

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
a) Begriffsabgrenzung	1
b) Historische Entwicklung	1
Literatur	5
2. Grundphänomene	7
a) Beispiele	7
b) Arbeiten alle circadianen Uhren mit dem gleichen „Uhrwerk“?	11
c) Periodenlängen	13
d) Erblichkeit	15
e) Verlust manifester Rhythmik	18
f) Vorkommen der circadianen Rhythmik bei niederen und höheren Organismen	20
g) Warum benutzen die Organismen für Zeitmessungen Oscillationen?	20
Literatur	21
3. Ausklingen, Stillstand und Wiederauslösung der Rhythmik	24
a) Fehlende Kopplung und Stillstand	24
b) Ausklingen	25
c) Art der auslösenden Faktoren	28
d) Spezielle Fragen der Auslösung durch Licht und Dunkelheit	28
e) Auslösung durch niedrige Temperatur	30
f) Fehlen der Rhythmik in frühen Entwicklungsstadien	30
Literatur	32
4. Celluläre Autonomie; Steuerungen und Wechselwirkungen zwischen Einzellern und in Vielzellern	34
a) Einzeller, isolierte Organe, Gewebe und Zellen	34
b) Steuerungen und Wechselwirkungen bei Einzellern und bei Pflanzen	36

c) Steuerung bei niederen Tieren	36
d) Steuerungen und Wechselwirkungen bei Wirbeltieren	38
Literatur	43
5. Wirkung der Temperatur	47
a) Temperatur und Periodenlänge	47
b) Temperaturwirkungen auf verschiedene Phasen des circadianen Cyclus	52
c) Synchronisation durch Temperaturcyclen	52
d) Verhalten bei niedrigen Temperaturen	53
Literatur	59
6. Wirkungen des Lichts	61
a) Wirkung von LL und DD	61
b) Licht als Zeitgeber	63
Literatur	79
7. Ansätze zur Analyse der Schwingungskinetik	82
a) Allgemeines	82
b) Wirkung reduzierter Energiezufuhr	82
c) Harmonische und asymmetrische circadiane Kurven	84
d) Dämpfung, Ausklingen und Wiederauslösung	84
e) Wirkungsweise der Zeitgeber in einer Kippschwingung	87
f) Die <i>Transients</i>	87
g) Die Refraktärstadien im circadianen Cyclus	91
h) Schlußfolgerung	94
Literatur	94
8. Ansätze zur biochemischen und biophysikalischen Ana- lyse	96
a) Irreführende Ansätze	96
b) Circadiane Enzymrhythmen	97
c) Enzymproduktion	99
d) Die mögliche Rolle des Zellkerns	99
e) Die mögliche Rolle kurzperiodischer Enzymrhythmen	101
f) Die mögliche Rolle biochemischer Oscillationen mit längeren Perioden	102
g) Substanzwirkungen, die auf die mögliche Beteiligung von Membranen hinweisen	103
h) Circadiane Veränderungen in Membranen	108
i) Schlußfolgerungen	109
Literatur	109
9. Einordnung in Umweltrhythmen	112
a) Die synchronisierenden Faktoren	112
b) Beispiele für Anpassungen an Umweltrhythmen	113
c) Spezielle Fragen des Zeitgedächtnisses der Insekten	114
Literatur	116

10. Nutzung der Uhr zum Richtungsfinden	118
a) Grundphänomene	118
b) Besonderheiten einzelner Arten	121
Literatur	123
11. Beziehungen zwischen circadianen, tidalen und lunaren Rhythmen	126
a) Endogen-tidale Rhythmik	126
b) Beziehungen zu lunaren Rhythmen	129
Literatur	132
12. Steuerung tagesperiodischer Schwankungen des Ansprechens auf Außenfaktoren	134
a) Allgemeines	134
b) Ansprechen auf Licht	134
c) Ansprechen auf Temperatur	135
d) Ansprechen auf chemische Faktoren	136
e) Ansprechen auf Strahlungen	137
Literatur	137
13. Nutzung der Uhr zur Tageslängenmessung	139
a) Übersicht über Tageslängenmessungen	139
b) Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Tageslängenmessung	143
c) Rezeptoren für die Tageslängenmessung	145
d) Natur des Zeitmeßvorganges	148
e) Unterscheidung von zunehmender und abnehmender Tageslänge	157
f) Thermoperiodische Tageslängenmessung	159
Literatur	159
14. Pathologische Phänomene	163
a) Störungen unter dem Einfluß nicht-tagesperiodischer Außenrhythmen	163
b) Störungen durch schnelle Phasenverschiebung der Außenrhythmik	164
c) Schäden bei fehlender Synchronisation	165
Literatur	169
Sachverzeichnis	171