfristiges Projekt ausgelegt ist, sollte es nicht zu lange auf einer rein theoretischen Ebene behandelt und kommuniziert werden, sondern früh praktisch spürbare Veränderungen zumindest ansatzweise anstoßen. Dazu muss frühzeitig über Projekte informiert werden, auch um kurzfristig sichtbare Erfolge aufzeigen zu können. Chronobiologie und Zeitgerechtigkeit haben gemeinsam, dass sie zunächst nicht greifbar erscheinen. Je stärker ein Projekt jedoch von Erfolgen abhängig ist, desto schneller muss es greif- und erlebbar gemacht werden. Hier sollten schon zu Beginn die politischen Entwicklungsoptionen mit einbezogen werden, denn ein Wechsel von Entscheidungs- und Entscheiderstrukturen kann zu einem plötzlichen Bremsen oder zum Ende eines Projektes führen. So kann es von Vorteil sein, rechtzeitig den Ausstieg aus kommunalen Entscheidungsstrukturen zu planen, um in

---

12 <http://www.chronocollege.de/the-atlanticnew-york-05-02-2014/> (16.01.2018).

privatwirtschaftlichem Umfeld weiter agieren zu können. Für ChronoCity wird dieser Ansatz nun im Rahmen des Projektes ChronoCollege® verfolgt. Idealziel sollte es jedoch weiterhin sein, durch eine Stärkung des chronobiologischen Bewusstseins und das Aufzeigen von möglichen Handlungsbedarfen und Handlungsoptionen chronobiologische Optimierung als öffentliche Aufgabe zukünftig stärker in Politik und Planung zu verankern.

#### 4.7 Weitere Schritte

Es wurde bereits festgestellt, dass Information eine wichtige Grundlage für ein komplexes Projekt wie ChronoCity darstellt. Dabei hat sich gezeigt, dass (neben fehlenden Informationen) die bisher bestehenden Informationsressourcen zum Thema Chronobiologie zu wissenschaftslastig aufbereitet und für viele Interessierte und Entscheider nicht gut nachvollziehbar sind. Aus dem Pilotprojekt ChronoCity, das nur noch bedingt in seiner ursprünglichen Form weitergeführt wird, wurde daher gemeinsam mit der Universität Lübeck die Idee für ein Zentrum für angewandte Humanchronobiologie entwickelt. Neben der Forschung soll vor allem die Wissensvermittlung an die Entscheider im Mittelpunkt eines neu zu gründenden Zentrums für angewandte Humanchronobiologie (ChronoCampus®) sowie einer in Bad Kissingen anzusiedelnder Akademie (ChronoCollege®) (s. Abbildung 4) stehen. Seminare, Workshops und zertifizierte Lehrgänge sowie Veranstaltungen und Kongresse rund um das Thema sollen dem Informationsdefizit entgegenwirken.

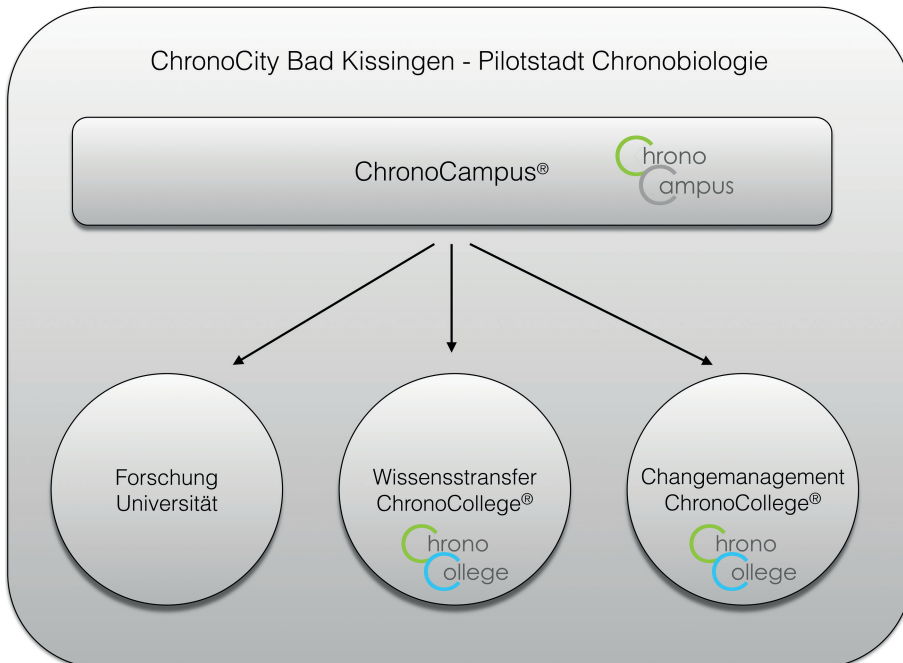


Abb. 4: Bereiche des ChronoCampus Bad Kissingen / Quelle: Eigene Darstellung, Wieden

Im Juli 2016 wurde daher ein Letter of Intent von der Stadt Bad Kissingen und der Universität zu Lübeck unterschrieben, um dieses Projekt in den kommenden drei Jahren voranzutreiben. Ein wichtiger Schritt war hierbei die Trennung von Wirtschaftsförderung und Projektleitung zum 01.01.2017. Die Projektleitung wird seitdem privat finanziert und soll mit der zukünftigen Wirtschaftsförderung zusammenarbeiten, um die Finanzierung von ChronoCampus / ChronoCollege® zu realisieren. Die hierdurch ermöglichte personelle und organisatorische Grundstruktur (Professur mit Ausstattung) wird dann im weiteren Verlauf die Aufbau- und Ablauforganisation für das Zentrum und die angeschlossene Akademie erarbeiten und aufbauen. Dies beinhaltet auch, Partner für Forschung und praktische Anwendung zu gewinnen, was vor allem über die Akademie selbst erfolgen soll. Deren Angebot richtet sich an Akteure und Entscheider aus der Wirtschaft, der Bildung, des Gesundheitswesens, der Architektur und der Politik. Langfristig mündet dies in ein sogenanntes revolvinges System, in dem die Themen der Akademie von den Forschungsergebnissen profitieren, die zusammen mit den Partnern (z. B. Hotels, Unternehmen, Kliniken) erarbeitet werden. Ende April 2017 wurde als erster Output das Wissens-Online-Portal „www.chronocollege.de“ zusammen mit einer Broschüre veröffentlicht. Information sichtbar zu machen, ist also das Kernziel der nächsten Schritte.

## 5 Fazit

Für ein Projekt wie ChronoCity gibt es derzeit keine Blaupause oder eine Benchmark. Es ist ein „First-Mover“-Projekt mit allen dazugehörigen Chancen und Risiken.

Die Chronobiologie bietet in besonderer Weise eine ganzheitliche Grundlage neuer Betrachtungsweisen von Stadt und Gesundheit, da sie alle Menschen rund um die Uhr betrifft. Sie verinnerlicht damit den Begriff der „Zeitgerechtigkeit“ wie kaum eine andere Wissenschaft. Denn Ziel einer chronobiologisch optimierten Stadt ist es im Kern, unter Berücksichtigung und Aufrechterhaltung ihrer komplexen Funktionsweise, der Mehrheit der Menschen ein gesundes Leben nach der inneren Uhr und synchron zu ihren natürlichen Rhythmen zu ermöglichen. Hierzu, und dies zeigt das Projekt ChronoCity bisher deutlich, fehlt es Stadtplanern, Architekten und Politikern derzeit an Wissen, um Bewusstsein und Verständnis für die Wichtigkeit chronobiologisch optimierter Ansätze und Veränderungen zu entwickeln.

Dabei mag für die Zukunft die Tatsache unterstützend wirken, dass das lange Zeit von der Schulmedizin geprägte Gesundheitswesen zunehmend auch komplementärmedizinische Ansätze berücksichtigt, führte doch die Chronobiologie bisher ein Zwitterleben. Sie ist zwar in der Schulmedizin angesiedelt, wurde jedoch von ihr in den letzten Jahrzehnten eher mit wenig Aufmerksamkeit bedacht. Ein Schulterchluss zur Komplementärmedizin, der sie thematisch näherliegen würde, hätte jedoch die Gefahr beinhaltet, ihre Seriosität und Forschungsmöglichkeiten zu verlieren.

Der 2017 verliehene Nobelpreis für drei Chronobiologen zeigt, dass das Projekt ChronoCity seiner Zeit voraus war und ist. Mit der Preisvergabe ist die Grundlage dafür gelegt, dass diese Wissenschaft auch in der Öffentlichkeit akzeptiert wird. Denn vor weiterem Handeln steht das Bewusstsein um die Frage:

## Wie ticke ich eigentlich?

Mit der Entwicklung dieses Bewusstseins wäre der Weg frei, dass Bewohner hier auch in Bezug auf die Chronobiologie im Sinne eines „Open Source“-Projektes als nächsten Step eigene Wege gehen, um Stadt in einer selbstbestimmten und autonomen Weise zu gestalten, aber auch, um eigene Entscheidungs- und Gestaltungsfreiräume im Rahmen städtischer Gesundheitsfragen zu schaffen bzw. zu nutzen. Dies zeigt, dass zunehmend die Notwendigkeit erkannt wird – von der Stadtbevölkerung selbst, aber auch von den Planungsdisziplinen – ganzheitliche und nachhaltige Gesundheit zu einem strategischen Ansatz innerhalb urbaner Entwicklungen zu machen. Fragestellungen rund um die innere Uhr werden hier einen zentralen Platz einnehmen. Neben den positiven gesundheitlichen Effekten kann das Alleinstellungsmerkmal „ChronoCity“, aus einer Stadtmarketingperspektive betrachtet, eine wichtige Chance insbesondere für mittlere bis kleinere Städte sein, sich neu und stärker zu positionieren. Zudem zeigt die mediale Aufmerksamkeit, die das Projekt ChronoCity erhalten hat, dass es ein breites öffentliches Interesse an dem Thema gibt.

Dies alles lässt mich zuversichtlich sein, dass ChronoCity in einer optimierten Form weitergeführt werden wird. Der ChronoCampus als Wissens- und Bewusstseins-Nucleus kann hierfür die Grundlage bilden.

---

## Literatur

- Badura, B.; Ducki, A.; Schröder, H.; Klose, J.; Meyer, M. (2012): Fehlzeiten-Report 2012. [https://www.wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf\\_praevention/wido\\_pra\\_abstracts\\_fzr12\\_0812.pdf](https://www.wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf_praevention/wido_pra_abstracts_fzr12_0812.pdf) (29.05.2017).
- BAuA – Bundesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) (2010): Wohlbefinden im Büro. [https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A11.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A11.pdf?__blob=publicationFile) (29.05.2017).
- BAuA – Bundesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) (2011): ASR A3.4 Beleuchtung: Technische Regel für Arbeitsstätten. [https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/ASR/pdf/ASR-A3-4.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/ASR/pdf/ASR-A3-4.pdf?__blob=publicationFile) (29.05.2017).
- BiB – Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (Hrsg.) (2016): Pendler brauchen für den Weg zur Arbeit immer länger. [http://www.bib-demografie.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Download/Grafik\\_des\\_Monats/2016\\_02\\_laengere\\_pendelzeiten.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](http://www.bib-demografie.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Download/Grafik_des_Monats/2016_02_laengere_pendelzeiten.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (29.05.2017).
- DAK-Gesundheit (Hrsg.) (2017): DAK-Gesundheitsreport 2017. <https://www.dak.de/dak/download/gesundheitsreport-2017-gekuerzte-fassung-1885758.pdf> (24.05.2017).
- Förderungsgemeinschaft Gutes Licht (Hrsg.) (2017): licht.wissen 19, Wirkung des Lichts auf Menschen. <http://www.licht.de> (14.03.2018).
- Glaeser, E. (2011): Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier. London.
- Hafner, M.; Stepanek, M.; Troxel, W. M. (2017): Later school start times in the U.S. An economic analysis, RAND Corporation. [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR2109.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2109.html) (13.03.2018).
- Halberg, F.; Stephens, A. N. (1959): Susceptibility to ouabain and physiologic circadian periodicity. In: Proc. Minn. Acad. Sci. (27), 139-143. <https://www.wissen.de/video/zeitlos-das-experiment> (16.01.2018)
- Interferenz Lichtsysteme GmbH (Hrsg.) (o. J.): Das Solatube Tageslichtsystem. [www.interferenz.de](http://www.interferenz.de). (16.01.2018).
- Kalmbach, D. A.; Schneider, L. D.; Cheung, J.; Bertrand, S. J.; Kariharan, T.; Pack, A. I.; Gehrman, P. R. (2017): Genetic Basis of Chronotype in Humans: Insights From Three Landmark GWAS. In: Sleep. 40 (2). doi: 10.1093/sleep/zsw048.

- Kanarische Treuhand S.L (Hrsg.) (o. J.): Kinder und das Bildungssystem in Spanien. <http://www.spanienberater.com/Spanien-Information/Kinder-und-Ausbildung/kinder-und-ausbildung.html> (29.05.2017).
- Lack, L. C.; Wright, H. R. (2007): Chronobiology of sleep in humans. In: Cellular and Molecular Life Sciences 64 (10), 1205-1215.
- Lévi, F. A.; Zidani, R.; Misset, J.-L. (1997): Randomised multicentre trial of chronotherapy with oxaliplatin, fluorouracil, and folinic acid in metastatic colorectal cancer. In: The Lancet 350 (9079), 681-686.
- Ludwig-Maximilians-Universität München (2017): Munich ChronoType Questionnaire. <https://www.euclock.org/> (15.04.2017).
- Nobel Media AB (ed.) (2018): The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2017. Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash, Michael W. Young. Press Release. [https://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/2017/press.html](https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2017/press.html) (14.03.2018).
- Roenneberg, T. (2012): Five myths about sleep. [https://www.washingtonpost.com/opinions/five-myths-about-sleep/2012/11/21/4e1c9f44-3273-11e2-bb9b-288a310849ee\\_story.html?utm\\_term=.cbf1f8992ccd](https://www.washingtonpost.com/opinions/five-myths-about-sleep/2012/11/21/4e1c9f44-3273-11e2-bb9b-288a310849ee_story.html?utm_term=.cbf1f8992ccd) (24.05.2017).
- Roenneberg, T.; Allebrandt, K. V.; Mewro, M.; Vetter, C. (2012): Social Jetlag and Obesity. In: Current Biology 22, 939-943.
- Roenneberg, T.; Kuehne, T.; Pramstaller, P. P.; Ricken, P.; Havel, M.; Guth, A.; Mewro, M. (2004): A marker for the end of adolescence. In: Current Biology 14 (24), R1038-R1039.
- Roenneberg, T.; Wirz-Justice, A.; Mewro, M. (2003): Life between clocks: Daily temporal patterns of human chronotypes. In: Journal of Biological Rhythms 18 (1), 80-90.
- Schindler, M. (2017): IBM schafft Homeoffice ab. <http://www.silicon.de/41640402/ibm-schafft-homeoffice-ab/> (29.05.2017).
- Spork, P. (1996): Ärzte und Pharmakologen entdecken die Therapie nach der Uhr, die Chronotherapie. Viele Studien zeigen, daß sich auch Krankheiten nach der Tageszeit richten. In: Die Zeit (49), 29.11.1996. <http://www.zeit.de/1996/49/chrono.txt.19961129.xml> (14.03.2018).
- Stangl Linz, W. (2018): Chronobiologie. <http://lexikon.stangl.eu/13781/chronobiologie/> (14.03.2017).
- Tonetti, L.; Natale, V.; Randler, C. (2015): Association between circadian preference and academic achievement: A systematic review and meta-analysis. In: Chronobiology International, 32 (6), 792-801.
- Ver.di (Hrsg.) (2016): Arbeitszeit und Belastung. Eine Sonderauswertung auf Basis des DGB-Index Gute Arbeit 2014/15 für den Dienstleistungssektor. <https://innovation-gute-arbeit.verdi.de/++file++5853d9ad24ac06031e280c59/download/Studie%20Arbeitszeit%20und%20Belastung.pdf> (29.05.2017).
- Wieden, M. (2012): Liquid Work: Arbeiten 3.0. Wiesbaden.
- Wieden, M. (2016): Chronobiologie im Personalmanagement. Wiesbaden.
- Wieden, M. (2017): ChronoCollege: Wissen um die innere Uhr. <http://www.chronocollege.de> (16.01.2018).
- Wikimedia Foundation Inc. (Hrsg.) (2017): Schulsystem im Vereinigten Königreich. [https://de.wikipedia.org/wiki/Schulsystem\\_im\\_Vereinigten\\_Königreich](https://de.wikipedia.org/wiki/Schulsystem_im_Vereinigten_Königreich) (29.05.2017).
- Wittmann, M.; Dinich, J.; Mewro, M.; Roenneberg, T. (2006): Social jetlag: misalignment of biological and social time. In: Chronobiology International 23 (1-2), 497-509.
- Schmidt-Voigt, N. (o. J.): Das Pareto Prinzip oder die "80/20 Regel". <http://www.pareto-prinzip.net/> (16.01.2018).
- Zerbini, G. (2017): Conflicted clocks: social jetlag, entrainment and the role of chronotype: From physiology to academic performance; from students to working adults. Groningen.

---

## Autoren

**Michael Wieden** (\*1966), Betriebswirt (IHK), Unternehmensberater, ehem. Wirtschaftsförderer der Stadt Bad Kissingen, Initiator des Projektes ChronoCity – Pilotstadt Chronobiologie, Autor mehrerer Bücher zum Thema Mobile Arbeitsformen und Chronobiologie im Personalmanagement. Aktuell hält er u. a. Vorträge zu den Themen Mobile Arbeitsformen und Chronobiologie.

*Charlotte Weber (\*1991), B. Sc. Urbanistik, Studentin im Master-Studiengang Stadt- und Regionalplanung und studentische Mitarbeiterin am Institut für Stadt- und Regionalplanung an der TU Berlin (FG Stadt- und Regionalökonomie). Derzeitige Arbeitsschwerpunkte: Zeitstrukturen/Zeitpolitik, Nacht und urbane Gerechtigkeitsfragen.*