

# *CHRONOBIOLOGIE*



*CHRONO* | *BIOLOGIE*

gr.chrónos „Zeit“

Biologie = Lehre von der belebten Natur



*Lerchen*

„Chronotypen“ : Frühe Aufsteher



*Eulen*

„Chronotypen“ : Nachtaktive

23 - 24,5h Mensch ohne Äußer Synchronisierung



# *Aktometer*

Aktogramm lässt sich die Aktivität eines Probanden

- Aktivität
- Lichtintensität
- Umgebungs und Körpertemperatur

Anwendung in der Schlaf Medezin zu überwachen.

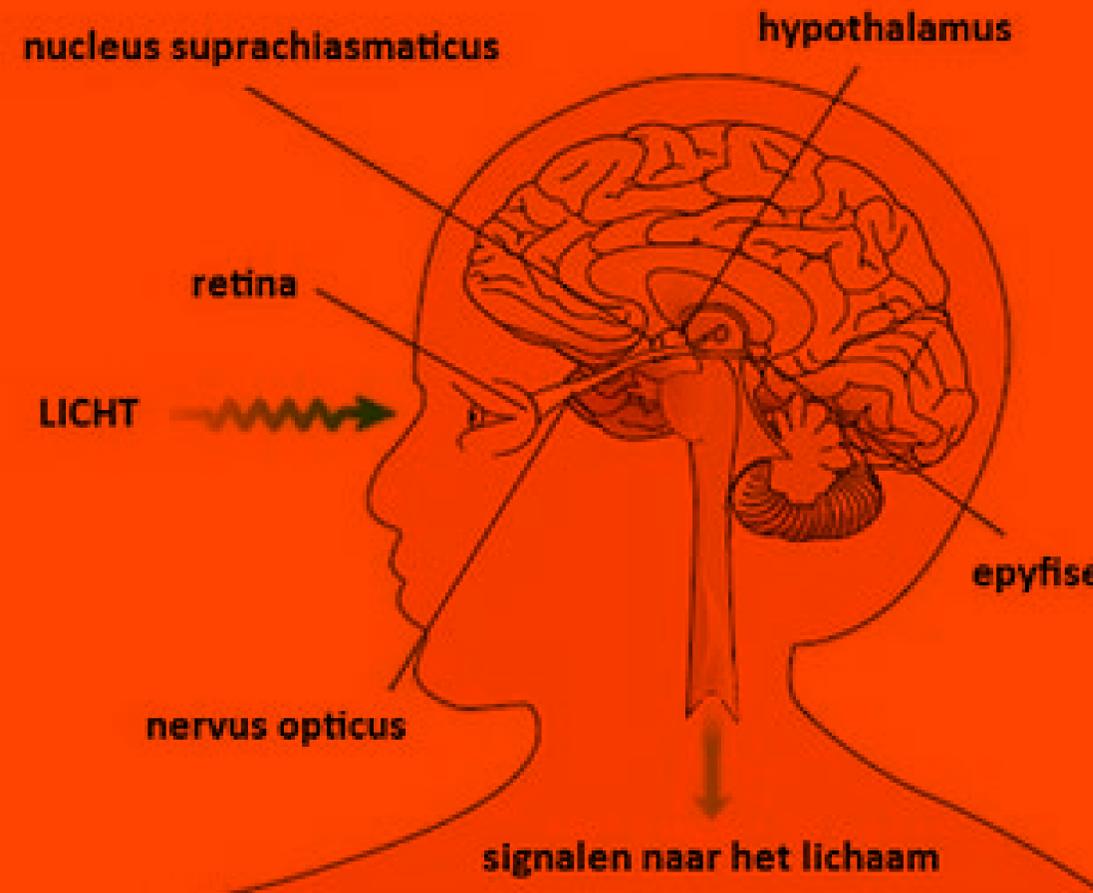
# *Uhren Synchronisation (Entrainment)*

*endogen*

Innere Uhr  
Nucleus suprachiasmaticus (SCN)  
molekulare Nebenuhren  
Organe

*exogen*

äußer Zeitgeber  
TagNacht Wechsel (Sonne und Mond)  
Ebbe und Flut (Mangroven-Insekten)  
Temperatur  
soziale Interaktion



## *Nucleus suprachiasmaticus (SCN)*

im ventralen Hypothalamus von Säugetieren liegt es  
0,8 mm große Gebiet liegt unter dem III. Hirnventrikel und über der Kreuzung der Nervi optici  
Kryptochrom (Flavoproteine) besteht aus zwei Eiweißen. Reagiert auf Blaues Licht.

# *Nucleus suprachiasmaticus (SCN)*

*Melatonin*

Hormon | Müdigkeit

Ort der Herstellung: Zirbeldrüse, Darm und die Netzhaut des Auges

*Cortisol*

Stresshormon

---

*Nervensystem*

*Körpertemperatur*



# *Temperatur als Taktgeber*

Circadiane Rhythmik  
Lunge und Leber

# *Puls | Atmung*

*Föten*

150/min

*Säuglinge*

130/min | 30/min

*Kinder*

100/min | 20-25/min

*Jugendlichen*

85/min | 16-19/min

*Erwachsenen*

70/min | 11-15/min

*Senioren*

90/min

# *Nebenuhren / Cortisol*



*defekter Nebennieren-Uhr*

Mäuse entwickelten keinen Jetlag

*gesunde Nebennieren-Uhr*

Mäuse haben einen Starken Jetlag

# *Gesunde Kontrollgruppe*

Wirkstoff Metyrapon  
einem Kortikoidhemmer



sporadische  
Schwankungen abzupuffern von Hypothalamus



*Innere Uhr als Risiko*

- 01 Uhr: Gichterkrankung schlimme Anfälle
- 02 Uhr: Vasopressin hoch - Vermindert Blasenaktivität
- 03 Uhr: Adrenalin niedrig – geht häufig mit Asthmaanfällen einher
- 04 Uhr: niedrigster Blutdruck
- 05 Uhr: Melatonin hoch – geht einher mit großer Müdigkeit

## 06 Uhr: größte Fruchtbarkeit

- 07 Uhr: entzündungshemmende Hormone hoch – geht einher mit Rheumaanfällen
- 08 Uhr: Cortisol hoch – größte Gefahr von Herzattacken
- 09 Uhr: Verdauungssystem ist in Schwung
- 10 Uhr: höchste Wachheit des Tages
- 11 Uhr: Immunsystem ist am schwächsten
- 12 Uhr: Blutdruck erreicht höchsten Wert
- 13 Uhr: Vasopression niedrig – Harndrang ist am höchsten
- 14 Uhr: Unfallgefahr ist am höchsten

## 15 Uhr: Endorphine hoch – Schmerzempfindlichkeit ist gering

- 16 Uhr: Nägel wachsen am schnellsten
- 17 Uhr: Händedruck ist am stärksten
- 18 Uhr: Puls und Blutdruck sinken
- 19 Uhr: Geruchs- und Geschmackssinn sind in Höchstform
- 20 Uhr: Leberenzyme hoch – Alkohol wird am besten verarbeitet
- 21 Uhr: Endorphine niedrig – Schmerzempfindlichkeit ist am höchsten
- 22 Uhr: Immunsystem ist am aktivsten

## 23 Uhr: Allergien treten am stärksten auf

- 24 Uhr: Progesteron hoch – bei Schwangeren beginnen oft die Wehen



# *811 Herzinfarkt*

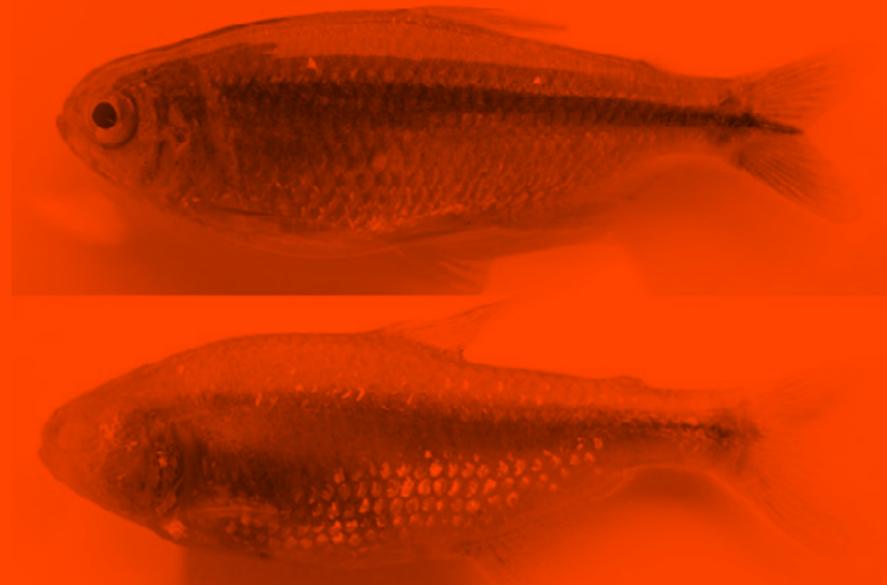
06 - 12 Uhr 34%  
12 - 18 Uhr 29%  
18 - 24 Uhr 20%  
00 - 06 Uhr 17%



# *Malaria*

Nagermalariaerregers(Plasmodium chabaudi)  
kordenieren sich und sind auf die Innere Uhr der Wirtes angewiesen  
Gestörter Biorythmus -> reduzierung um 50%

*Tierwelt*



# Höhlenfisch *Astyanax*

Spart sich Tag und Nachtrythmus

Vermutung das mehre Höhlenbewohner und Tiefseefischen ein Tag nacht Rhytmus fehlt.

*gleiche Aktivität*

Oberflächengewässern

sehend

Nahrungsangebot

hoher Verbrauch

Schlechter Tastsinn

kein Kannibalismus

Augen

Pachón-Höhlen im Nordosten Mexikos

blind

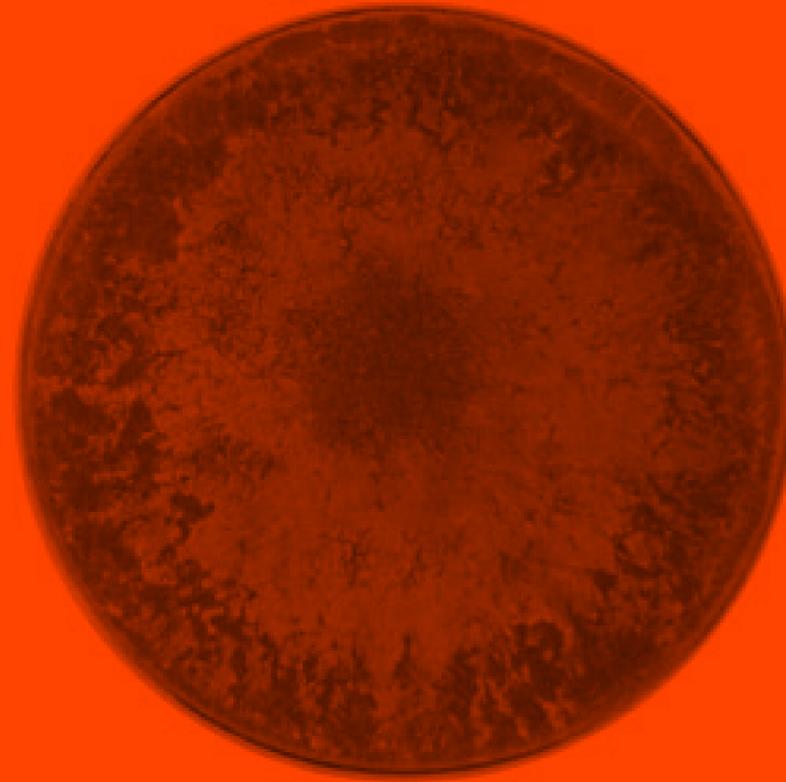
Nahrungsangebot

Geringer Energie Verbauch 27- 38 Prozent weniger

besser Tastsinn

kein Kannibalismus

fehlt pigment und Augenanlagen



# *Brottschimmelpilzes Neurospora crassa*

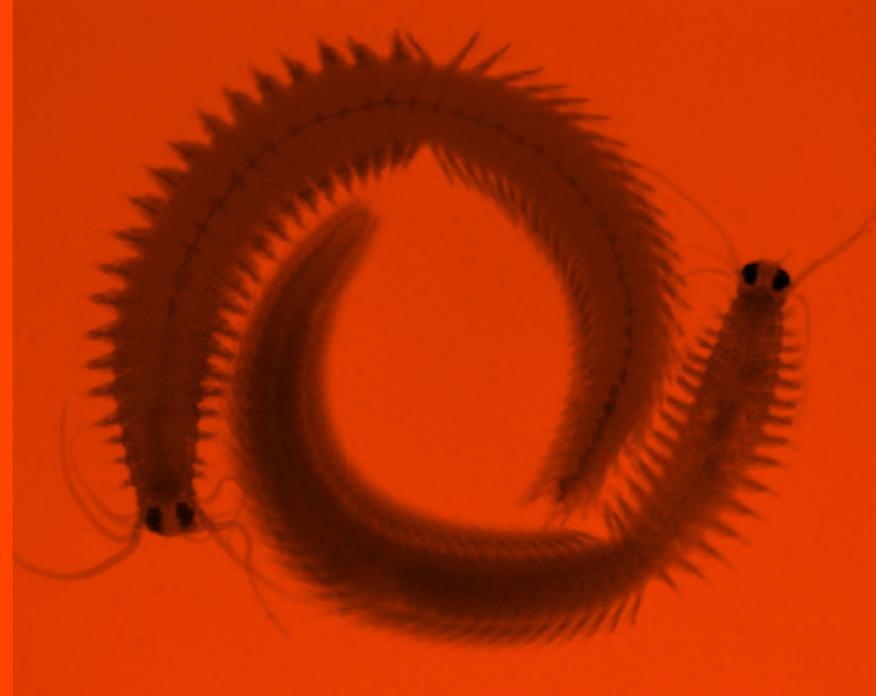
Pünktlich eine Stunde vor Sonnenaufgang bildet er Sporen aus.



# *Karpfenfisches Phreatichthys andruzzii*

lebt seit zwei Millionen Jahren unter Wüsten Oasen in Somalias  
Blind  
folgt sein eigenen Rythmus

Züchte Karpfenfische mit Hilfe von Zebrafisch Gene für Photorezeptoren  
-> 47 Stunden Rhythmus Mutation feststellen



## *Zwei innere Uhrensystem*

Borstenwurm (*Platynereis dumerilii*) zwei voneinander unabhängige Zeitgeber  
Krebses (*Eurydice pulchra*) Tages- und eine Gezeitengesteuerte Uhr



# *Hahn*

Innere Uhr Unbeirrbar auser Sozial