

TILL ROENNEBERG

DAS
RECHT AUF
SCHLAF

Eine Kampfschrift
für den Schlaf und
ein Nachruf auf
den Wecker



dtv
DIGITAL

Aktivität ein großartiges objektives Maß ist, um den Chronotyp zu bestimmen, ist diese Frage für einen Fragebogen nicht geeignet, weil wir selbst diese Zeit nicht genau bestimmen können.

Wenn man jedoch fragt, um welche Zeit Menschen normalerweise ins Bett gehen, einschlafen, aufwachen und aufstehen, können sie äußerst genaue Antworten geben. Daher haben wir unseren Fragebogen auf das Schlaf-Wach-Verhalten ausgerichtet, um den Chronotyp auf der ganzen Erde zu bestimmen. Einige der Erkenntnisse, die wir aus dieser Datensammlung erhielten, sind wirklich erstaunlich. Ich habe ein ganzes Buch, »Wie wir ticken«, darüber geschrieben und werde daher hier nur einige zusammenfassen.

Unsere Körperuhr wird hauptsächlich durch Licht und Dunkelheit mit dem 24-Stunden-Tag synchronisiert. Dass die innere Uhr Licht als Signal bevorzugt, ist nicht weiter verwunderlich, da alle anderen voraussagbaren Informationen über unsere tagesrhythmische Umgebung davon abhängen, wie unsere Erdoberfläche durch Hell und Dunkel kreist: so etwa die Außentemperatur, Nahrungsquellen, Feinde, Aktivität- und Schlaf-Zeiten, oder wie gut unsere Sinne arbeiten (bedenken Sie, wie unterschiedlich die Sinnessysteme von tag- und nachtaktiven Tieren sind). Mit anderen Worten, wenn sich unsere Körperuhren mit Licht und Dunkelheit synchronisieren, können sie auch die anderen täglichen Veränderungen ohne Schwierigkeiten voraussagen. All diese Eigenschaften der Körperuhr wurden bereits intensiv im Labor untersucht, ich wollte sie aber bei Tausenden von Menschen im wirklichen Leben und in ihrem Alltag erforschen.

Mit den großen Datenmengen zu arbeiten macht deshalb so viel Spaß, weil man sehr spezifische und detaillierte Fragen stellen kann, ohne statistische Aussagekraft zu verlieren, nur weil man zu wenige Versuchspersonen hätte. Man kann zum Beispiel den Chronotyp 16-jähriger Frauen, die in der ländlichen Gegend Süddeutschlands leben, mit dem 60-jähriger Männer, die in großen Städten in Norddeutschland leben, vergleichen. Dieses, zugegebenermaßen, lächerliche Beispiel soll nur zeigen, welches feine Raster bei der Analyse riesiger Datenmengen angewendet werden kann.

In einem unserer auf der MCTQ-Datenbank basierenden »Experimente« haben wir die Schlafgewohnheiten von Deutschen verglichen. Wir zerlegten Deutschland in Scheiben, die genau einen Längengrad von Ost nach West reichten, von Polen bis zur französischen Grenze. Dann haben wir den durchschnittlichen Chronotyp jeder dieser »Scheiben« ermittelt. Das Ergebnis war erstaunlich: mit jedem Längengrad von Ost nach West verspätete sich der Chronotyp um vier Minuten – genau so lange, wie die Sonne braucht, um einen Längengrad zu wandern. Natürlich waren wir nur erstaunt über die Genauigkeit der inneren Uhr des Menschen und nicht darüber, dass die Sonne genau vier Minuten braucht, um über einen Längengrad zu wandern, denn das Netz der Längengrade wurde ja für jede Stunde des Tages in fünfzehn einzelne Linien unterteilt.

Der große Vorteil, Menschen in der realen Welt als »Labortiere« zu verwenden, liegt darin, dass man sie nicht in Käfigen mit Laufrädern halten muss. Sie brauchen nicht in Bunkern zu leben, wie bei Aschoff und Wever. Man muss sie auch nicht sezieren oder operieren, um herauszufinden, wie sie funktionieren, man muss nur genügend von ihnen befragen und beobachten, und grundlegende Verhaltensregeln zeigen sich von selbst.

Unser ursprüngliches Interesse bei der Befragung der Schlafgewohnheiten von Tausenden von Menschen galt der biologischen Uhr von Menschen in ihrem Alltag und nicht so sehr dem Schlaf als solchem. Wir haben die Schlafzeiten einfach nur als Indikatoren für die »Innere Zeit« des Individuums benutzt. Es ist weiter nicht verwunderlich, dass sich meine Neugier im Lauf der Zeit nach und nach auf den Schlaf selbst richtete. Denn mit diesen Befragungen bekam ich einen sehr systematischen Überblick darüber, wann die Weltbevölkerung ins Bett geht, wie viel Zeit sie dort verbringt, bevor sie sich entschließt einzuschlafen, wie lange sie zum Einschlafen braucht, wann sie aufwacht und wann sie das Bett wieder verlässt.

Nachdem ich mit den großen Datenmengen, die unsere Online-Fragebögen hervorbrachte, so viel Spaß hatte, entschloss ich mich, unsere Sammlung die aus subjektiven Bewertungen bestand, mit objektiven wissenschaftlichen Aufzeichnungen zu ergänzen. Der MCTQ-Fragebogen ist ein wunderbares Werkzeug für viele Forschungsfragen, aber er ist rein subjektiv und spiegelt durchschnittliches Verhalten wider. Er produziert Querschnitte des zeitlichen Lebens sowohl in einzelnen Menschen als auch Populationen. Um mehr darüber herauszufinden, wie sehr das zeitliche Verhalten täglich variiert, brauchten wir Langzeitmessungen. Daher begannen wir mit zwei zusätzlichen Datensammlungen.

Eine der wachsenden Sammlungen von Langzeitmessungen ist immer noch ein wenig subjektiv: Wir fingen an, Schlaftagebücher über lange Zeit hinweg zu sammeln, so lang wie Menschen einen Überblick über ihr Schlaf-Wach-Verhalten haben wollten. Diese Schlaftagebucheinträge sind eigentlich tägliche Mini-MCTQ-Fragebögen, die nach dem Aufwachen ausgefüllt werden – aber als Langzeitaufzeichnungen des Verhaltens eines Menschen beinhalten sie eine Fülle von Informationen, wie etwa Schwankungen von Tag zu Tag, Wochenstrukturen und jahreszeitliche Veränderungen, um nur ein paar Informationen zu nennen. Wir erfassen natürlich auch den jeweiligen Längen- und Breitengrad des Ortes, an dem die Schlafbücher entstehen (selbst wenn sie sich ändern, falls die Teilnehmer auf Reisen gehen). Dadurch können wir die Schlafzeiten in Beziehung zu Sonnenaufgang und -untergang setzen, die sich – je nach Entfernung zum Äquator – im Laufe des Jahres stark verändern können. Diese Analyse von Hunderten Schlaftagebüchern führte zum Konzept des *social jetlag* (siehe weiter unten).

Messung der Bewegungsaktivität

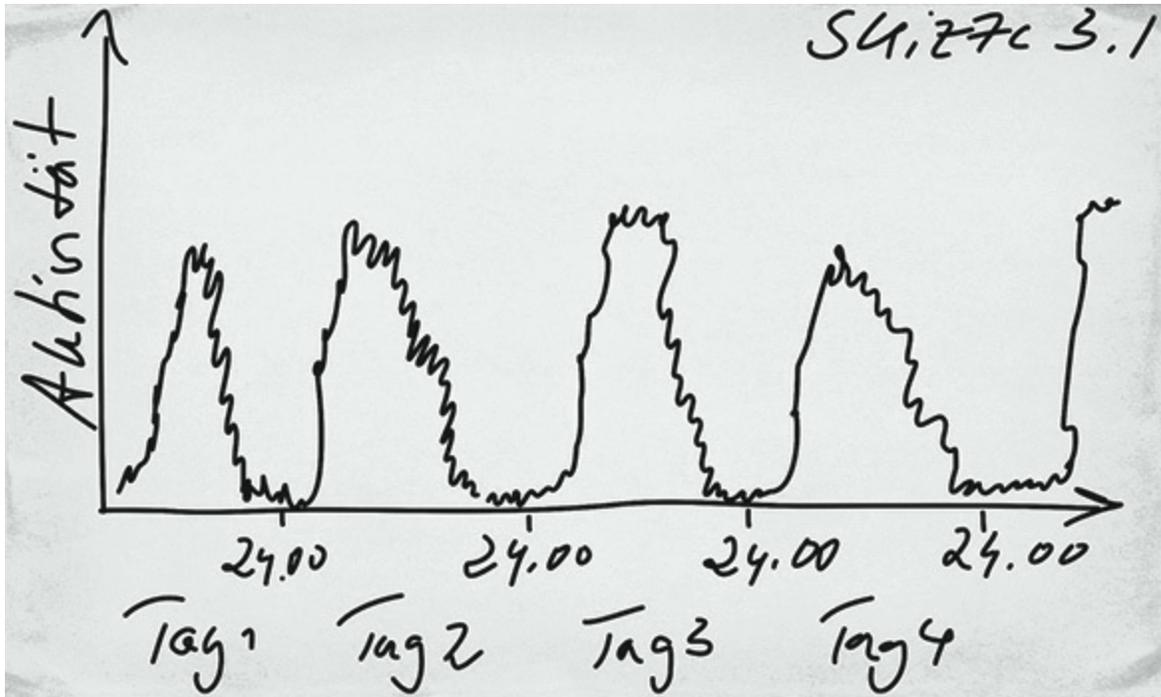
Die andere Datensammlung objektiver Langzeitmessungen ist im Vergleich zu Schlaftagebüchern viel schwieriger zu erzeugen, da sie auf sogenannte Aktimeter-Aufzeichnungen angewiesen ist. Aktimeter oder Aktigrafen werden in der Regel wie eine Armbanduhr ums Handgelenk getragen. Sie zeichnen einfach Bewegungen auf, indem sie Beschleunigungen messen. Mit ihrer Hilfe können wir uns ein Bild davon machen, wie die Tage jener Person strukturiert sind.

Ich habe eine Zeichnung davon gemacht, wie solche Aufzeichnungen aussehen (siehe Skizze 3.1). Aktimeter zeichnen Bewegungen auf und sammeln sie in zeitlichen Einheiten, sogenannten »bins«; diese können eine Millisekunde kurz oder eine Stunde lang sein, je nachdem, was analysiert werden soll. Bei den meisten unserer Aufzeichnungen wählen wir 10-Minuten-bins, von denen 144 in einen 24-Stunden-Tag passen.

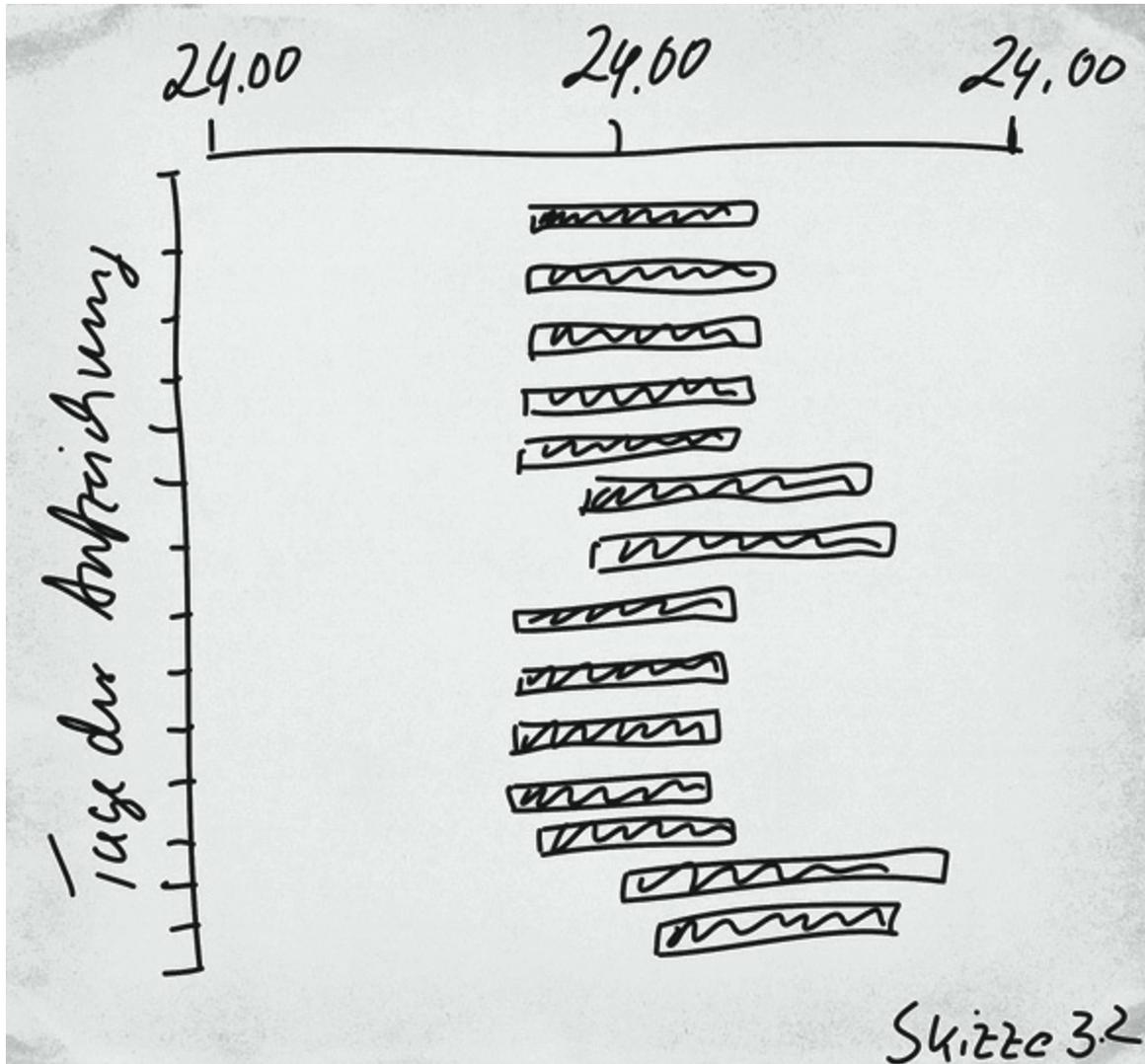
Skizze 3.1 zeigt nur vier Tage, ich rate jedoch dazu, den Aktimeter mindestens vier Wochen lang zu tragen. Wie ich in diesem Buch immer wieder betonen werde, ist es notwendig, zeitliches Verhalten (das schließt den Schlaf mit ein) im Kontext zu betrachten.

Unser Verhalten kann an Arbeits- und an freien Tagen sehr unterschiedlich sein, ändert sich mit den Jahreszeiten, kann von der Sommerzeit beeinflusst werden und wird enorme Unterschiede zwischen Büroarbeit und Arbeit im Freien aufweisen.

Um die Daten angemessen bewerten zu können, muss man wissen, wie repräsentativ sie sind, und sie sind umso repräsentativer, je länger der gemessene Zeitraum ist. Zum Beispiel kann eine Woche der Messungen keinen oder nur einen freien Tag enthalten. Da sich das Verhalten an Arbeits- und an freien Tagen aber stark unterscheiden kann, ist es gut, wenn beide Tag-Typen in einer Aufzeichnung annähernd gleich vertreten sind.



Der Unterschied des Verhaltens an Arbeits- und an freien Tagen wird in einem Schlafbuch deutlich, das ich in der Skizze 3.2 gezeichnet habe. Die Tage der Aufzeichnungen sind von oben nach unten aufgetragen, und die Schlafperioden habe ich als waagrechte Balken eingezeichnet. Man kann leicht erkennen, dass die ersten fünf Tage ähnlich sind, während Tag 6 und 7 anders aussehen – an diesen Tagen schläft die Person später und länger. Dasselbe Muster wiederholt sich in den nächsten sieben Tagen. Diese wöchentliche Struktur ist ein modernes Phänomen, das ich als *social jetlag* bezeichne und auf das ich in diesem Buch noch öfter zurückkommen werde.



Mit Langzeitmessungen durch Schlaftagebücher oder der Aktivität über viele Tage und Wochen erhalten wir bereits eine große Menge an Informationen über Schlaf im Kontext des täglichen Lebens, wir müssen aber noch darüber hinausgehen.

Erinnern Sie sich an Fred Tureks Bemerkung, dass echte Schlafforscher EEGs machen müssen. Schlafforscher lieben das EEG, weil es ihnen etwas über die Hirnaktivität zeigt. Es gibt viele faszinierende Erkenntnisse, die man erhalten kann, wenn man die hochkomplexen Signale interpretiert, die bei einigen oder vielen Elektroden aufgezeichnet werden, die am Kopf des Schlafenden befestigt sind. Eines davon habe ich bereits im Vorwort erwähnt: Das schlafende Gehirn verändert seine Aktivität in einem vorhersagbaren, circa 90-Minuten-Rhythmus. Diese Schlafzyklen können in einem sogenannten Hypnogramm dargestellt werden (siehe Skizze 3.3).