

CHRONOBIOLOGIE UND PERIODISCHE SIGNALE

Als der Körper ohne Uhr weiterzählte

In den Andechser Isolationsversuchen lebten Menschen wochenlang ohne Tageslicht und Uhrzeit. Ihre inneren Rhythmen liefen weiter - und waren in einer historischen Versuchsreihe unter einem genau beschriebenen elektrischen 10-Hz-Feld kürzer.

01	02	03	04
Isolation	Messung	Feldbedingung	Beobachtung
3 bis 4 Wochen ohne Tageslicht	Aktivität, Temperatur, Nierenausscheidung	10 Hz · 25 mV/cm rechteckförmig	In Wevers 10 Vergleichen mit Feld jeweils kürzer
			

Der innere Tag blieb messbar

Ohne Sonnenaufgang, Mahlzeitenplan oder sichtbare Uhr organisierte der Organismus weiterhin Schlaf und Wachsein. Auch Körpertemperatur und Elektrolytausscheidung zeigten periodische Verläufe. Diese freilaufenden Rhythmen lagen häufig etwas über 24 Stunden.

Das Experiment machte sichtbar: Zeit entsteht im Körper nicht erst durch den Blick auf die Uhr. Sie wird von einem biologischen System erzeugt und durch äußere Signale justiert.

Der historische Befund

Rütger Wever verglich zehn Versuchsabschnitte mit und ohne ein schwaches elektrisches Wechselfeld. Bei eingeschaltetem Feld war die gemessene zirkadiane Periode in jedem der zehn Vergleiche kürzer.

26,4 → 25,1 h

Mittelwert ohne Feld → mit Feld · Wever: $p < 0,001$

WIE GEMESSEN WURDE

Isolation machte körpereigene Zeit sichtbar

Der Bunker schirmte äußere Zeitangaben ab. Die Versuchspersonen entschieden selbst, wann sie schliefen, aufstanden und aßen; ihre physiologischen Rhythmen wurden fortlaufend dokumentiert.

Der Versuchsraum

WOHNBEREICH	MESSRAUM
Bett · Tisch · Bad	Protokollierung
KEIN TAGESLICHT · KEINE UHR	

Schematische Darstellung, nicht maßstabsgerecht. Entscheidend war die zeitliche Isolation: Der Alltag blieb möglich, regelmäßige Hinweise auf die Außenzeit fehlten.

Die elektrische Bedingung

Das eingesetzte Feld war rechteckförmig, vertikal ausgerichtet und wechselte mit 10 Hertz. Die Feldstärke betrug 25 Millivolt pro Zentimeter, entsprechend 2,5 Volt pro Meter.



10 Wechsel pro Sekunde · schematische Rechteckwelle

Alle zehn Paarvergleiche

Versuch	ohne Feld	mit Feld	Differenz
28	28,2 h	25,7 h	2,5 h
31	25,2 h	24,3 h	0,9 h
33	28,1 h	26,3 h	1,8 h
35	26,6 h	25,8 h	0,8 h
39	25,7 h	24,7 h	1,0 h
41	25,3 h	24,7 h	0,6 h
44	25,2 h	24,8 h	0,4 h
54	25,7 h	24,9 h	0,8 h
56	27,6 h	25,3 h	2,3 h
61	26,0 h	24,4 h	1,6 h
Mittel	26,4 h	25,1 h	1,3 h

Drei Messfenster des Organismus

AKTIVITÄT UND RUHE

Schlaf- und Wachzeiten zeigten den Verhaltensrhythmus.

KÖRPERTEMPERATUR

Die Temperaturkurve erfasste einen vegetativen Tagesrhythmus.

NIERENAUSSCHIEDUNG

Elektrolyte ergänzten die Beobachtung um einen Stoffwechselrhythmus.

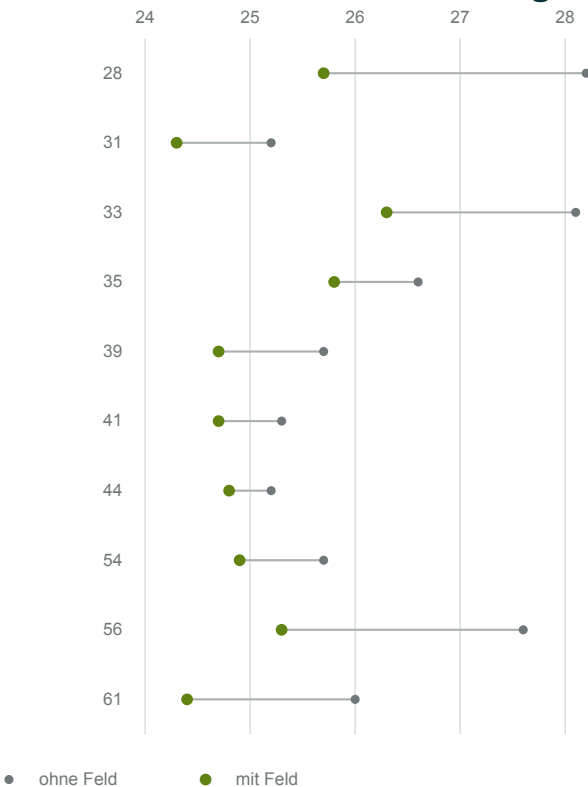
Zusammen zeigten diese Messreihen, ob verschiedene Körperrhythmen dieselbe Periodenlänge hielten oder zeitlich auseinanderdrifteten.

ZEHN MENSCHEN, ZEHN GLEICHGERICHTETE VERÄNDERUNGEN

In Wevers zehn Paarvergleichen war jede Periode mit Feld kürzer

Die Stärke des historischen Befunds liegt nicht nur im Mittelwert. In jedem einzelnen Paarvergleich lag die Periodenlänge mit eingeschaltetem Feld unter dem Wert ohne Feld.

Jede Linie steht für einen Vergleich



Die Differenzen reichten von 0,4 bis 2,5 Stunden. Wever berichtete für den gepaarten Vergleich $p < 0,001$.

Wenn Körperrhythmen auseinanderdriften

Bei interner Desynchronisation folgte der Aktivitätsrhythmus einer deutlich längeren Periode von etwa 30 bis 40 Stunden, während Körpertemperatur und andere vegetative Funktionen ungefähr im Bereich von 25 bis 26 Stunden blieben.

In den zehn Paarversuchen trat diese Trennung dreimal ohne Feld auf und keinmal mit eingeschaltetem Feld. Wever deutete dies als stabilere zeitliche Kopplung der gemessenen Rhythmen unter der Feldbedingung.

Relative Koordination

In sechs zusätzlichen Versuchen wurde das Feld nicht konstant, sondern in Zyklen von 23,5 bis 24,0 Stunden ein- und ausgeschaltet. Der Aktivitätsrhythmus näherte sich dabei wiederholt der Phase dieses äußeren Takts an.

KERNBEFUND

Ein präzise beschriebenes periodisches Signal ging im historischen Humanexperiment mit einer messbaren Verschiebung der zeitlichen Organisation einher.

Was die Chronobiologie heute ergänzt



Der Körper verarbeitet Rhythmus über konkrete Wege. Licht erreicht über die Netzhaut die zentrale Uhr im suprachiasmatischen Nukleus. Von dort werden zeitliche Informationen über neuronale, autonome und hormonelle Signale an Organe und Gewebe verteilt.

Für die Frequenzmedizin ergibt sich daraus eine präzise Arbeitsfrage: Welches periodische Signal erreicht welches biologische System über welchen Weg - und welche Veränderung lässt sich unter klar beschriebenen Bedingungen messen?

Quellen

- 1 Wever R. Naturwissenschaften. 1968;55:29-32. DOI 10.1007/BF00593403.
- 2 Wever R. Pflügers Arch. 1968;302:97-122. DOI 10.1007/BF00586864.
- 3 Czeisler CA et al. Science. 1999;284:2177-2181. DOI 10.1126/science.284.5423.2177.
- 4 Mohawk JA et al. Annu Rev Neurosci. 2012;35:445-462. DOI 10.1146/annurev-neuro-060909-153128.
- 5 Dibner C et al. Annu Rev Physiol. 2010;72:517-549. DOI 10.1146/annurev-physiol-021909-135821.
- 6 Gooley JJ et al. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96:E463-E472. DOI 10.1210/jc.2010-2098.

Redaktion: Dipl.-Ing. Madjid Abdellaziz und Hanin Abdellaziz, Mediziner. Stand: August 2026.