

Chronobiologie

die Bedeutung der Rhythmen
für die Gesundheit

6.10.2021, Bozen,

Südtiroler Wellness Conference

max.moser@medunigraz.at

Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 2017



Jeffrey C. Hall

Michael Rosbash

Michael W. Young



period gene

System der Biologischen Rhythmen

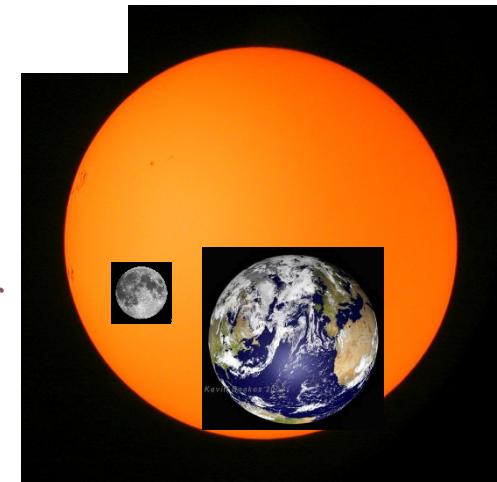
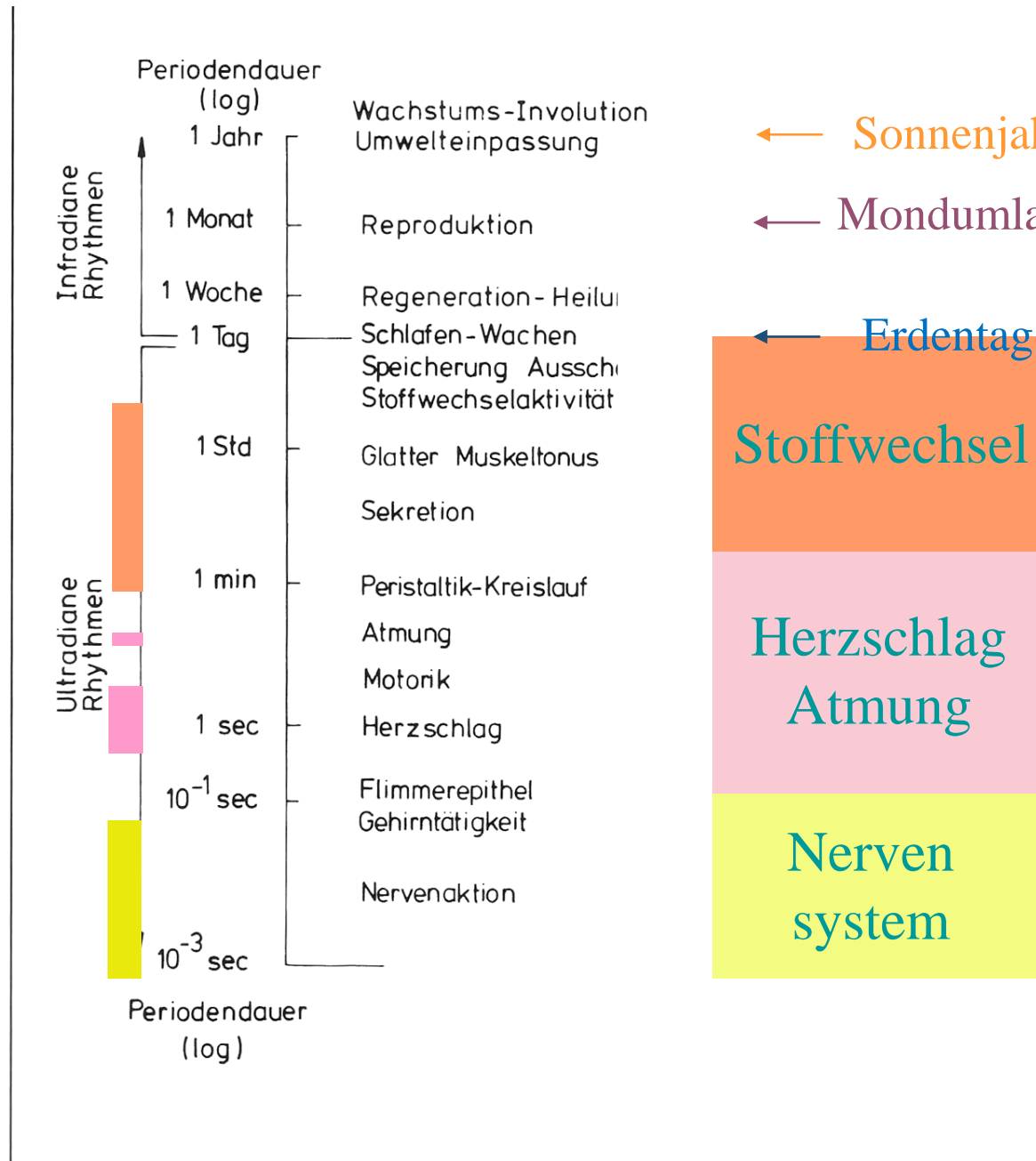
Musik

Werk

Takt

Schlag

Klang
Ton





Knochenflöten
Schwanenknochen
Geissenklösterle, D
Alter 32.000 Jahre



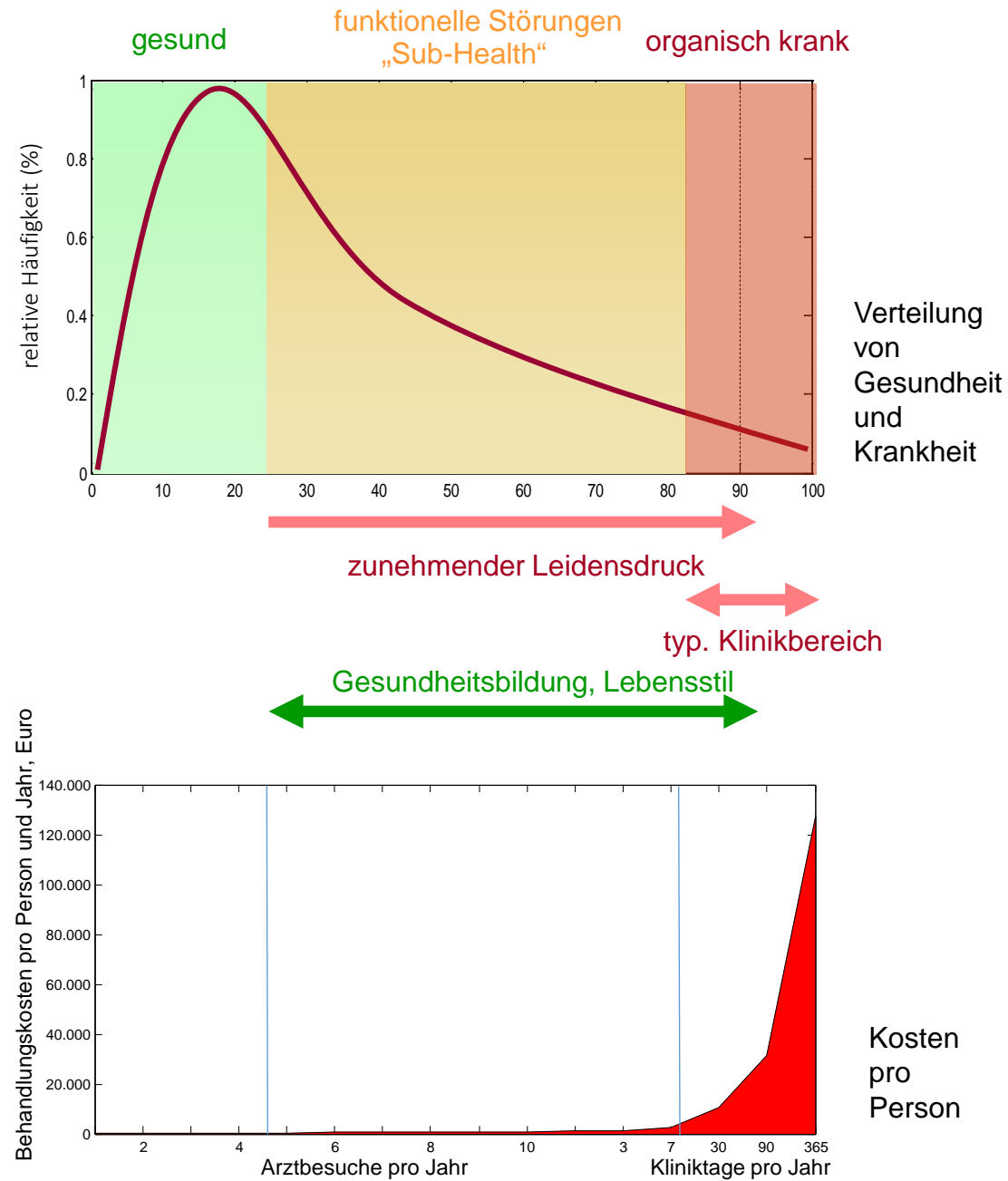
Rhythmus
ersetzt
Kraft



„Ein Kosmonaut darf nicht krank werden!“

Was ist Gesundheit?

- PatientIn ist oB (ohne Befund)?
- PatientIn ist nur nicht genug untersucht?



Diagnose

διά-γνωσις = hindurchschauen,
Unterscheidung verschiedener Erkrankungen



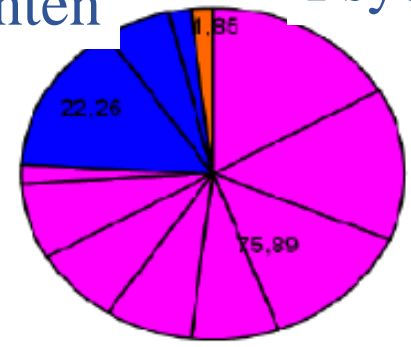
Gesundheitsleitsystem

wie bleibe ich, wie werde ich gesund?

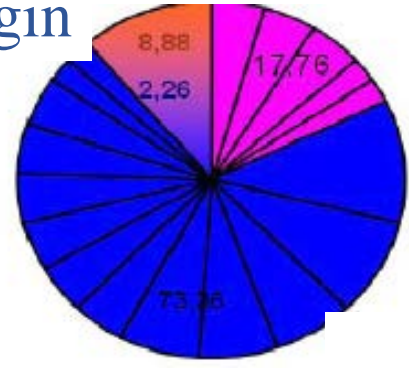


Chronobiologie – die Messung von Gesundheit

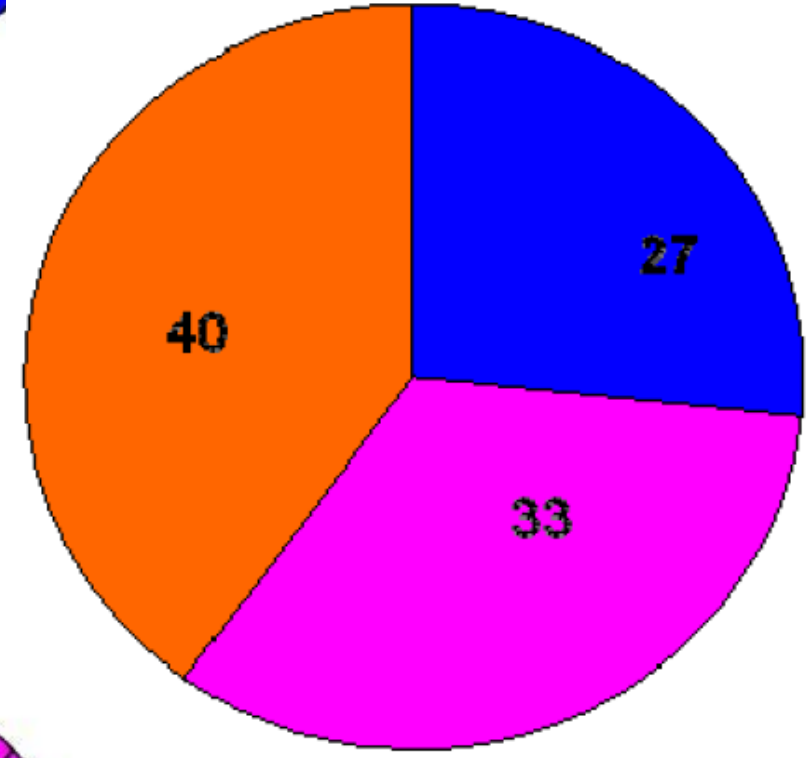
Patienten



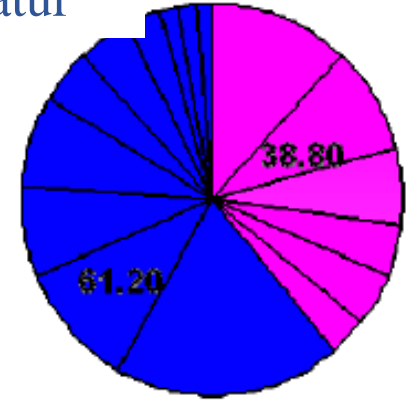
Psychologin



Regeneration
nach Hüft- und Knie
Gelenkersatz

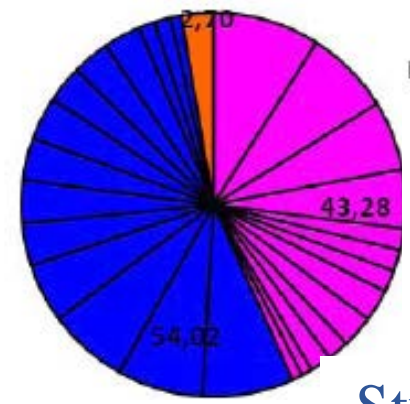


Wissensch.
Literatur

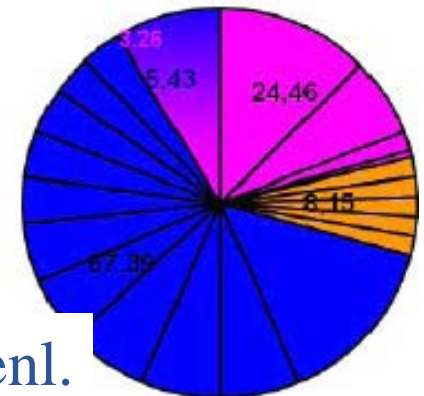


Reality
Check:

Ärzte



Studienl.



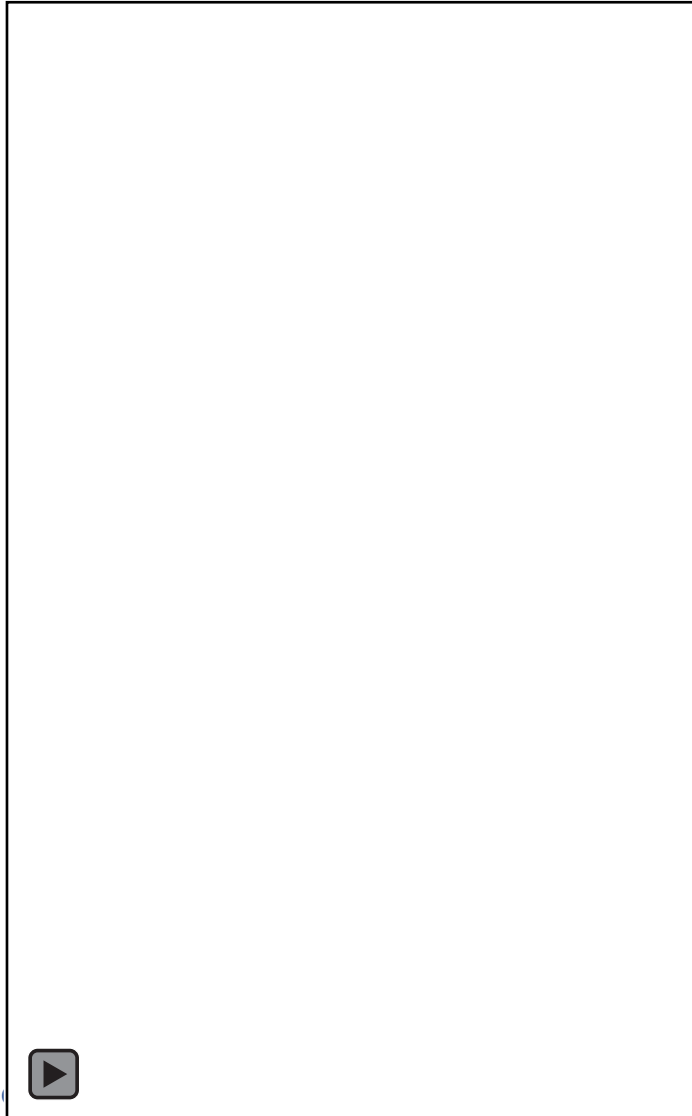
- psychologische Faktoren
- klinische Faktoren
- vegetativ-chronobiologische Indikatoren

Mobiler Gesundheits-check



In Kooperation mit Austria Microsystem (ams)

Der mobile Gesundheitscheck



EKG

- Elektrische Herzaktivität

Puls Welle

- Zustand des Arteriensystems

Blutdruck und Herzrate

- Wie gespannt ist mein Gefäßsystem

Autonomes Nervensystem

- Indikator für Stille Entzündung

Pulswellengeschwindigkeit

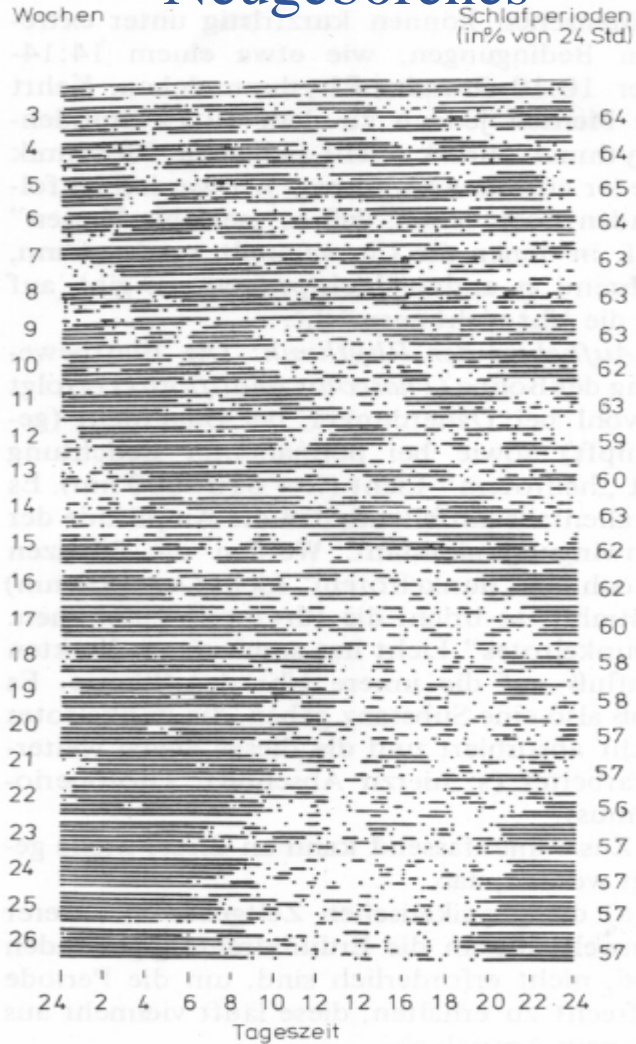
- Wie elastisch sind meine Arterien?

Gesundheitsuhr mit vollanaloger Anzeige

www.sanochron.at



Neugeborenes



Lebensalter und Rhythmus

44 Jahre

66 Jahre

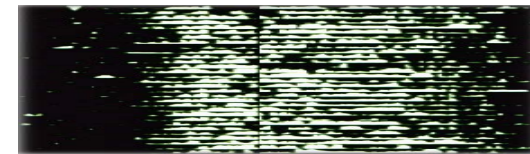
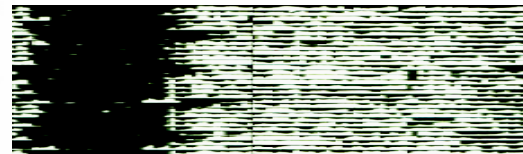


Abb. 43.7. Schlafperioden (dunkle Balken) und Nahrungsaufnahme (Punkte) eines Kleinkindes vom 11. bis zum 182. Lebenstag. (Nach N. Kleitman und T.G. Engelmann, 1953)

Lebensalter und Chronotypus: Uhrzeit der Nachtmittag

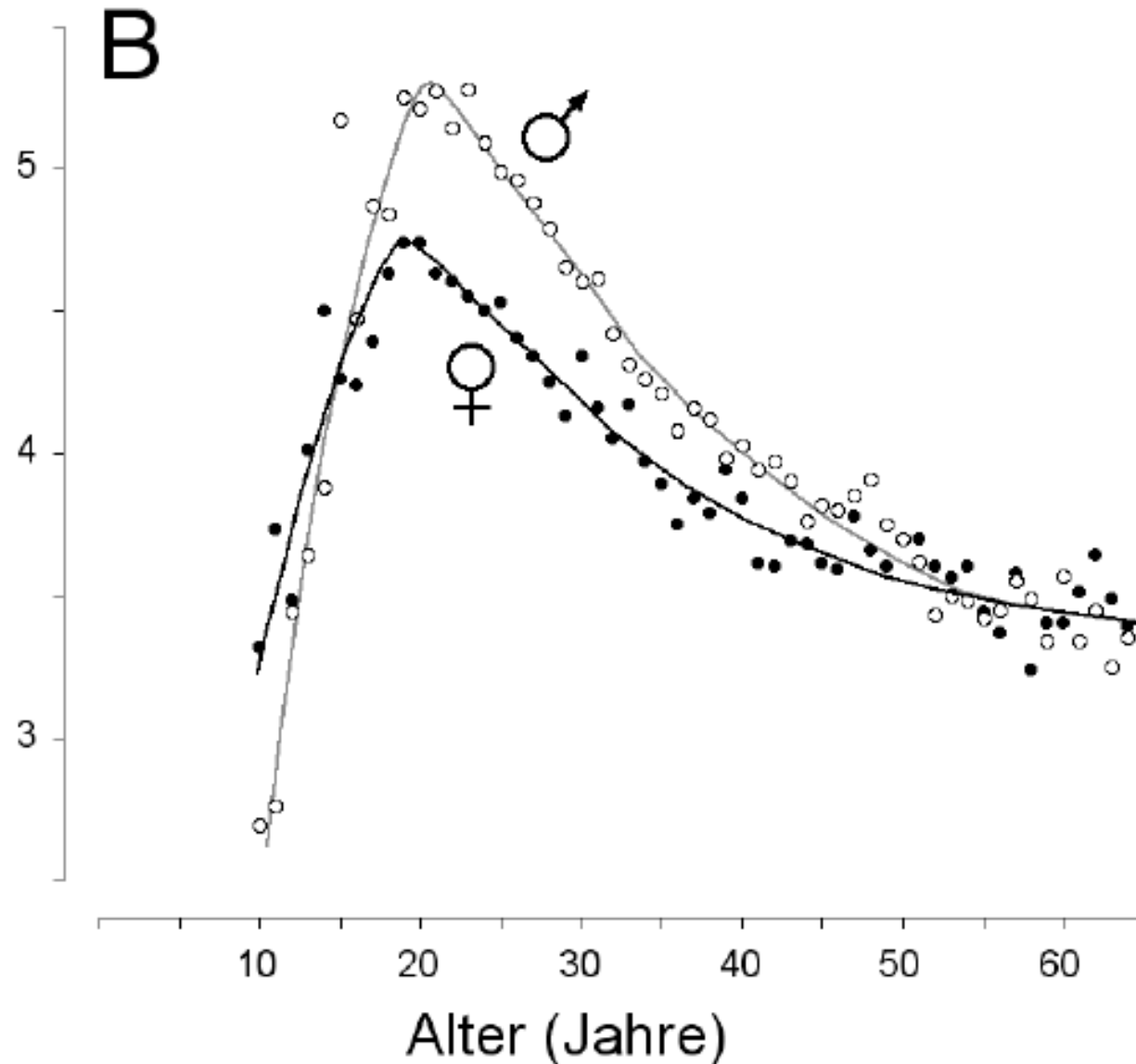


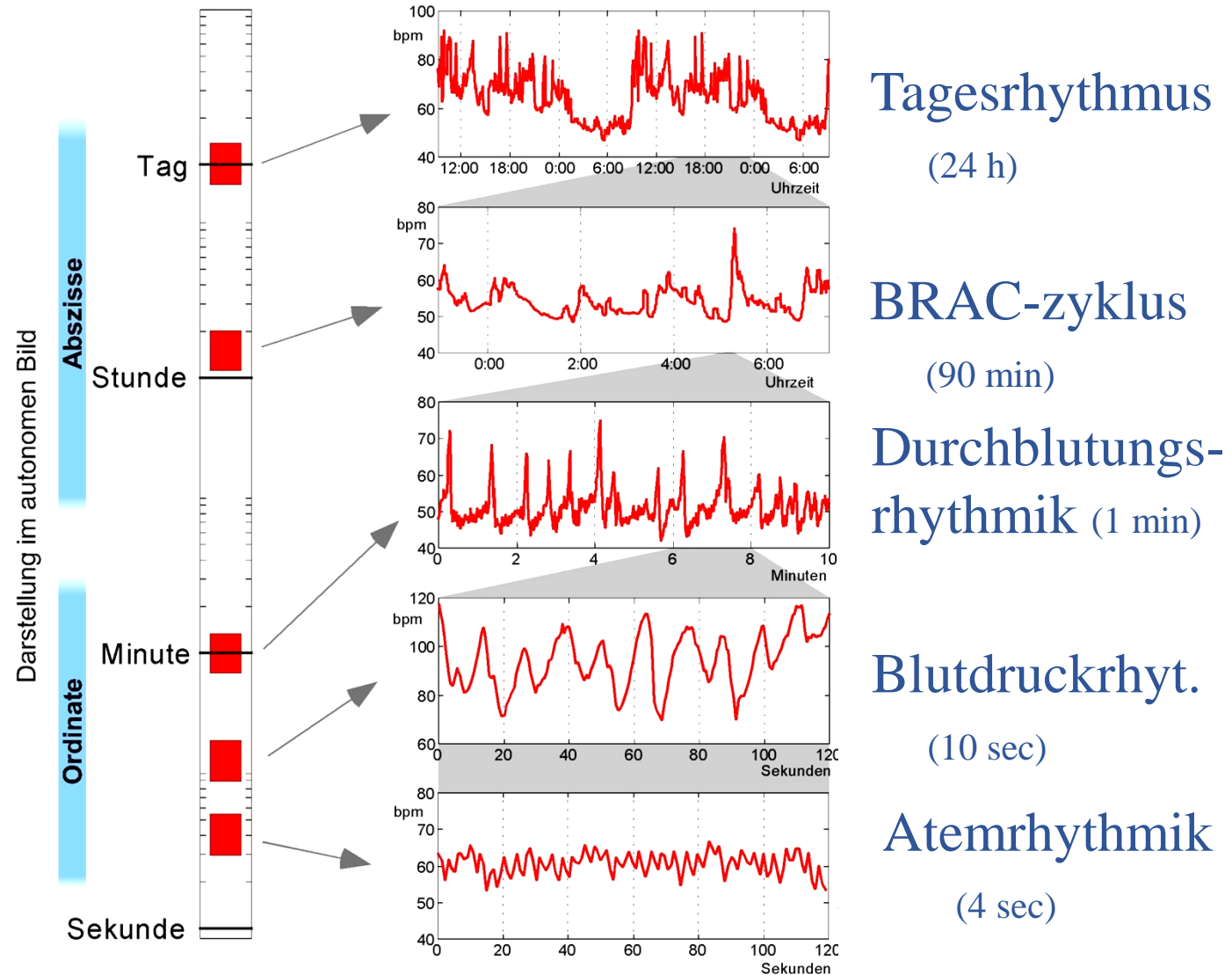
Abbildung 3: (A) Veränderungen des Chronotyps im Laufe der Entwicklung. Im Durchschnitt sind Kinder frühere Chronotypen im Vergleich zu jungen Frauen und Männern. Die zunehmende Verspätung im Laufe der Pubertät und der Adoleszenz kehrt sich um die 20 herum um, so dass Erwachsene im Laufe ihres Lebens immer früher schlafen. Wie andere biologische Entwicklungen, verläuft auch diese Charakteristik verschieden bei Frauen und Männern (B).⁸

aus:

Das Leben im Zeitraum Tag

Till Roenneberg¹ und Martha Merrow²

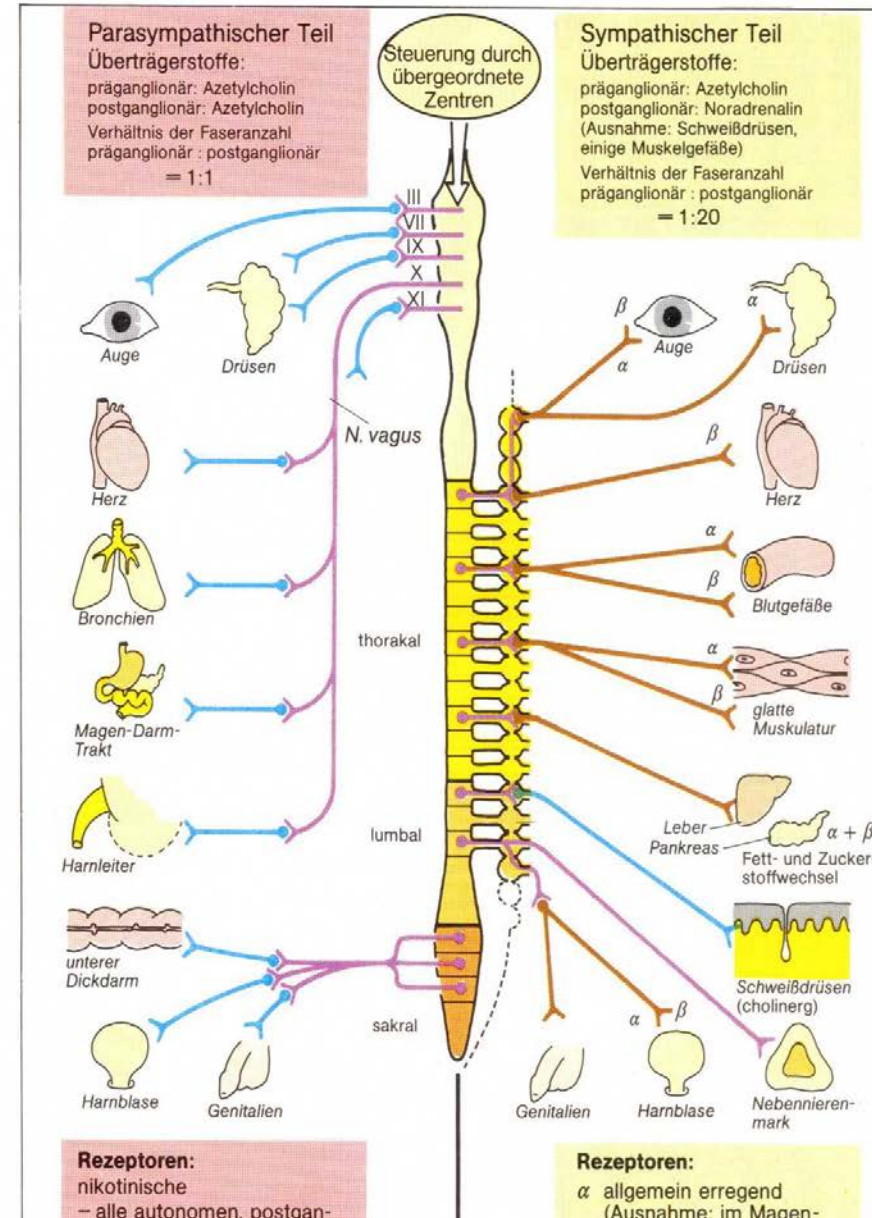
Das Herz als Spiegel der Rhythmen



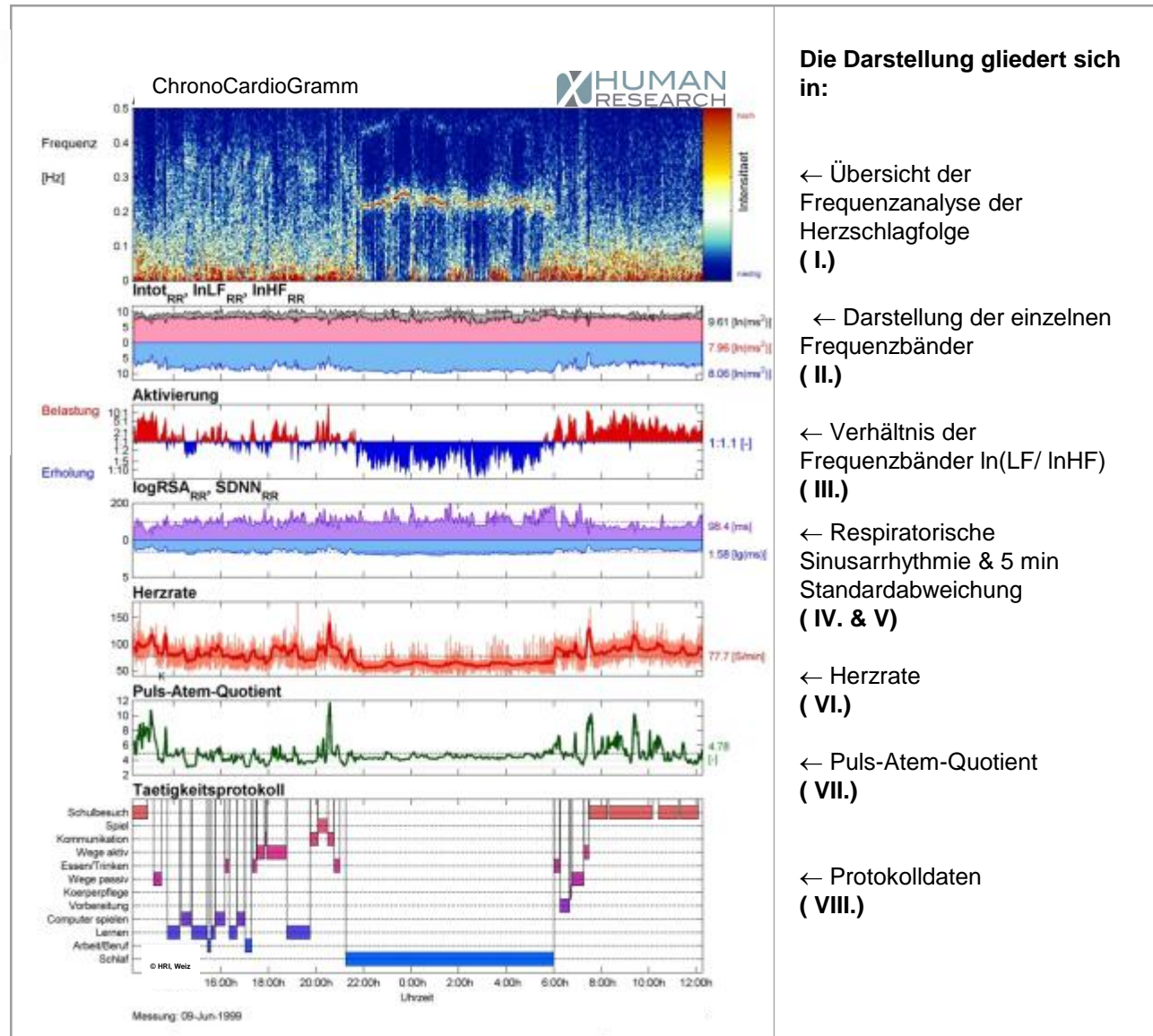
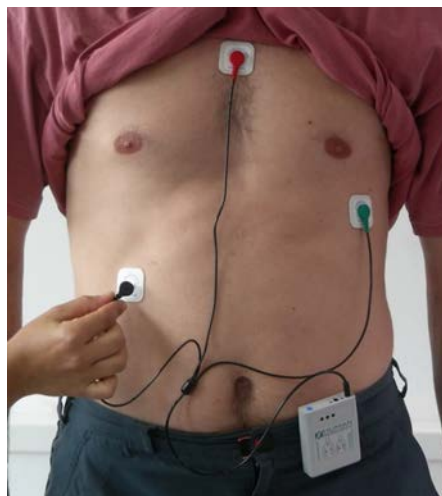
Autonomes Nervensystem



Vegetatives Nervensystem



Messung der Herzrhythmusflexibilität



Die Darstellung gliedert sich in:

← Übersicht der Frequenzanalyse der Herzschlagfolge (I.)

← Darstellung der einzelnen Frequenzbänder (II.)

← Verhältnis der Frequenzbänder In(LF/ InHF) (III.)

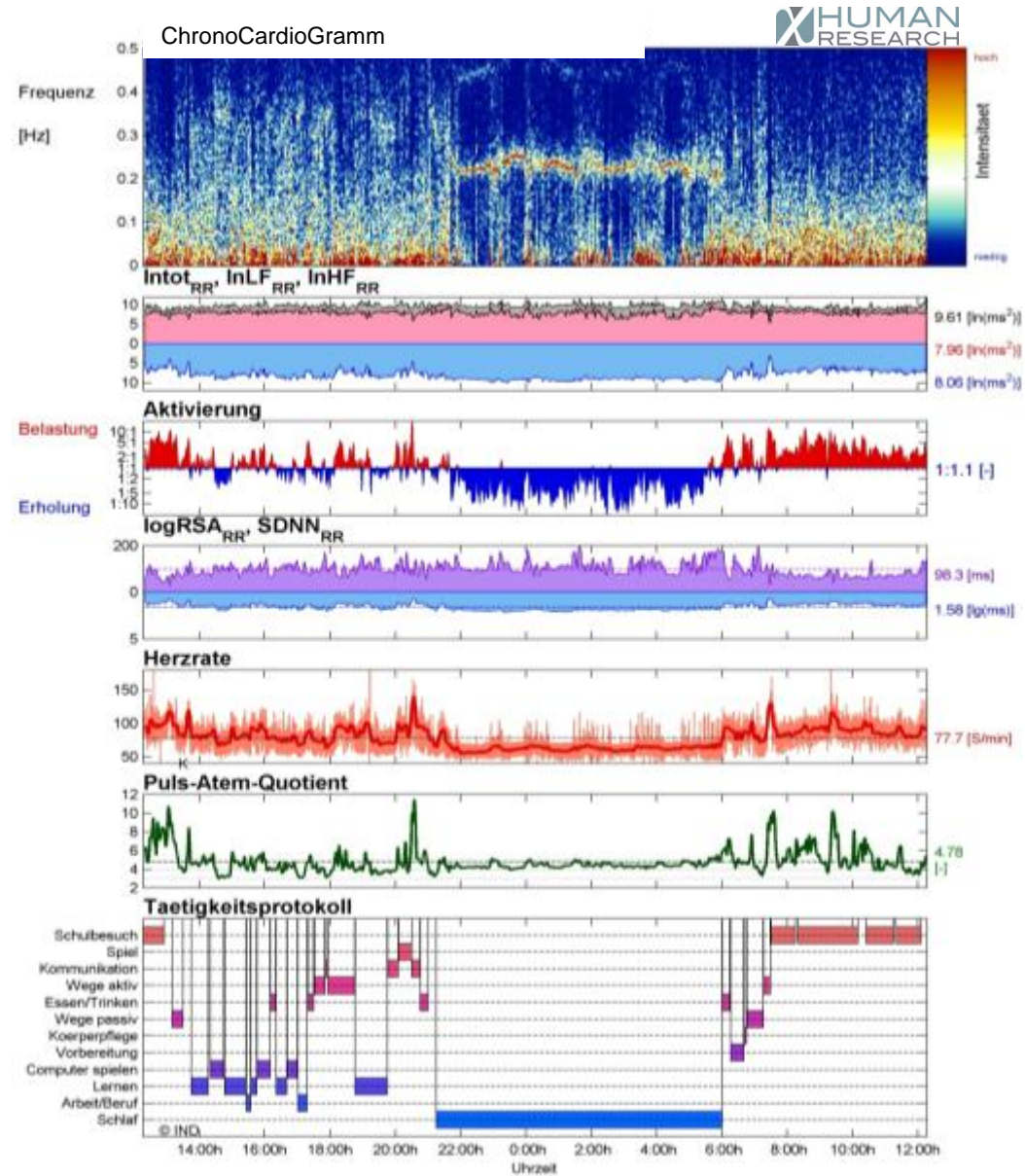
← Respiratorische Sinusarrhythmie & 5 min Standardabweichung (IV. & V)

← Herzrate (VI.)

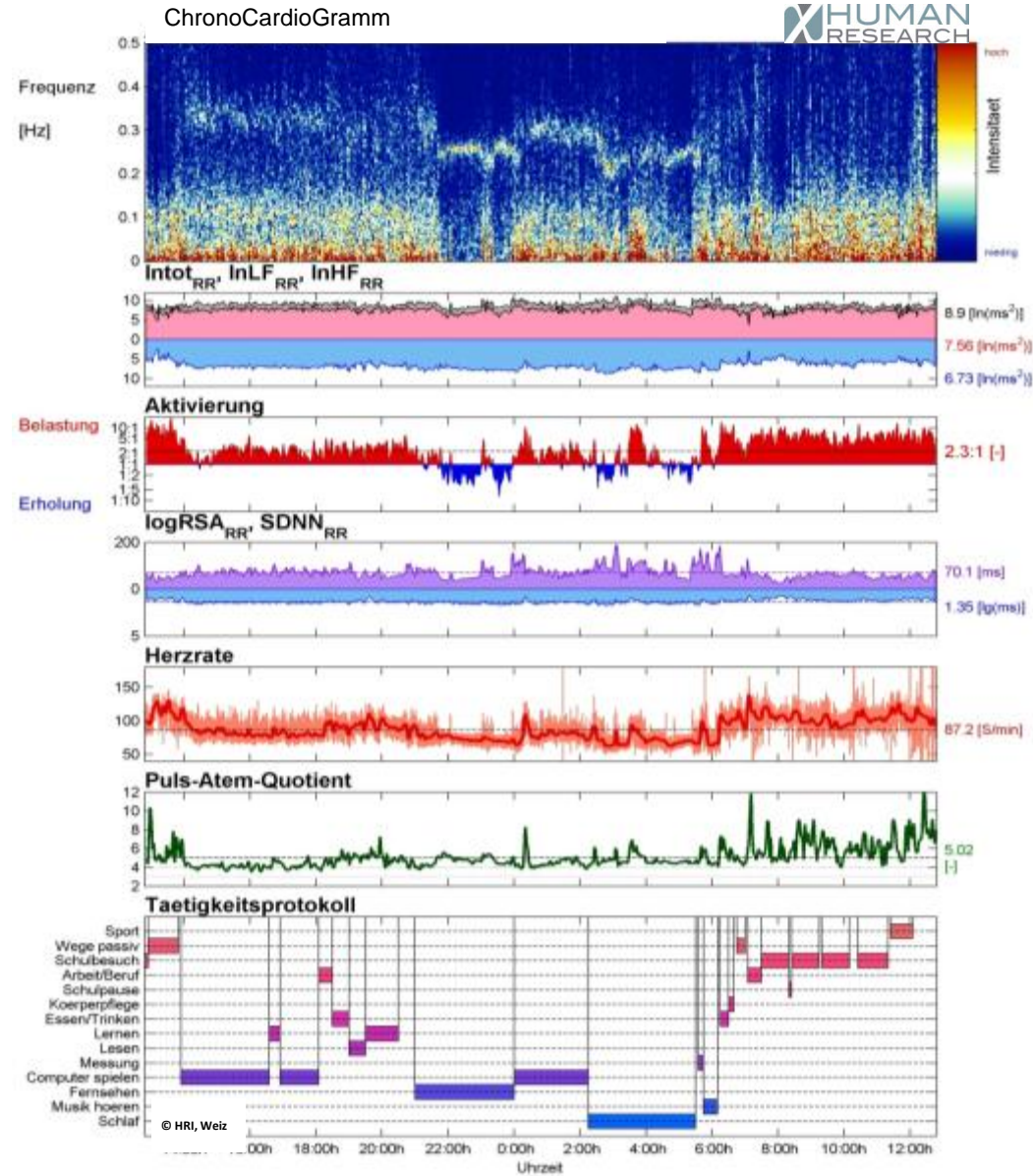
← Puls-Atem-Quotient (VII.)

← Protokoll Daten (VIII.)

11-jähriger Schüler

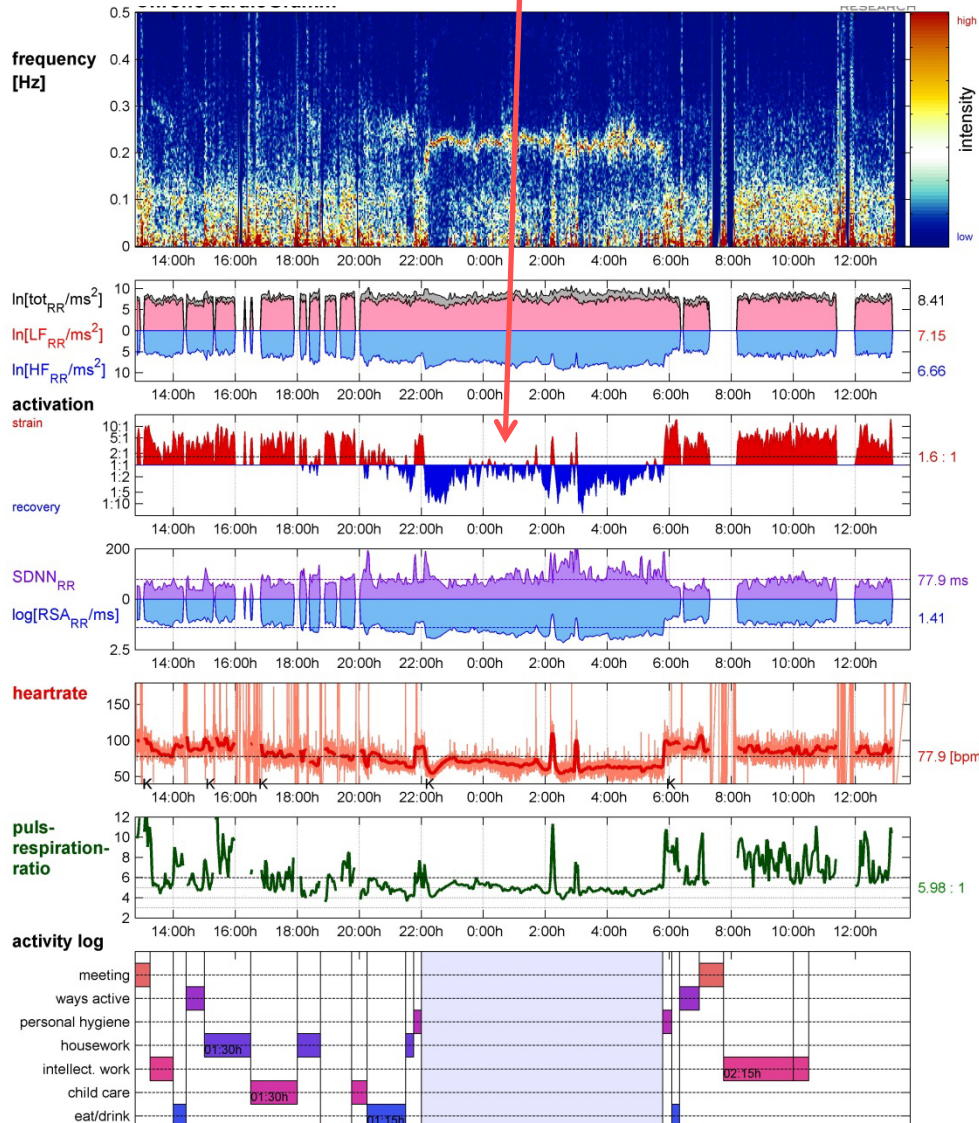


14-jähriger Schüler



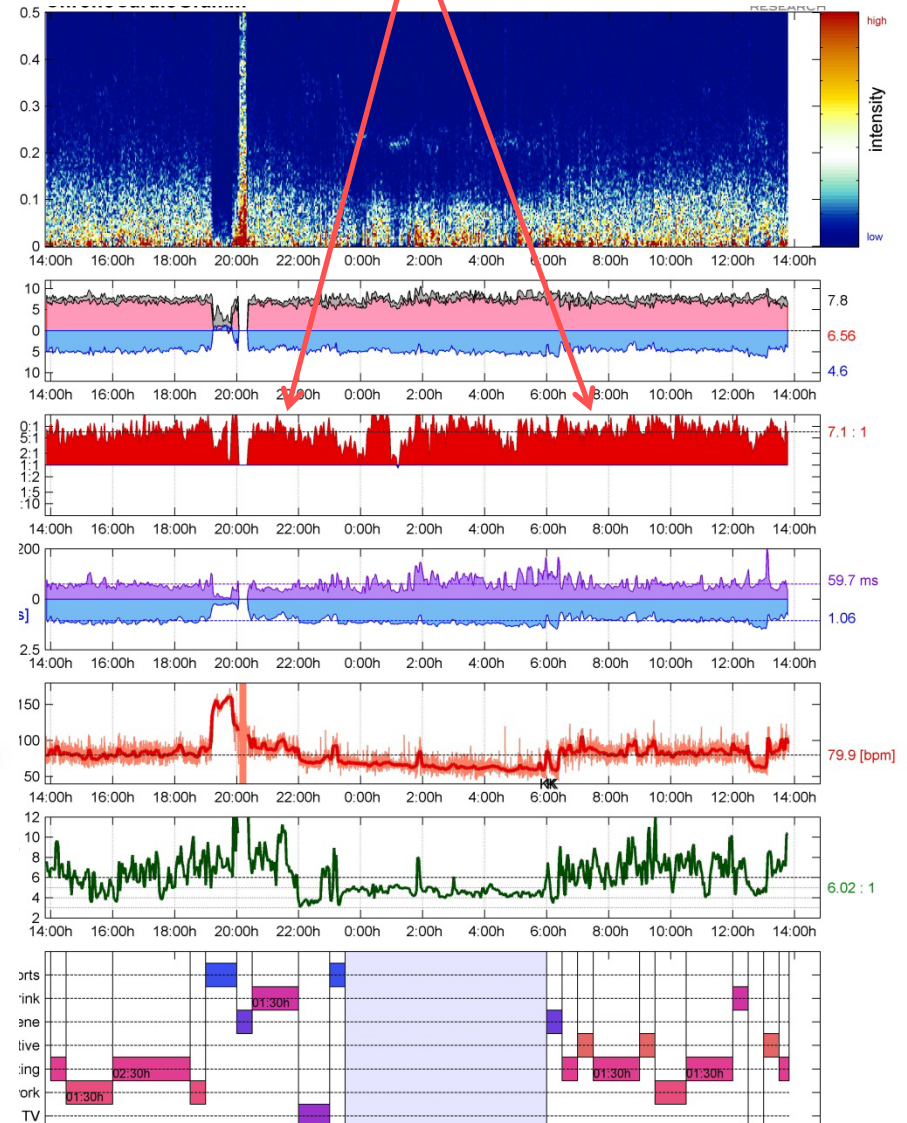
Stress & Erholung in Balance

Gesundheitsressourcen aufbauen



Burnout Risiko

Ressourcen verbrauchen



Burn-Out

Begleiterkrankungen und Gesundheitsfolgen, die mit Schlafstörungen in Verbindung stehen

	Positive outcome with Positive sleep disorder screening n (%) ^a	Positive outcome with Negative sleep disorder screening n (%) ^a	OR (95% CI) Adjusted ^b Missing-indicator method
Primary Outcomes			
<u>Diabetes</u>			
Yes vs. Never or not now	86 (4.5)	15 (1.8)	1.06 (0.58-1.94) P=0.85
<u>Depression</u>			
Yes vs. Never or not now	203 (10.7)	37 (4.4)	2.20 (1.52-3.19) P<0.001
<u>Burnout – emotional exhaustion</u>			
High vs. Low to moderate	399 (34.1)	89 (17.9)	2.85 (2.16-3.77) P<0.001
<u>Fall asleep while driving after work</u>			
Moderate to high vs. never	388 (20.0)	66 (7.9)	3.79 (2.79-5.14) P<0.001
Slight vs. never	833 (43.0)	396 (47.1)	1.16 (0.96-1.41) P=0.11
Secondary Outcomes			
<u>Cardiovascular disease</u>			
Yes vs. Never or not now	57 (3.0)	9 (1.1)	1.45 (0.69-3.04) P=0.33
<u>Gastrointestinal disorder</u>			
Yes vs. Never or not now	445 (23.1)	122 (14.6)	1.44 (1.14-1.81) P=0.002
<u>Anxiety disorder</u>			
Yes vs. Never or not now	197 (10.3)	29 (3.5)	2.78 (1.85-4.19) P<0.001
<u>Pharmacotherapy for insomnia</u>			
≥ 1-2 times/ week vs. never or 1-2 times/ month	244 (18.3)	71 (12.7)	1.86 (1.37-2.54) P<0.001
<u>Caffeine consumption</u>			
> 7 servings/24h vs.0 servings/24h	164 (12.3)	50 (8.9)	1.05 (0.64-1.71) P=0.85
1-6 servings/24h vs.0 servings/24h	1,051 (79.1)	473 (84.3)	0.73 (0.50-1.07) P=0.11
<u>Health status</u>			
Poor, fair, good vs. Very good, excellent	1,099 (55.2)	268 (31.8)	1.75 (1.44-2.11) P<0.001
<u>Burnout – depersonalization</u>			
High vs. Low to moderate	608 (50.4)	214 (42.6)	1.60 (1.29-1.99) P<0.001

2,2 x mehr Depression

2,9 x mehr Erschöpfung

3,8 x öfter Einschlafen beim Nachhauseweg

1,4 x mehr Magen-Darm-Probleme

2,8 x mehr Angststörungen

1,8 x schlechtere subjektive Gesundheit

1,6 x mehr Persönlichkeitsstörungen

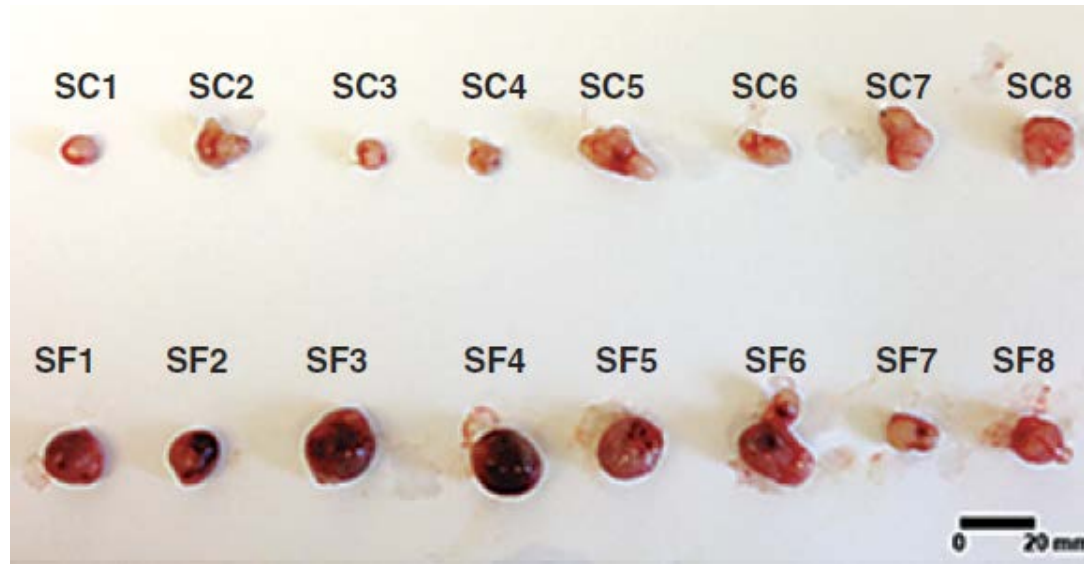
^a Missing data and negative outcomes for these variables are not shown.

^b Adjusted for age, sex, BMI, hypertension, cigarette smoking, alcohol consumption, primary police activity, second job, mean total work hours per week, night shift work, and shift rotation.

^c Not significant when significance level is adjusted for multiple comparisons (P=0.0125).

Tumorwachstum bei Schlafentzug

Normalschlaf

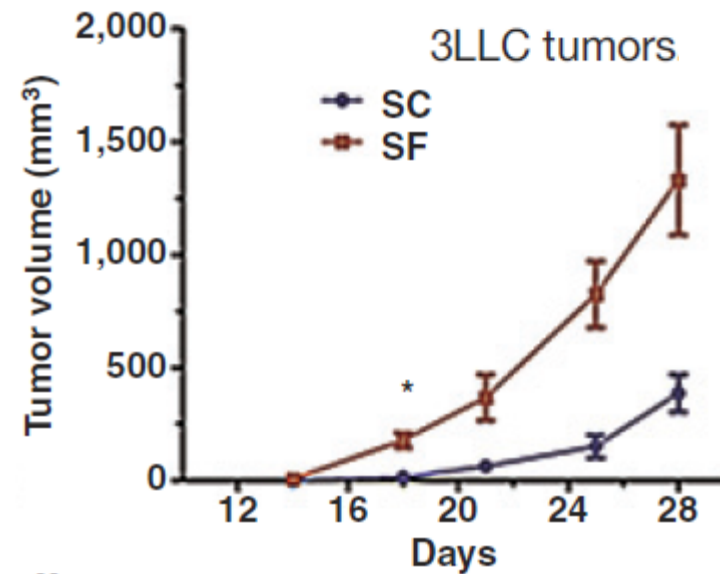
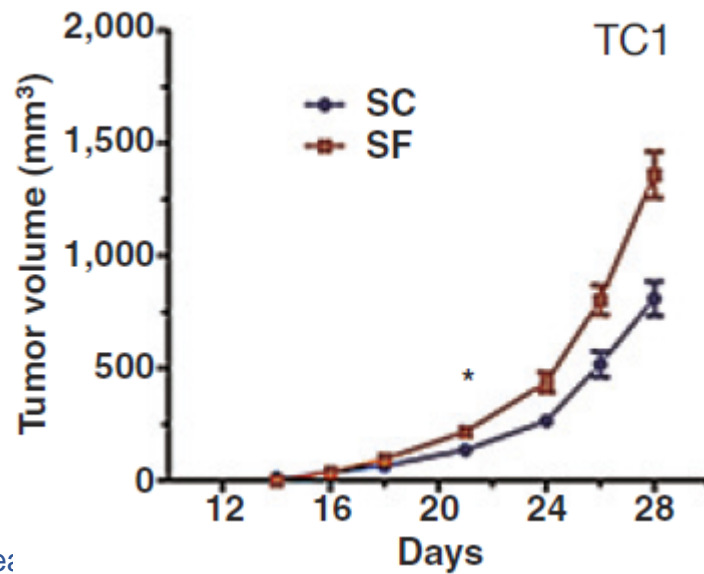


Schlafentzug

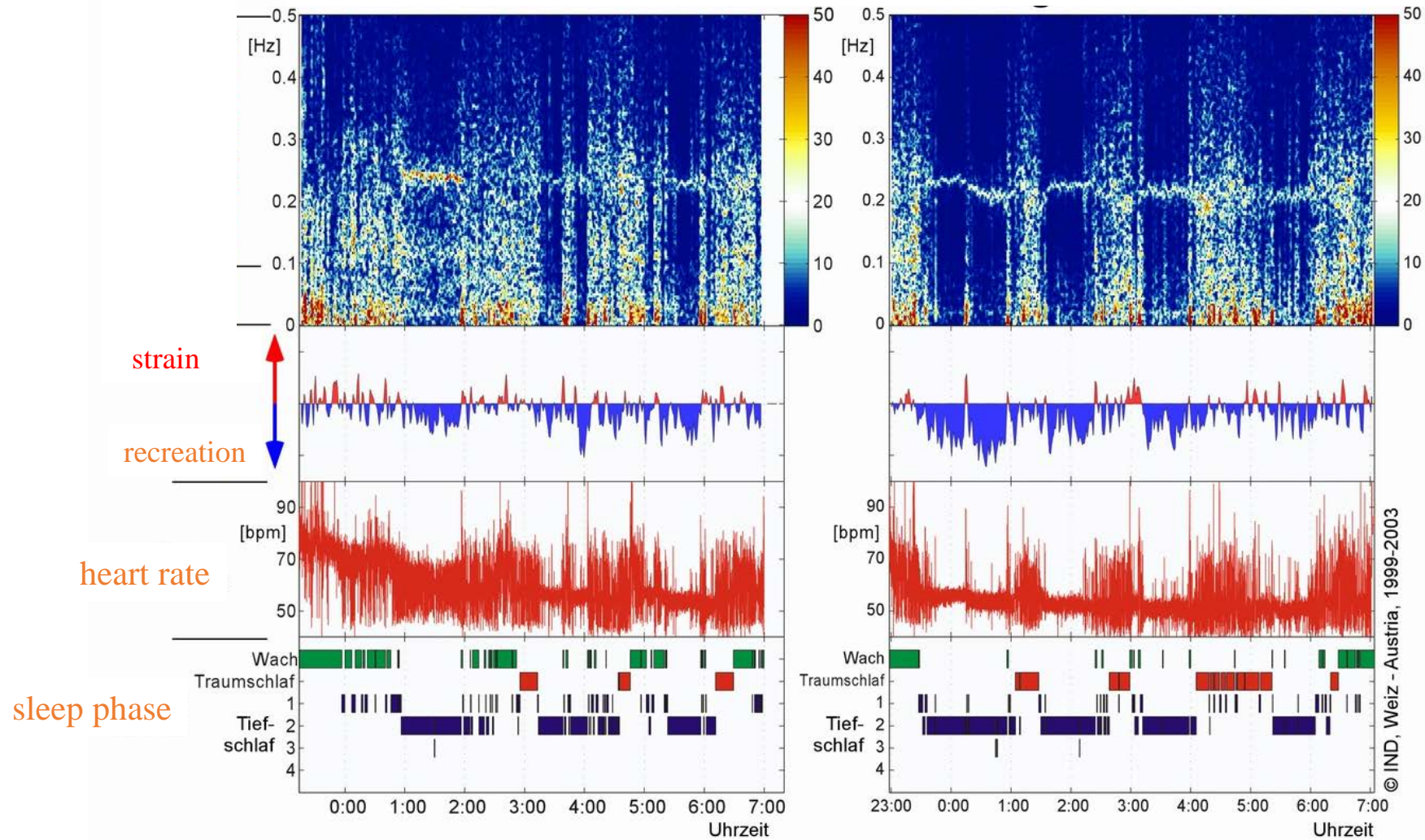
Cancer Res; 1-9. ©2014

Fragmented Sleep Accelerates Tumor Growth and Progression through Recruitment of Tumor-Associated Macrophages and TLR4 Signaling

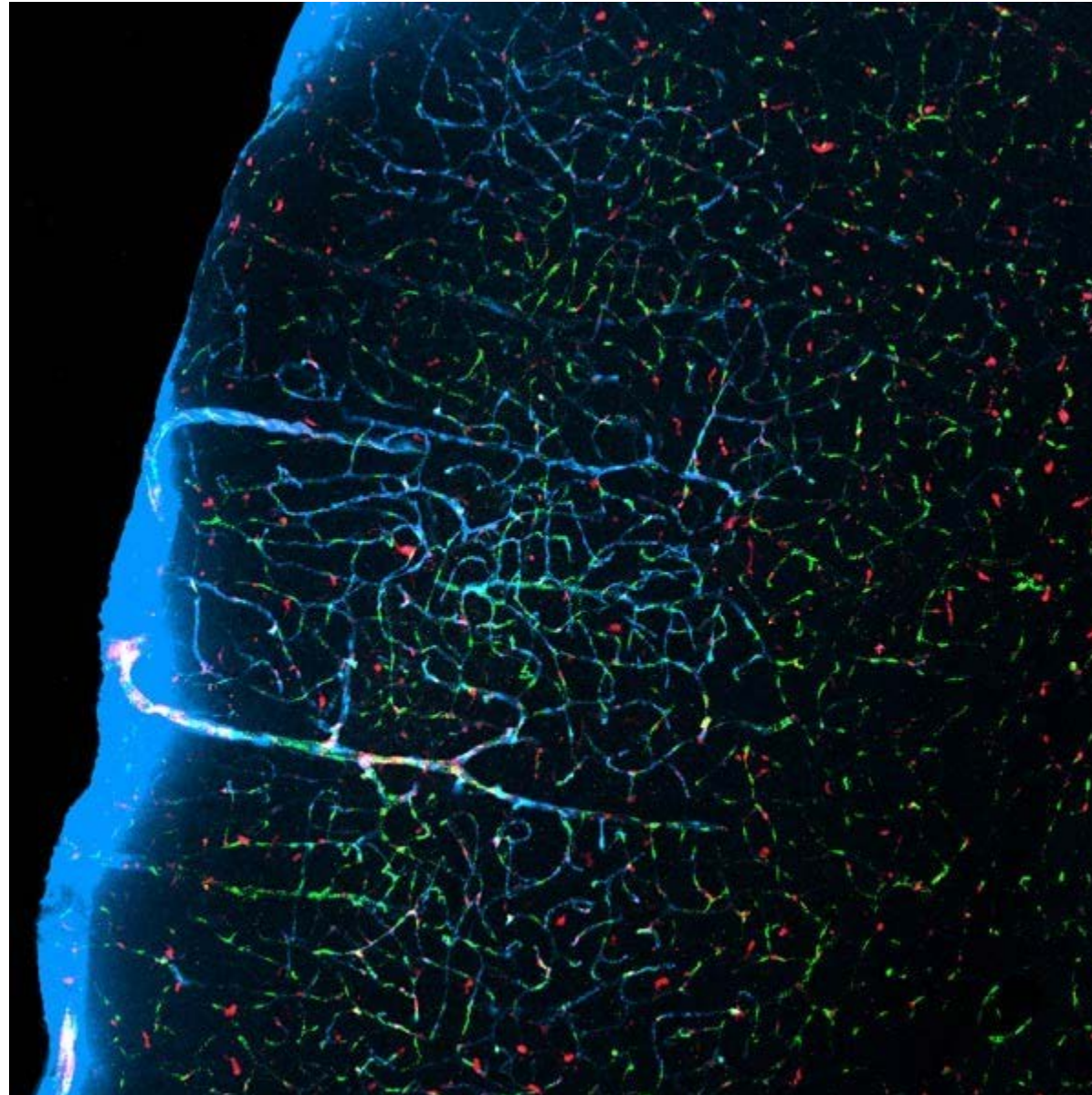
Fahed Hakim¹, Yang Wang¹, Shelley X.L. Zhang¹, Jiamao Zheng¹, Esmat S. Yolcu², Alba Carreras¹, Abdelnaby Khlayfa¹, Haval Shirwan², Isaac Almendros¹, and David Gozal¹



Was ist gesunder Schlaf?



Lymphkanäle reinigen das Gehirn im Schlaf



Gesunder Schlaf

wird am Tag zubereitet
und in der Nacht gegessen!

regelmäßiges Aufstehen
regelmäßiges Essen
Bewegung (nicht zu spät)
Rhythmus in Leben und Arbeit

am Wochenende nicht zu spät
schlafen gehen/aufstehen



Forschungsprojekte „Zirbe“



Auswirkungen von Zirbenholz auf Kreislauf, Schlaf, Befinden und vegetatives Nervensystem

• 1. Belastungsfähigkeit und Einrichtung

Sind körperliche und mentale Anforderungen in einem mit Zirbenholz ausgekleideten Raum weniger belastend als in einem Raum, der mit Holzdekorspanplatten verkleidet ist?

• 2. Schlafqualität und Bettenmaterial

Wie ist Schlaf- und Erholungsqualität in Zirbenholzbetten im Vergleich zu gleichartigen Holzdekorbetten?

Im Auftrag von:



Interregionale Projektpartner:

Tiroler Waldbesitzerverband, A- 6020 Innsbruck
Südtiroler Bauernbund, I- 39100 Bozen

unter Beteiligung von:

Forstbetrieb Imst der ÖBF-AG, A- 6460 Imst
Landesdomänenverwaltung Bozen, I- 39100 Bozen
Fürstlich Schwarzenberg'sche Forstverwaltung Steiermark A- 8850 Murau
Bündner Waldwirtschaftsverband SELVA, CH-7001 Chur
Möbeltischlerei Binder; A-8160 Weiz

Finanziert durch:

Europäische Union
Land Tirol
Republik Italien
Autonome Provinz Bozen

Holzdekor (Spanplatte) vs. Zirbenholzbett

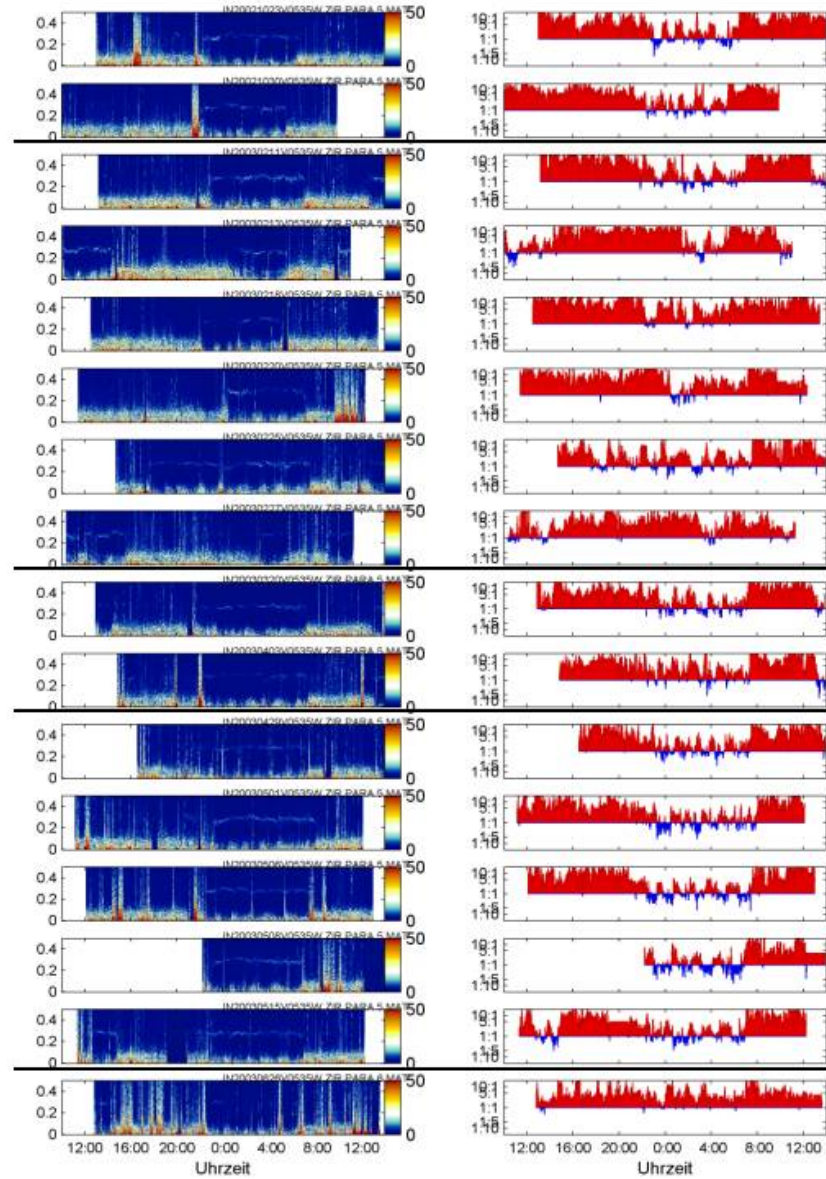


Holzdekor



Zirbe

Schlaf im Holzdekor- und Zirbenbett

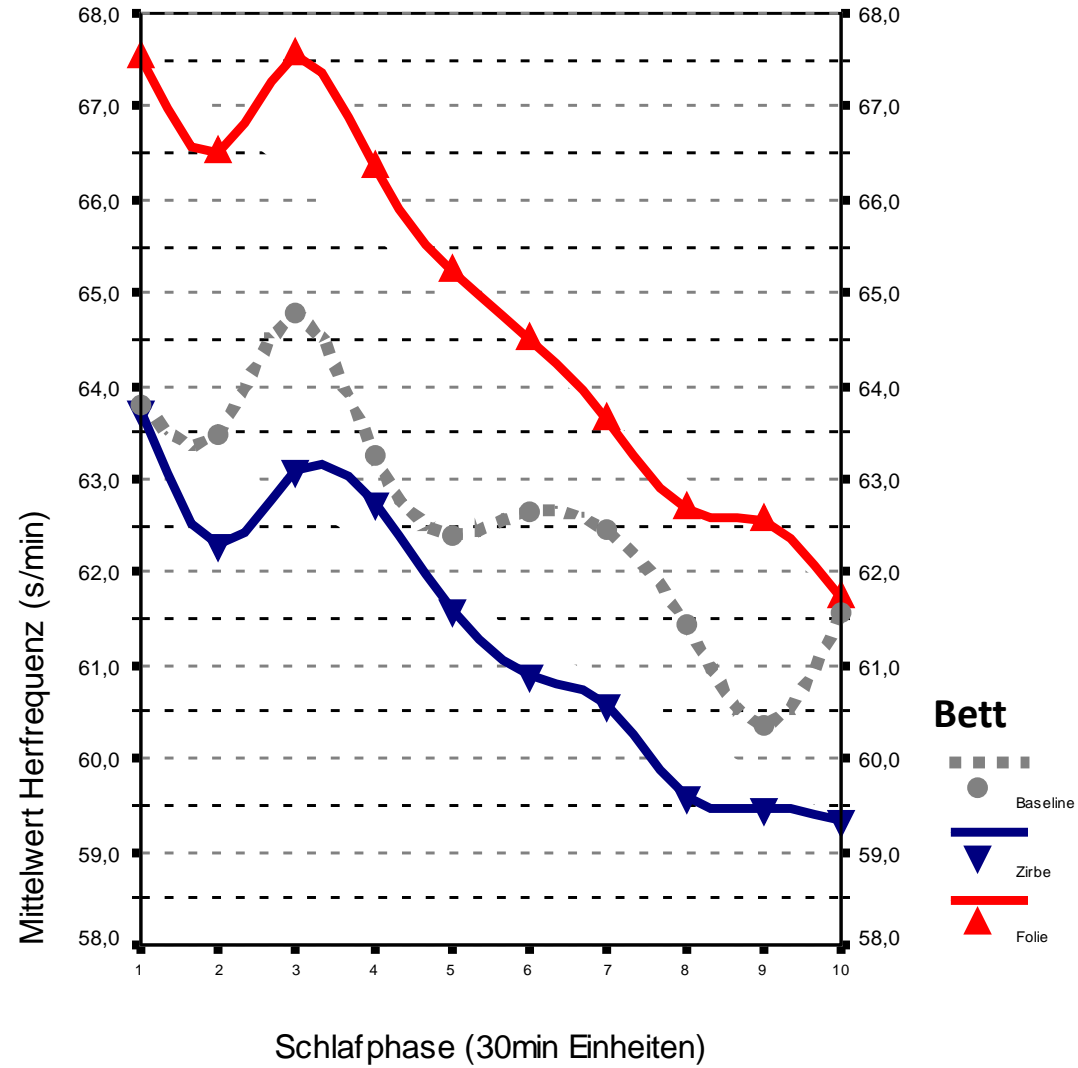


Holzdekor

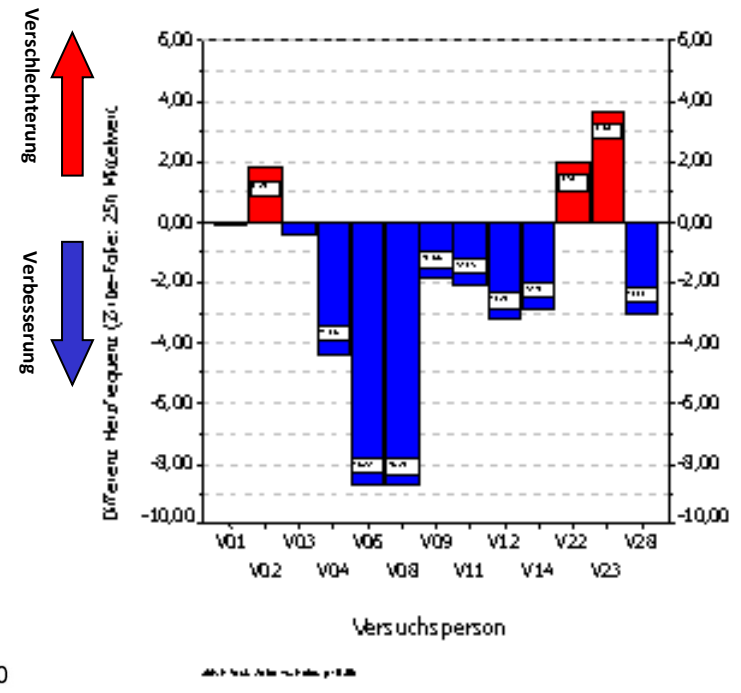
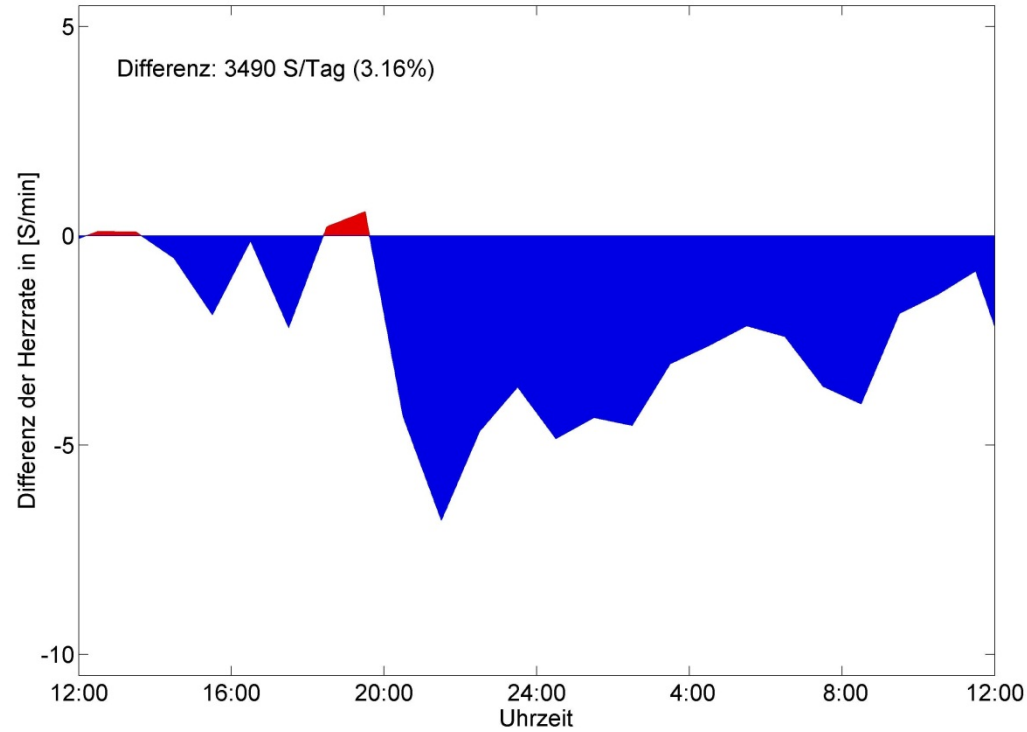
Zirbe

Herzfrequenz in der Nacht

↑ schlechter
↓ besser



Herzschlagersparnis im Tagesverlauf



Herzrate und Überleben bei Erwachsenen

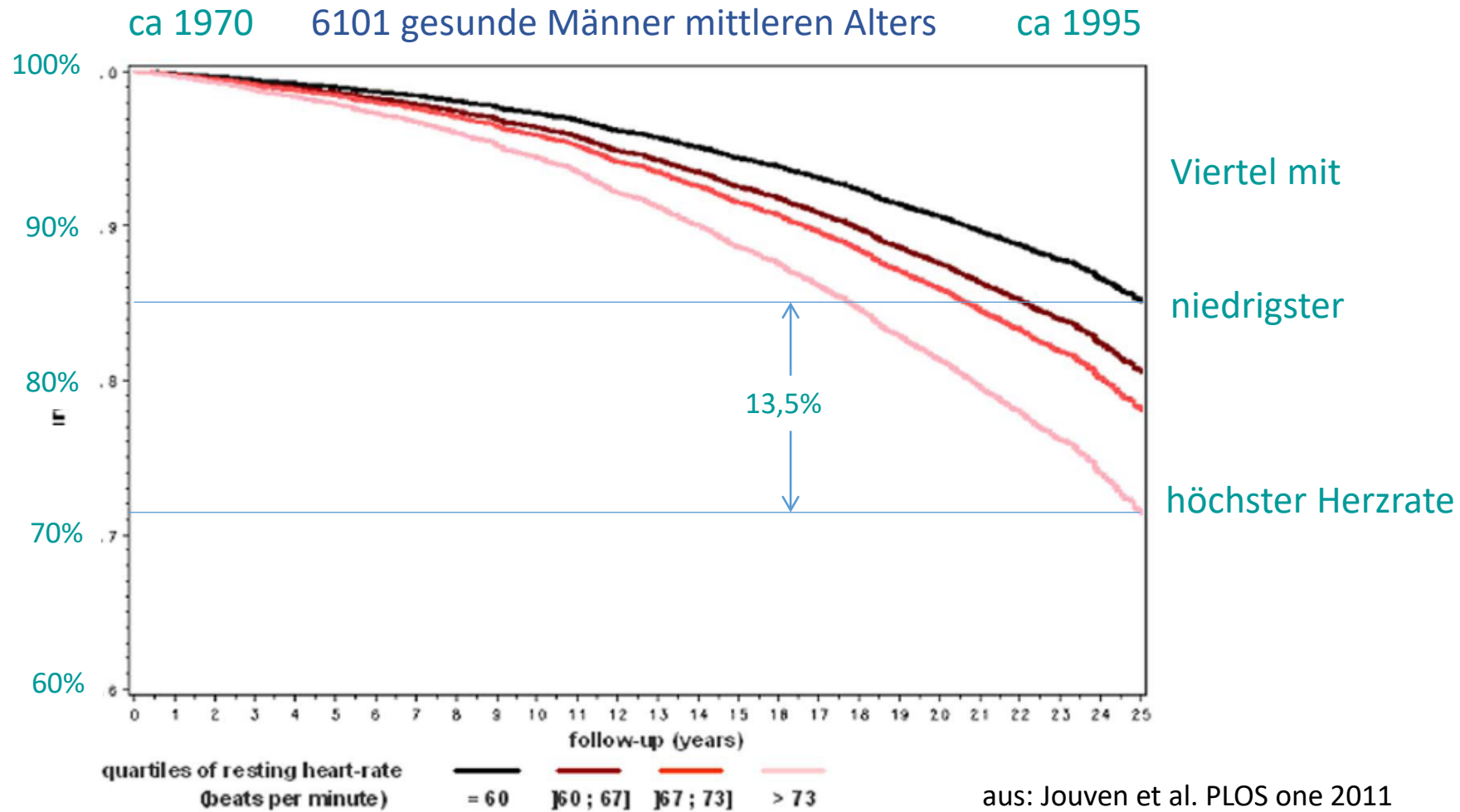
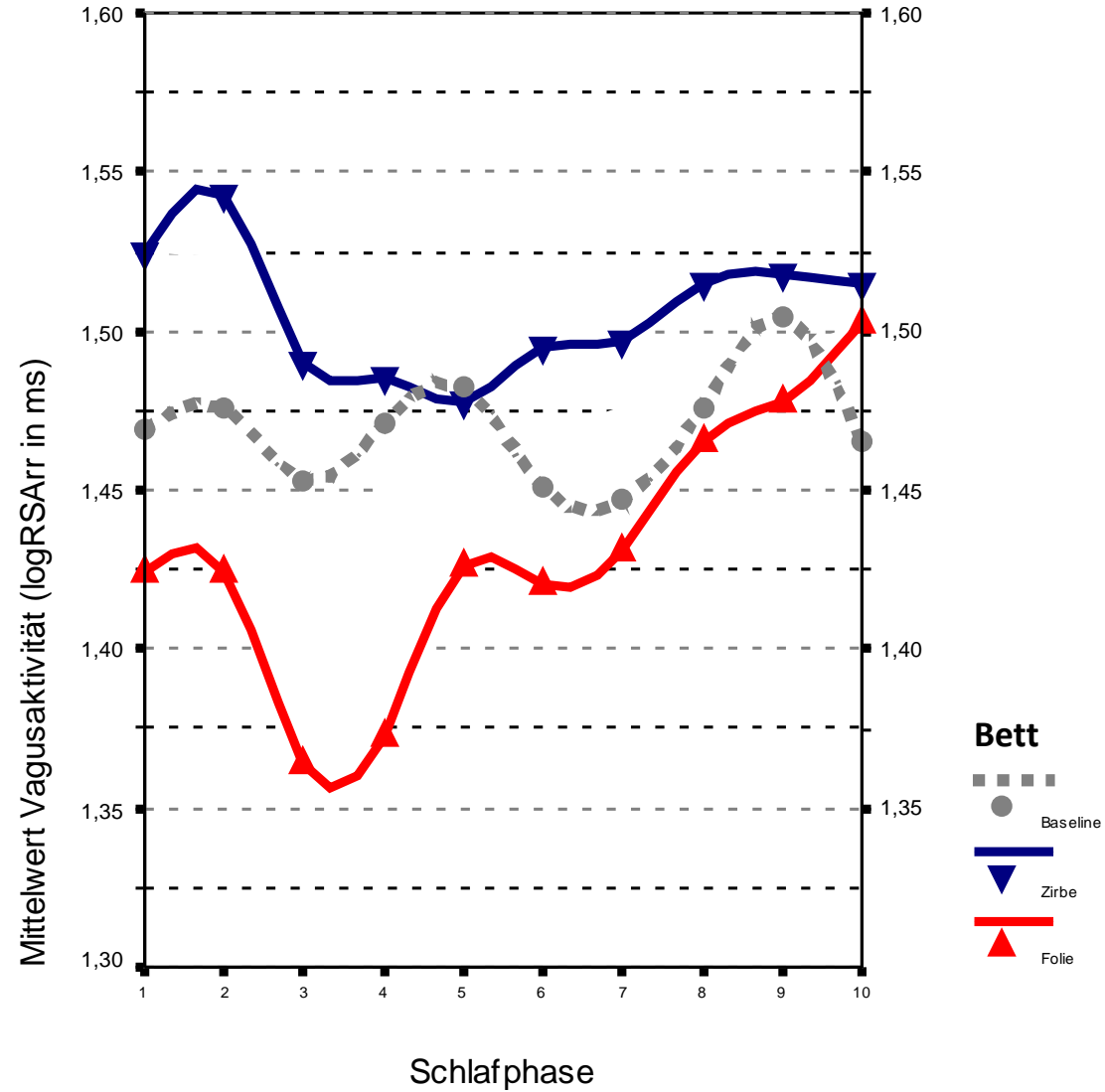
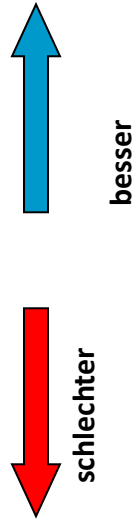


Figure 1. Multivariate adjusted overall survival rate by quartile of resting heart-rate. The Paris Prospective Study I.
doi:10.1371/journal.pone.0021310.g001

Vagusaktivität in der Nacht



Stille Entzündung - Die Bedeutung des Vagus

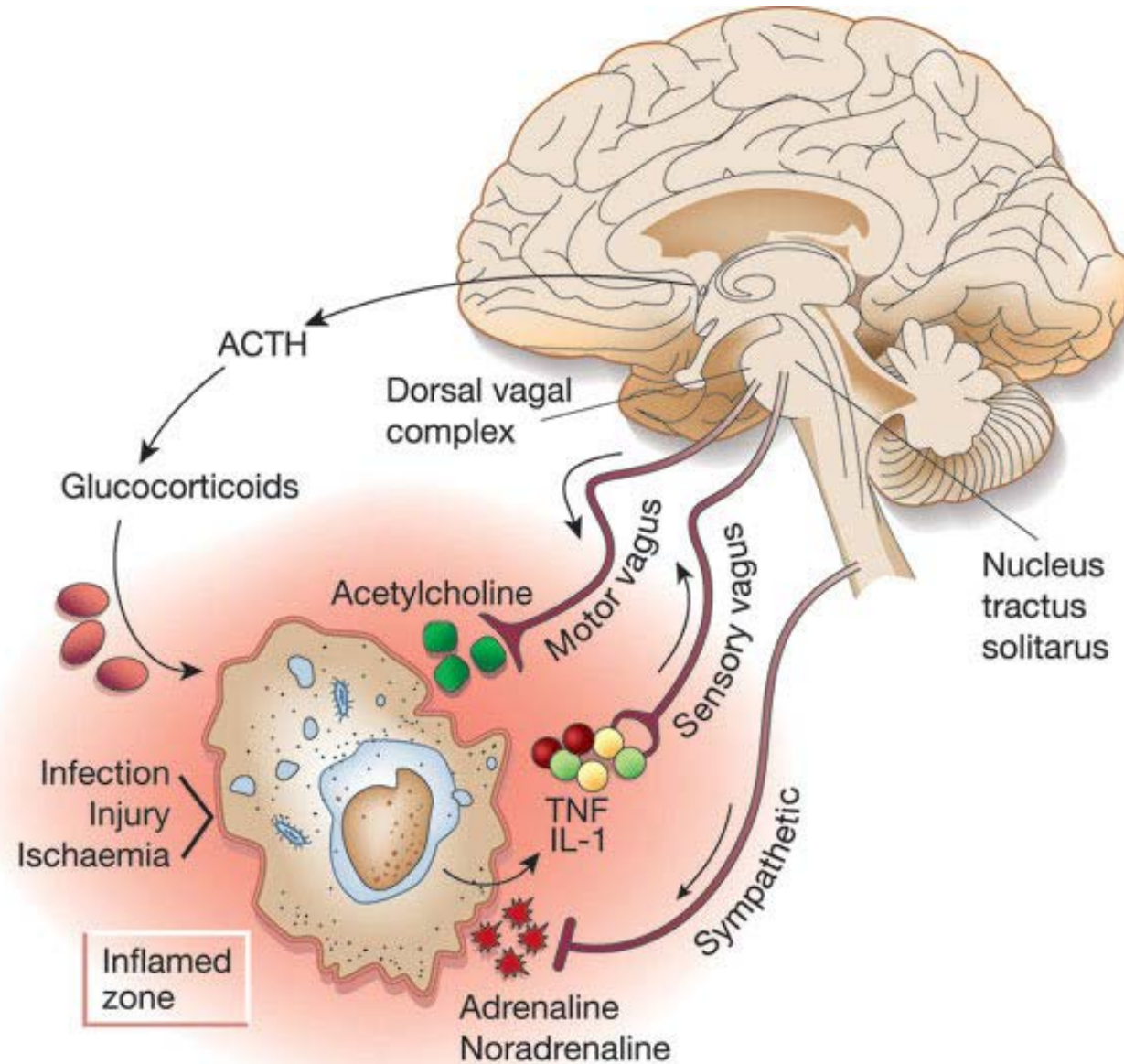


Table 1 Examples of inflammatory disorders

Disorders in which an important pathogenetic role is assigned to inflammation

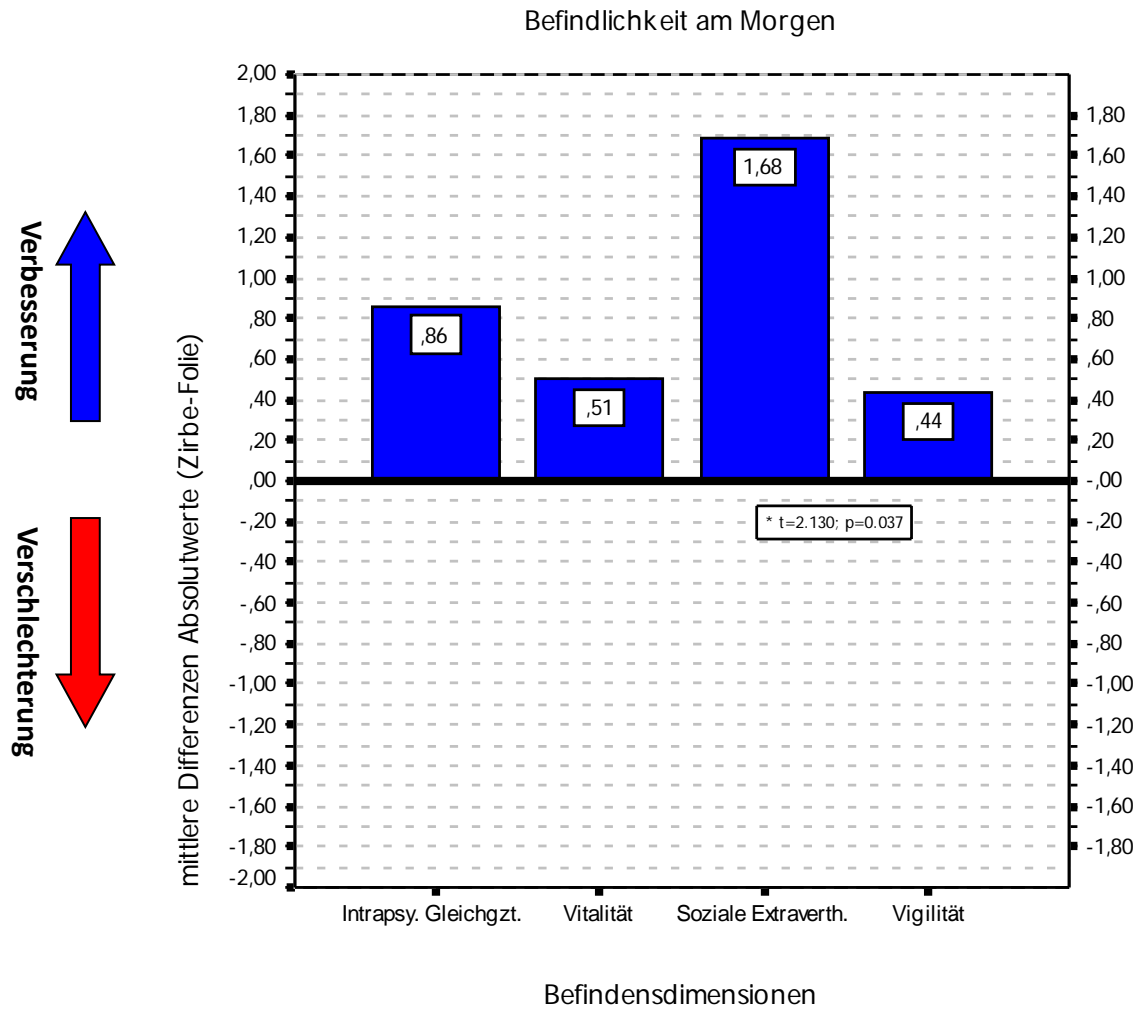
Alzheimer's disease	Osteoarthritis
Anaphylaxis	Pemphigus
Ankylosing spondylitis	Periodic fever syndromes
Asthma	Psoriasis
Atherosclerosis	Rheumatoid arthritis
Atopic dermatitis	Sarcoidosis
Chronic obstructive pulmonary disease	Systemic lupus erythematosus
Crohn's disease (regional enteritis)	Type I diabetes mellitus
Gout	Ulcerative colitis
Hashimoto's thyroiditis	Vasculitides (Wegener's syndrome, Goodpasture's syndrome, giant cell arteritis, polyarteritis nodosa)
Ischaemia-reperfusion injury (occlusive and embolic stroke and myocardial infarction)	Xenograft rejection
Multiple sclerosis	

Diseases of infectious origin in which inflammation may contribute as much to pathology as does microbial toxicity

Bacterial dysentery	Influenza virus pneumonia
Chagas disease (<i>Trypanosoma cruzi</i>)	Leprosy (tuberculoid form)
Cystic fibrosis pneumonitis	Neisserial or pneumococcal meningitis
Filariasis	Post-streptococcal glomerulonephritis
<i>Helicobacter pylori</i> gastritis	Sepsis syndrome
Hepatitis C	Tuberculosis

Diseases of diverse origin in which post-inflammatory fibrosis is a principal cause of pathology

Bleomycin-induced pulmonary fibrosis	Hepatic cirrhosis (post-viral or alcoholic)
Chronic allograft rejection	Radiation-induced pulmonary fibrosis
Idiopathic pulmonary fibrosis	Schistosomiasis



Statistisch signifikante Unterschiede zeigen sich bei der Dimension „Soziale Extravertiertheit“. Diese Befindensdimension wird durch folgende Einzelitems repräsentiert:

redselig, gesellig, mitteilsam, kontaktfreudig, ungehemmt;

Holzeffekte wirken auf viele Sinne

Geruch: ätherische Öle, Tannine, ..

Sehsinn: natürliche Farbe, Struktur

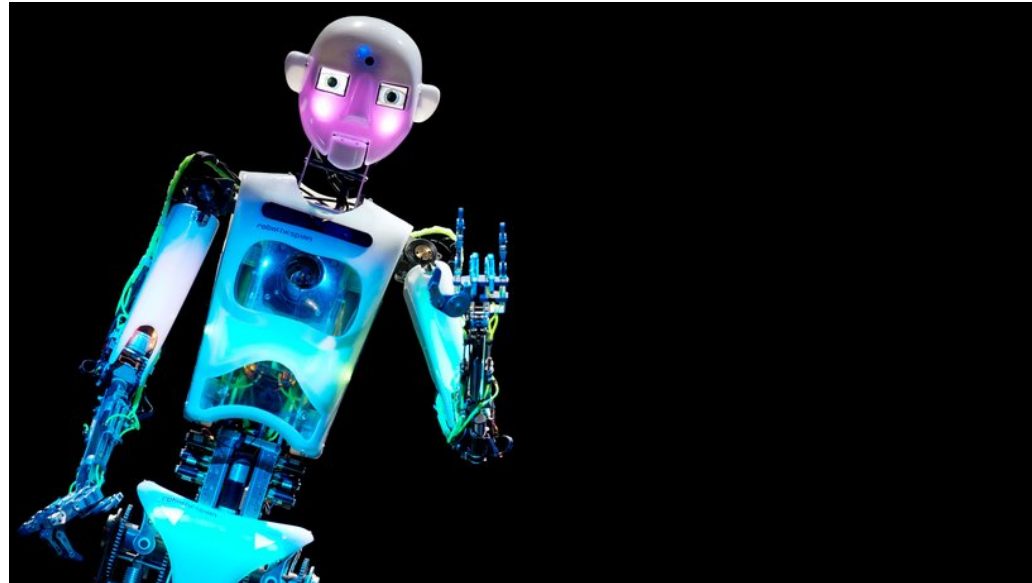
Gehör: Holz ist ein Klangmaterial (Violine, Orgel, Klarinette)

Griff: Textur, Wärme, Leichtigkeit

„Mutter“ Natur



Technische Materialien „komischer“ Onkel

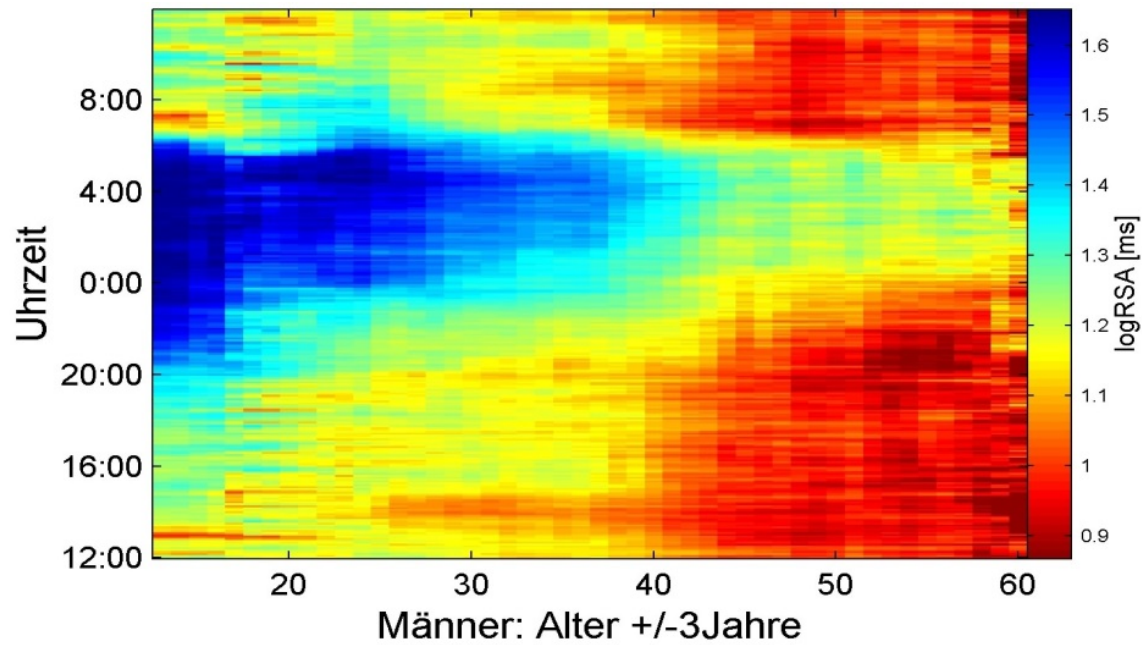


Der geheime Killer: Stille Entzündungen

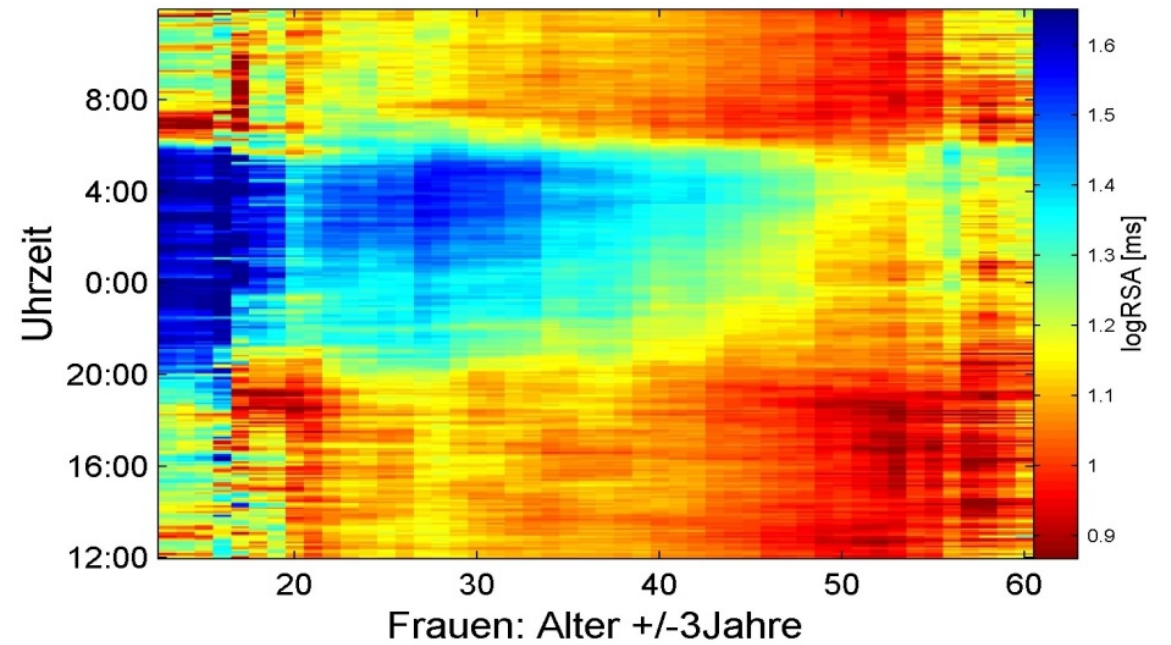


Vagusaktivität nimmt mit dem Alter ab

Männer



Frauen



Mensch und Licht

Entwicklungsgeschichtlich ist der Mensch am Tag am besten adaptiert an ein sonnenlichtähnliches Tageslicht (auch „Serotoninlicht“ genannt, da es die Ausschüttung von Serotonin im Gehirn durch Sonnenlicht anregt), in der Nacht an Dunkelheit oder ein Licht, das die Melatoninproduktion der Zirbeldrüse nicht stört. Was also wäre dieses „Melatoninlicht“?

„Serotoninlicht“ und „Melatoninlicht“



Sonnenlicht



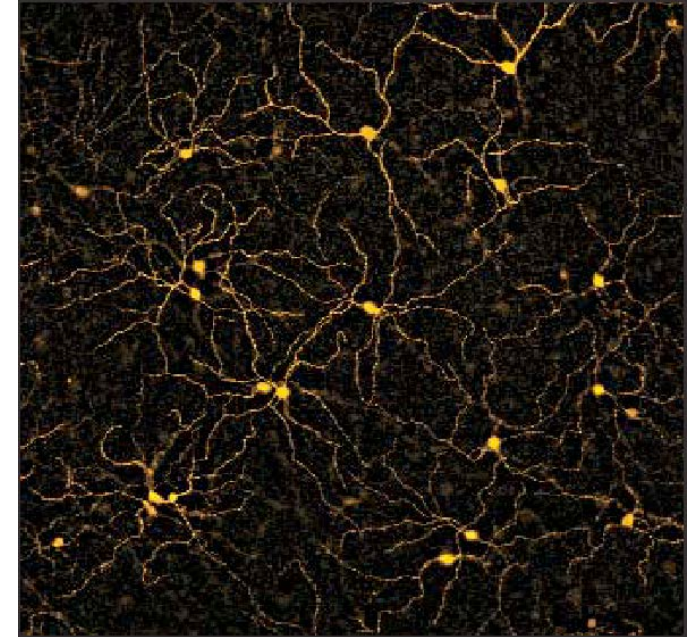
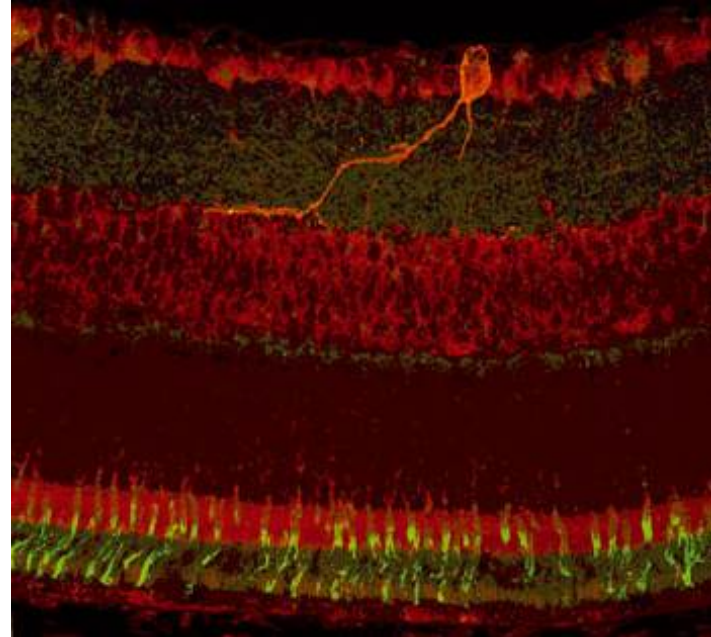
Lagerfeuer

Neuer 5. Photorezeptor in der Netzhaut

Licht



Section of a mouse retina showing the cones of the outer layer (green), and a large melanopsin-expressing ganglion cell (red) in the inner layer.



© Dkhissi-Benyahya
et Cooper/INSERM

Schlafhygiene

wie schlafe ich gut?

Rückschau am Abend
gut gelüftetes Schlafzimmer
nicht zu warm – nicht zu kalt

kein Blaulicht im Schlafzimmer und Badezimmer
(Fernseher, Computer, Energiesparlampen, LEDs)

Ruhe im Schlafzimmer (oder Ohropax ;-)

Gesunde Arbeit

Sinnvolle Arbeit – meine Arbeit bringt anderen Menschen Freude oder Nutzen

Gute Kommunikation – jede(r) weiss, wofür er/sie arbeiten

Gute Koordination – chronobiologische Pausengestaltung, Abstimmung

Baubiologisch guter Arbeitsplatz – hochwertiges Licht, wenig Lärm, gute Luft, wenig Schadstoffe, gute, solide Materialien

Hochwertige Nahrung– wohlschmeckendes, frisches und hochwertiges Essen, Bio, Brain Food statt Fast Food

Gesunde Bewegung– Ergonomie, Ausgleichsübungen, Eurythmie

**Gesunde Arbeit verringert Sand im
Getriebe und erhöht die
Produktivität, bei weniger Stress!**

Rhythmus als Therapie



SEARCH

Articles Since 1985

>> [TRY 4 ISSUES OF TIME MAGAZINE FREE!](#)

FROM THE MAGAZINE

THIS ISSUE

YOUR TIME/HEALTH

Does Poetry Make The Heart Grow Stronger?

By [DAVID BJERKLIE](#)

Monday, Aug. 02, 2004

Yes, reciting epic Greek poetry such as Homer's Iliad and Odyssey actually seems to be good for the heart — at least according to a new study by a team of European researchers. It all has to do with breathing patterns and their relationship to cardiac rhythms. It turns out that reciting poetry — especially verse like Homer's that follows a specific rhythm called hexameter — makes an excellent breathing exercise. The author of the study taught healthy volunteers to recite passages from Homer while walking and lifting their arms with each breath. The result was an increase in the synchronization of certain cardiorespiratory patterns that are believed to be favorable to the long-term prognosis of cardiac patients. There was less of this synchronization with controlled-breathing exercises alone and almost none during normal, spontaneous breathing. Whether or not you like the poetry probably doesn't matter.

Raum- und Zeitorganismus des Menschen

