



Neues aus der Welt der Wissenschaft

[[ORF ON Science](#) : [News](#) : [Technologie](#) - [Wissen und Bildung](#) - [Gesellschaft](#)]

Das Geheimnis der inneren Uhr

Unser Tag hat 24 Stunden, doch unsere innere Uhr geht 18 Minuten "nach". Für sie hat der Tag einige Minuten mehr. Dies soll laut einer neuen Studie ein Überbleibsel der Evolution sein: Um zu überleben, haben Lebewesen offenbar unterschiedlichste Tages-Rhythmen herausgebildet.

Der japanische Physiker Hiroaki Daido vom Kyushu Institute of Technology kommt in einer neuen Untersuchung zu diesem Ergebnis, die Studie wurde in der aktuellen Ausgabe der "Physikal Review Letters" veröffentlicht.

Um eine Erklärung für den unterschiedlichen Biorhythmus vieler Lebewesen zu finden simulierte der Wissenschaftler am Computer die Tageszyklen verschiedener Lebewesen in ihrem Zusammenspiel. Dabei wurde auch einbezogen, wie sich diese Rhythmen gegenseitig beeinflussen.

Das Simulationsmodell

Daido untersuchte den Tagesrhythmus von Lebewesen, die die ultraviolette Strahlung der Sonne nicht vertragen. Diese sind somit eigentlich bevorzugt, wenn ihr Zyklus genau mit dem der Erde bzw. Sonne übereinstimmt. Seine Annahme jedoch: eine geringe Abweichung wirke sich positiv auf das jeweilige Bevölkerungswachstum aus.

Der Mensch und die 24 Stunden

Unser so genannter zirkadianer Rhythmus sorgt dafür, dass unser Körper einem 24-Stunden-Zyklus folgt. Doch diese innere Uhr ist nicht ganz genau auf die tägliche Drehung der Erde eingestellt. Tatsächlich folgen wir einem ca. 18 Minuten längeren Rhythmus.

Damit unser Zyklus nicht irgendwann kollabiert, stellt sich der Körper allerdings immer wieder - genauer gesagt jeden Morgen - neu ein. Licht ist der Auslöser für diese Korrektur: es beeinflusst bestimmte Proteine, die wiederum unseren Hormonspiegel, die Körpertemperatur und andere Körperfunktionen regulieren.

Der zirkadiane Rhythmus

Wir folgen in etwa einem 24 Stunden Tag/Nachtrhythmus, den man auch als zirkadianen Rhythmus bezeichnet. Um genau zu sein, kennt unsere Körper viele verschiedene Rhythmen, die alle innerhalb der 24 Stunden

ihre Hochs und Tiefs haben, wie zum Beispiel unsere Körpertemperatur. Sie steigt im Laufe des Tages an und sinkt in der Nacht ab. Aber auch Herzschlag, Blutdruck, Verdauung und Hormone haben ihre eigenen, unterschiedlichen Rhythmen und sind bei jedem Menschen verschieden. Gesteuert werden sie alle von unserer inneren Uhr, und die stellt sich jeden Morgen neu ein. Sie passt sich ständig den äußeren Verhältnissen an.

→ [Mehr zum zirkadianen Rhythmus](#)

Extreme Abweichungen bei Tieren und Pflanzen

Tiere und Pflanzen folgen teilweise einem Rhythmus, der noch weiter vom Sonnenzyklus abweicht, als der menschliche: Bei Tieren variiert er zwischen 23 und 26 Stunden, bei Pflanzen gar zwischen 22 und 28 Stunden.

Der 'erfolgreichste' Tagesrhythmus

Die evolutionär "erfolgreichsten" Lebewesen wiesen laut Daidos Studie alle einen Rhythmus auf, der sehr nah an den 24 Stunden des Erdumdrehungszyklus lag. Doch stimmten alle nicht völlig mit diesem überein. Der Grund: der evolutionäre Wettbewerb unter den verschiedenen Arten.

Wenn zu viele Arten zur selben Zeit auf Futtersuche gingen, so Daido, so sei die vorhandene Nahrung nicht ausreichend. Spezies also, die ähnliche oder gleiche Nahrung bevorzugen, täten gut daran, unterschiedliche Rhythmen zu entwickeln.

Benachteiligt bei exakt 24 Stunden

Tatsächlich ist laut der Studie der Wettbewerb um Nahrung bei den Arten am größten, deren Zyklus genau auf die 24 Stunden abgestimmt ist. Sie seien gegenüber den flexibleren Arten eindeutig benachteiligt.

Entwickelt im Laufe der Evolution

Dies könne erklären, warum bei verschiedenen Lebewesen die Uhren unterschiedlich "ticken": Im Laufe der Evolution hätten sich die Unterschiede aus Überlebens-Gründen herausgebildet. Daido will nun mit seinem Modell auch biologische Jahresabläufe untersuchen.

Der Physiker gibt allerdings zu, dass sein Modell ein vorläufiges sei. Die zugrunde liegenden Annahmen und Vereinfachungen müssten noch sehr genau untersucht werden, erklärte er.

(red)

→ [Kyushu Institute of Technology](#)

Der Originalartikel "Why Circadian Rhythms are Circadian: Competitive Population Dynamics of Biological Oscillators" ist erschienen in den "Physikal Review Letters" Vol. 87, 048101 (2001)

→ [Der Artikel \(kostenpflichtig\)](#)

[sensortimecom](#) | 24.07, 16:40

an gsandtner:
A propos:

Was hat ein Mitglied der Prüfungskommission für Architektur mit
Habilitation für Signalverarbeitung zu tun?
Wollen Sie ins Robotik- oder Informatikfach wechseln?

Mein Vorschlag:
Lassen sie in ihrem eigenen Interesse davon die Finger.
Mit Architektur können Sie noch Geld verdienen, in der
Informatik- oder IT-Branche nicht mehr...

(Außer Sie wechseln ins Jus-Fach und mahnen die
Urheberrechtsverletzer reihenweise ab...:-)

mfg Erich Bieramperl 

[gsandtner](#) | 24.07, 18:35

Pruefe Informatik fuer Architekten
Signalverarbeitung ist
Kerngebiet der Informatik
(siehe ETH Zuerich)

Ihr Vorschlag duerfte mit
Ihrem Namen zusammenhaengen:
eine Schnapsidee ! Waehrend
unsere Absolventen der
Architektur grosse Job-
probleme haben, werden
uns die Informatikstudenten
- oft zu ihren Nachteil -
von der Wirtschaft weggelockt.
Ich selbst habe mein Diplom
UND mein Doktorat in Informatik
gemacht, beides ueber Signal-
Verarbeitung (EKG und Audio).

Dennoch herzlichen Dank fuer
Ihr Interesse an meinem Fortkommen!

A. Gsandtner
GF der Hytec Informatik ForschungsGmbH.
gegruendet 1976

[sensortimecom](#) | 24.07, 19:36

an gsandtner: nun halten Sie sich mal
zurück, ja !!
>Ihr Vorschlag duerfte mit
Ihrem Namen zusammenhaengen:
eine Schnapsidee<

Dass ich keinen so wohlklingenden Namen wie Sie
habe und auch keine Reihe von Titeln und
Führungsposten wie Sie (und sicherlich nur ein
hundertstel von Ihrem Gehalt zum Lebensunterhalt
für mich und meine Familie) - sollte Sie nicht dazu
ermächtigen, mich vor tausenden von Forums-
Teilnehmern zu beleidigen und meinen Namen in
den Dreck zu ziehen!

Merken Sie sich ein Bibelwort:
WER STEHT, SEHE ZU, DASS ER NICHT FALLE !!

Und alle Mitleser und Forumsteilnehmer bitte ich
hiermit, sich meine Autobiografie auf der web-page

www.sensortime.com/zeitmaschine.html
durchzulesen!

Von Leuten mit GENAU DEMSELBEN
HOCHNÄSIGEN CHARAKTERZUG, den Sie
offenbar an den Tag legen, WURDE MEIN LEBEN
(und das meiner Familie!) verpuscht und zerstört!).
Und genau solche Leute schrecken nicht davor
zurück, Ideen von Anderen für sich selber
abzukupfern, gleichzeitig aber diese "Anderen" vor
aller Welt als
nichtakademische Wissenschafts- spekulanten,
Querulanten und Spinner hinzustellen!

Ich würde mich freuen, Sie in einem Gerichtssaal
wiederzusehen !!!

mfg Erich B. www.sensortime.com

[gsandtner](#) | 25.07, 06:09
Gerichtssaal : zu viel der Ehre !
Haben Sie INHALTLICH auch etwas ?

Hochachtungsvoll

A. Gsandtner

[testa](#) | 24.07, 09:34
tik, tak, tik, tak
..hob i ma jo docht, das was net stimmen kau..i kumm in
letzter zeit immer zspät zu aner verabredung 

[sensortimecom](#) | 23.07, 14:12
Der wahre Grund für dieses Phänomen...
Hr. Hiroaki Daido hat wenig Ahnung von dem was er
schreibt. Er sollte zunächst mal meine pages:

<http://www.sensortime.com/time-de.html>
(oder in Englisch):
<http://www.sensortime.com/time-e.html>
lesen.

Dort wird das Phänomen "Zeitempfindung" und "Auto-
Adaption" genau beschrieben und abgehandelt.

Zwar steht hier in science-online völlig richtig:
>Die evolutionär "erfolgreichsten" Lebewesen wiesen laut
Daidos Studie alle einen Rhythmus auf, der sehr nah an
den 24 Stunden des Erdumdrehungszyklus lag....<
Dies hängt damit zusammen, dass die "erfolgreichsten"
Lebewesen gleichzeitig auch über das umfangreichste und
komplexeste sensorische System verfügen. Je komplexer
dieses System, desto mehr ZEITDATEN werden vom ZNS
(dem Zentralnervensystem) erworben, verarbeitet und
analysiert - und DESTO BESSER AUSGEPRÄGT ist seine
Fähigkeit zur SUBJEKTIVEN ZEITEMPFIINDUNG, die
wiederum eine Art "Vorstufe" für Selbstorganisation und
Intelligenz bildet.

Während der Schlafenszeit (also nachts) ist die Aufnahme sensorischer Zeitdaten über die Rezeptoren dramatisch herabgesetzt (etwa 1/10000), und damit gleichzeitig auch die subjektive Zeitempfindung (sie findet zwar schon statt, aber im Unterbewusstsein). Deshalb kommt während dieser Phase die "chronobiologische Uhr", wie es Mr. Daido bezeichnet, AUSSER TRITT. Sie beginnt zu divergieren, da zuwenig "Vergleichsdaten" produziert werden. Und logischerweise ist diese Divergenz wiederum ausgeprägter, je weniger Rezeptoren bzw. Sensoren vorhanden sind, also beim einfacher strukturierten Lebewesen...

mfg Erich B. www.sensortime.com



[bernling](#) | 23.07, 15:23

hmm...

sagt uns aber doch nix darueber, warum die evolution keine genaueren uhren gemacht hat, oder?

[sensortimecom](#) | 23.07, 16:43

Falsch, lieber "bernling"

Nicht die Evolution hat die "Uhren" gemacht (ich nehme mal an, du meinst die "biologischen Uhren")
- NEIN, umgekehrt:

Die "biologischen, atomaren und subatomaren Uhren" haben die "Evolution" hervorgebracht (bzw. was immer man darunter versteht. Ich sage dazu: Schöpfung...)

mfg Erich B. www.sensortime.com

[gsandtner](#) | 23.07, 19:37

War der Tag immer gleich lang?
Zirkadian-Rhythmus ist
Indiz fuer Beschleunigung
der Erdrotation !

Unser allwissender Erich B.
sollte diese Theorie auch
patentieren lassen. Vielleicht
bekommt er dann - endlich -
den ueberfaelligen Nobelpreis.

A. Gsandtner, TU Wien

[sensortimecom](#) | 23.07, 21:18

an gsandtner...

Wissen Sie was:

In jeder Minute, die wir hier einen Beitrag in
science-online posten, sterben ca. 1 000 Kinder
weltweit an Unterernahrung.

Denen ist es völlig sch...egal, ob der
Zirkadian-Rhythmus ein Indiz für die
Beschleunigung der Erdrotation ist oder nicht...

Stecken Sie sich daher (oder auch das
Nobelpreiskomitee) den Nobelpreis in den Ar...

mfg Erich B. www.sensortime.com

[realist](#) | 24.07, 07:45

Frage:

1. wieso sollte die innere uhr der grund fuer evolution sein? ich glaub da hab ich was nicht ganz verstanden.
2. welche receptor activity ist 1/10000 herabgesetzt?

[gsandtner](#) | 24.07, 09:23

Besitze keinen Nobelpreis, den ich mir ...
... irgendwo hinstecken koennte !

Wofuer oder wogegen ist
der Hungertod von Kindern
ein Argument ? Wieviele
Kinder haben SIE schon
vor dem Hungertod bewahrt ?
Gegebenenfalls haetten Sie
mich beschaemt. Hut ab?

A. Gsandtner
kein Freund schlechter
Umgangsformen

[sensortimecom](#) | 24.07, 11:09

an "realist"

- >1. wieso sollte die innere uhr der grund fuer evolution sein? ich glaub da hab ich was nicht ganz verstanden.
2. welche receptor activity ist 1/10000 herabgesetzt?

Bitte studieren Sie die page:
www.sensortime.com/time-de.html
genau durch.

zu 1) die Fähigkeit, "Verstreichzeiten"
aus Sensor-Signalamplituden zu gewinnen ist IMO
die Basis für ein teleologisches Ordnungsprinzip und
somit auch die Basis für Auto-Adaption und
"Evolution". Ich würde es besser als
"Schöpfungsprinzip" bezeichnen.

zu 2) Im Schlaf ist die Aufnahme von
Verstreichzeiten aus Rezeptor-Signalen
klarerweise dramatisch herabgesetzt. Es gibt keine
visuelle, akustische, presso- und baro-receptorische
Wahrnehmung usw. Daher verarbeitet und vergleicht
das Gehirn wahrscheinlich nur 1/10 000 an
Verstreichzeiten.

Diskutiere weiter via e-mail:
info@sensortime.com
(falls erwünscht).

mfg Erich B. www.sensortime.com

[gsandtner](#) | 24.07, 15:15

Im Schlaf wird Schall wahrgenommen
Auch Waerme, Feuchte,
Beruehrungen und Licht
werden verarbeitet

Ein Wissenschaftler wuerde
NIEMALS eine Aussage ("um 1:
10000 herabgesetzt") damit
rechtfertigen, dass es
WAHRSCHEINLICH so sei.

A. Gsandtner, Habilitant
ueber Signalverarbeitung

sensortime.com | 24.07, 16:34

Waerme, Feuchte, Schall, Licht: an
gsandtner...

Natürlich gibt es diese receptorischen
Wahrnehmungen auch während des Schlafes.
Bestreitet niemand. Aber es werden nur noch so
geringe Mengen von Receptor-Signalen empfangen
(die Zahl der Synapsen, welche ESPS's auslösen,
ist sehr gering), sodass sich die Autoadaptions-
Prozesse im Unbewussten ereignen. Daher haben
Sie auch im Schlaf zwar ein "Zeitempfinden" (ja!),
aber nicht ausreichend genau. Es muss erst wieder
beim Aufwachen durch DRAMATISCH
VERMEHRTE Aufnahme von receptorischen
Signalen (=Verstreichzeiten) BEI BEWUSSTSEIN
synchronisiert werden.

Ob es sich um den Faktor 1:10000 handelt
ist IMO dabei nicht so wichtig..

Mein Vorschlag: Immer zuerst mal meine
page www.sensortime.com/time-de.html
genau durchlesen und studieren, dann
erst werten!

mfg Erich B.

bernling | 26.07, 16:48

evolution

jemand der nicht dran glaubt, sollte keine
kommentare zu evolution verzapfengeht man davon
aus, das es evolution gegeben hat und gibt, kann
man voellig problemlos daraus schliessen, das nicht
'die Fähigkeit, "Verstreichzeiten" aus Sensor-
Signalamplituden zu gewinnen' fuer die evolution
verantwortlich sein kann: woher sollte den der
sensor kommen, der sie antreibt? kein problem
natuerlich, wenn wir uns da auf die schoepfung
ausreden koennen, aber dann muss man wie
gesagt zu evolution schweigen.

haben wir niemand, der uns sensoren herzaubern
kann, muessen sie evolvieren - sie sind also erst
nach der evolution da und koennen folglich nicht
fuer sie verantwortlich sein.

sollten sie aber mit uhren nur eine abhaengigkeit
von der zeit konstruieren wollen:

jaja, die evolution wird und wurde von der zeit
beeinflusst, genauso wie vom raum, deswegen
wuerde aber niemand, der seine 7 sinne
beieinander hat, behaupten, evolution wird von der
messung von entfernungen bewirkt.

und zu meiner frage warum die evolution keine
genaueren uhren gemacht hat (biologische, nona!) -
und das war, zumindest tw., was herr Daido
untersucht hat - das soll heissen:

Warum hat die evolution keinen exakten 24h zyklus
hervorgebracht - und verwechseln sie bitte nicht die
antwort auf die frage, wodurch der zyklus nicht
exakt ist, mit der antwort auf die frage, was der Sinn
dahinter ist.

(und, nur zur sicherheit, "unmoeglich" ist schon gar
keine antwort!!)

btw: die von ihnen dauernd propagierte page ist wohl nur etwas fuer leute, die spezialisten auf genau diesem gebiet (was immer das ist) sind, ich selbst fand ihn unlesbar, informationsgehalt in der form <=0

[gsandtner](#) | 23.07, 10:32

Kommt seit Jahrzehnten in Vorlesung vor
Pflichtvorlesung von Prof.
Panzhauser fuer Architekten

Tausende Architekten werden
ueber diese "Neuigkeit" seit
den Sechzigerjahren des
vorigen Jahrhunderts geprueft.

A. Gsandtner, Prüfungskommission
fuer Architektur, TU Wien



[oberbosnigl](#) | 22.07, 21:06

Warum...

...erforscht ein Physiker biologische Zusammenhänge und trifft dann auch noch evolutionäre Aussagen???? Das sieht mir eher nach Scharlatenerie aus... 

[bernling](#) | 23.07, 15:12

weil

evolution auf den physikalischen gesetzen beruht.
vielleicht ist das wie scharlatanerie, das warum sollte aber klar sein.

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

[Übersicht: Alle ORF-Angebote auf einen Blick](#)