

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** 24 (2012)  
**Heft:** 95

**Artikel:** Die Launen der inneren Uhr  
**Autor:** Schipper, Ori  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-967928>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Launen der inneren Uhr

**Je älter wir werden, desto früher wachen wir auf. Die senile Bettflucht steckt uns wörtlich im Blut.**

Von Ori Schipper

Daß wir am Abend müde und am Morgen (mehr oder weniger) wach werden, daß unsere Sinne, unser Herz, unsere Niere und unser Verdauungsapparat je nach Tageszeit unterschiedlich funktionieren, hat mit unserer inneren Uhr zu tun. Genau genommen gibt es nicht nur eine Uhr, von der Haarwurzel bis zum Fussnagelbett ticken unzählige innere Uhren, eine in jeder unserer Abermilliarden Zellen. Ihr genetisch definiertes Räderwerk besteht aus einer Reihe von Eiweißen, die in Rückkopplungsschleifen aufeinander einwirken. Sie bilden im Inneren jeder Zelle quasi das biologische Pendant zum schwingenden Pendel einer mechanischen Uhr. Vereinfacht gesagt sorgt Eiweiss A für die verstärkte Produktion des Eiweisses B, das aber die Herstellung von A drosselt. Wenn darauf das Eiweiss A rar wird, entsteht weniger Eiweiss B, was dazu führt, dass die Zelle wieder vermehrt Eiweiss A produziert – und dadurch, wie beim Yin und Yang der chinesischen Philosophie, einen neuen Kreislauf von Eiweisschwankungen einleitet.

## Hormonell, nicht genetisch

Tatsächlich ist die innere Uhr genetisch viel komplexer zusammengesetzt, denn sie besteht aus vielen unterschiedlichen Eiweißen, wie sich in den letzten zehn Jahren erwiesen hat. Trotzdem lasse sich die Funktionsweise der Uhr allein mit der Genetik nicht ausreichend erklären, sagt Steven Brown vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Zürich. So hat seine Forschungsgruppe kürzlich gezeigt, dass die im Alter stattfindenden Anpassungen der Uhr etwa nicht genetisch, sondern hormonell gesteuert sind.

Um Genaues über die molekularen Grundlagen der senilen Bettflucht in Erfahrung zu bringen, hat das Team um Brown je 18 junge und ältere Personen Fragebögen zu ihrem Tagesrhythmus ausfüllen lassen – und ihnen aus den Hinterbacken einige Hautzellen gestochen. Im Labor schaute es sich deren innere Uhr an: Unabhängig vom Alter der Person durchliefen alle Hautzellen exakt die gleichen täglichen Eiweisschwankungen. Das Räderwerk der inneren Uhr verändert sich also im Laufe der Zeit nicht.



Durchwachte Nächte:  
Gehörnen im Alter oft zum  
Alltag. Bild: Oscar Burri/SPL/Keystone

Doch wie stellt sich die innere Uhr am Anfang des Lebens auf diesen Zyklus ein? Und was würde passieren, wenn jemand statt auf der Erde etwa auf dem Planeten Mars zur Welt käme, der sich etwas langsamer um die eigene Achse dreht und auf dem die Tage deshalb etwas länger dauern? Die Frage klingt nach Science-Fiction, die Antwort aber ist für das Hier und Jetzt überraschend relevant. Gefunden hat sie das Team um Brown mit einer einfachen Versuchsanordnung.

## Konsequenzen für Spitäler?

Die Forschenden haben junge und erwachsene Mäuse einige Wochen lang in zwei Käfigen mit Kunstlicht gehalten. Im ersten Käfig leuchtete das Licht zwölf Stunden lang, dann war es während zwölf Stunden ausgeschaltet; im zweiten Käfig simulierte das Licht aber die je 13 Stunden langen Tage und Nächte auf dem Mars. (Eigentlich dauert ein Marstag nur 40 Minuten länger als ein Erdtag, doch das tut hier nichts zur Sache.) Dann schalteten die Forschenden die Lampen aus und untersuchten, wie sich der Tagesrhythmus in der ununterbrochenen Dunkelheit fortsetzte; wann die Mäuse schliefen und wann sie auf dem Laufrad Runden drehten.

Das Aktivitätsmuster der erwachsenen Mäuse widerspiegeln immer den Erdtag, auch wenn sie im Käfig mit den Marstagen gehalten worden waren. Doch die jungen Mäuse hatten den Marsrhythmus übernommen. Zudem ging der auf den Mars eingestellte Tagesablauf mit epigenetischen Veränderungen des Erbguts im Gehirn der jungen Mäuse einher, die sich noch Monate nach dem Versuch auf ihr Verhalten auswirkten. «Offenbar gibt es früh im Leben ein Zeitfenster, in dem das Gehirn junger Mäuse noch plastisch, also formbar ist und seine innere Uhr an die äußeren Umstände anpassen kann», sagt Brown.

Der von der inneren Uhr vorgegebene Rhythmus ist nicht nur im Alter entscheidend. Wer diesem Rhythmus berufsbedingt über längere Zeit keine Beachtung schenkt, trägt ein erhöhtes Risiko, Depressionen, andere psychische Krankheiten, Verdauungsstörungen oder Krebs zu entwickeln. «Schichtarbeit hat ihren gesundheitlichen Preis», sagt Brown. Und obwohl sich die Menschen in früh aufstehende «Lerchen» und spät ins Bett gehende «Eulen» – in unterschiedliche Chronotypen unterteilen lassen, weil sie zu verschiedenen Zeiten essen oder schlafen, folgen die meisten einem 24-Stunden-Zyklus.

Falls auch das Gehirn junger Menschen ein solches Plastizitätsfenster aufweisen würde, bedeutete dies, dass die Geburtsabteilungen der Spitäler ihre Praxis ändern müssten, sagt Brown. Dass die Frühchen in durchwegs beleuchteten Sälen liegen, sei zwar im Interesse des Pflegepersonals, das sie dauernd im Blick behalten könne, aber hindere vielleicht ihre innere Uhr daran, sich an den 24-Stunden-Rhythmus unseres Planeten zu gewöhnen. Ob sich das Dauerlicht tatsächlich negativ auswirkt, sei zwar noch unerforscht, sagt Brown, doch die bisherige Datenlage lasse den Schluss zu, dass «eine robuste innere Uhr der Gesundheit zuträglich» sei. ■