

## Lerntafel: Tierphysiologie im Überblick

1. Auflage 2009. Sonstiges. 6 S.

ISBN 978 3 8274 2135 7

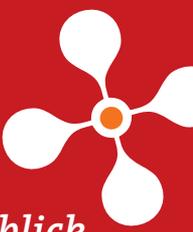
Format (B x L): 21 x 29,7 cm

[Weitere Fachgebiete > Chemie, Biowissenschaften, Agrarwissenschaften > Tierkunde, Zoologie > Tierphysiologie](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

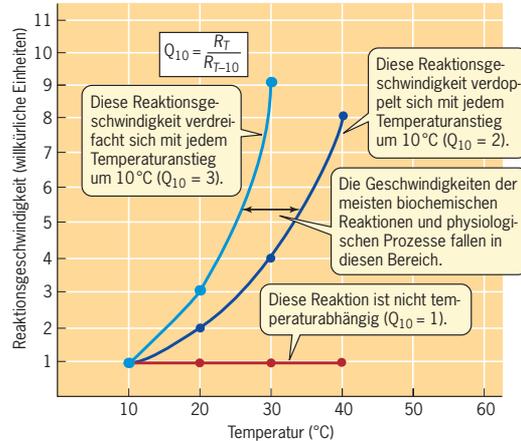


## Thermoregulation

im Überblick

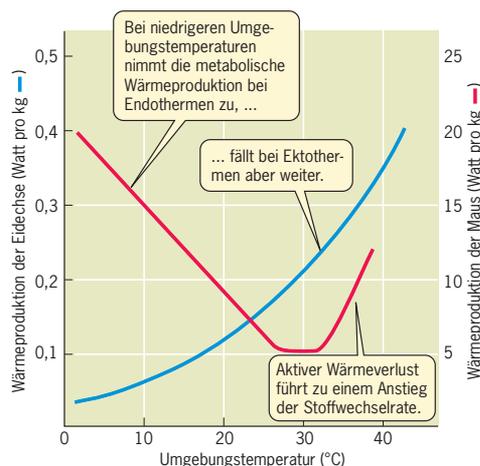
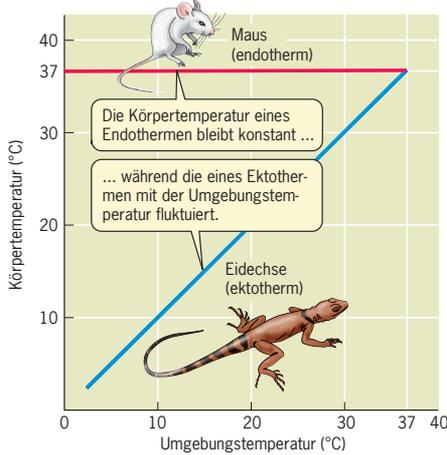
### Q<sub>10</sub>-WERT

Lebende Systeme erfordern einen Temperaturbereich zwischen dem Gefrierpunkt von Wasser und den Temperaturen, bei denen Proteine denaturieren. Die meisten physiologischen Prozesse und biochemischen Reaktionen sind temperaturabhängig und laufen bei höheren Temperaturen schneller ab. Der Q<sub>10</sub>-Wert ist ein Maß für die Temperaturabhängigkeit einer Reaktion oder eines Prozesses und ist der Quotient aus der Geschwindigkeit der Reaktion bei einer bestimmten Temperatur, R<sub>T</sub>, und der Geschwindigkeit der Reaktion bei einer um 10°C geringeren Temperatur. Der Q<sub>10</sub>-Wert lässt sich für einfache enzymatische Reaktionen bestimmen oder für einen physiologischen Prozess. Ist der Reaktionsweg nicht temperaturabhängig, dann ist Q<sub>10</sub> gleich 1. Die meisten biologischen Q<sub>10</sub>-Werte liegen zwischen 2 und 3.



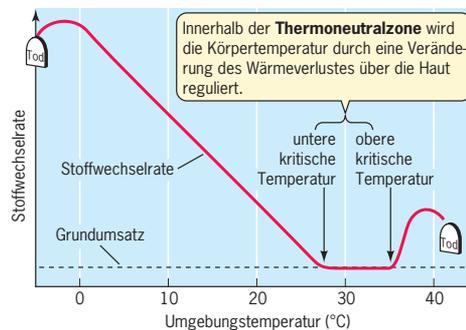
### KÖRPERTEMPERATUR

Früher wurden Tiere danach eingeteilt, wie sich ihre Körpertemperatur im Vergleich zur Außentemperatur ändert (**Homoiotherme**: gleichwarm; die Körpertemperatur bleibt über einen weiten Bereich von Umgebungstemperaturen konstant; **Poikilotherme**: wechselwarm; die Körpertemperatur ändert sich mit der Umgebungstemperatur). Diese Unterteilung ist jedoch problematisch, da z.B. Tiefseefische durch die konstante Umgebungstemperatur eine gute Homoiothermie zeigen, aber poikilotherm sind. Heute werden Tiere daher meist auf der Basis der Wärmequellen klassifiziert, die über die Körpertemperatur entscheiden (**Ektotherme**: weitgehende Abhängigkeit von äußeren Wärmequellen; **Endotherme**: Regulation der Körpertemperatur durch Produktion von Stoffwechselwärme oder aktive Mechanismen zur Wärmeabgabe).



### ENDOTHERME TIERE

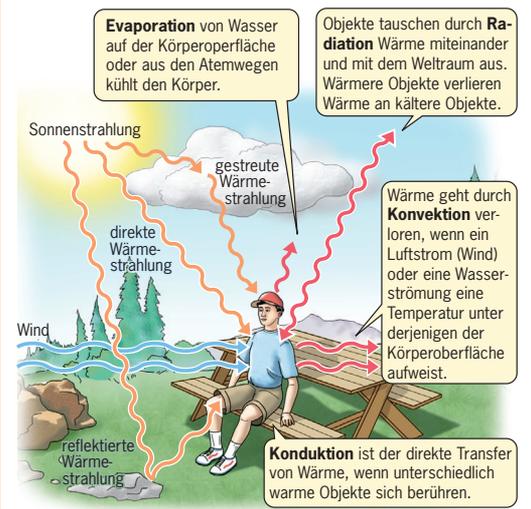
Die **Thermoneutralzone** gibt den Bereich von Umgebungstemperaturen an, in dem sich die Stoffwechselrate ruhender Endothermer auf dem Grundniveau befindet. Die Stoffwechselrate eines endothermen Tieres in Ruhe bei einer Temperatur innerhalb der Thermoneutralzone bezeichnet man als **Grundumsatz**. Der Grundumsatz pro Gramm Körpergewebe nimmt bei Endothermen mit zunehmender Körpergröße ab. Innerhalb der Thermoneutralzone kann ein endothermes Tier generell eine konstante Körpertemperatur aufrechterhalten, indem es die Hautdurchblutung reguliert, außerhalb der Zone muss es jedoch Energie aufwenden. Sinkt die Umgebungstemperatur unter die **untere kritische Temperatur**, können Endotherme durch Muskelzittern (z.B. bei Vögeln oder auch Säugern) oder zitterfreie Thermogenese mithilfe von braunem Fettgewebe, das reich an Mitochondrien ist (bei Plazentatieren, Eutheria), Stoffwechselwärme produzieren. Übersteigt die Umgebungstemperatur eine **obere kritische Temperatur** erhöht sich die Stoffwechselrate (z.B. durch Schwitzen und Hecheln). Endotherme, die in kalten Klimazonen leben, haben Anpassungen, die ihren Wärmeverlust verringern, wie ein kleines Oberfläche-Volumen-Verhältnis und eine erhöhte Wärmeisolierung.



**Winterruhe**: Winterschlaf des Bären; Körpertemperatur sinkt nicht unter 32°C und das Tier wacht schnell auf; Lokomotionsreflexe bleiben intakt, die anderen Eigenschaften entsprechen dem Winterschlaf anderer Säuger,  
**Sommerschlaf** (Ästivation): während der Trockenzeit; Tiere verharrten in einer Starre, aber die Körpertemperatur sinkt nur auf 20–30°C ab (z.B. wüstenbewohnende Nager),  
**Kältestarre**: Winterschlaf von Amphibien und Reptilien; ektotherme Tiere werden durch die kalte Umgebungstemperatur im Winter bewegungsunfähig, verhalten sich aber nicht passiv gegenüber der Winterkälte, sondern suchen im Herbst ein geeignetes Quartier auf,  
**Tagesschlaflethargie**: während der täglichen Schlafenszeit wird der Energieumsatz auf Werte unterhalb des Grundumsatzes reduziert; Intensität kann an Nahrungsangebot und Energiebedarf angepasst werden; die sozialen oder territorialen Aktivitäten können beibehalten werden (z.B. Kleinsäuger, Vögel).

### THERMOREGULATION

Ekto- und Endotherme zeigen **thermoregulatorische Verhaltensweisen** wie Sonnenbaden, Abkühlen im Wasser oder die Wahl geeigneter Kleidung beim Menschen. Beide können ihre Körpertemperatur regulieren, indem sie die Möglichkeiten des Wärmeaustausches zwischen dem Körper und der Umgebung nutzen. Soll die Körpertemperatur eines Tieres konstant bleiben, dann muss die Wärmeenergie, die es aufnimmt, gleich der Wärmeenergie sein, die es abgibt. Die aufgenommene Wärmeenergie stammt i.d.R. aus dem Stoffwechsel oder von absorbierter Wärmestrahlung. Wärmeenergie verlässt den Körper über **Radiation, Konduktion, Konvektion und Evaporation**, die alle von der Oberflächentemperatur des Tieres abhängen. Die Wärmeenergie, die aus dem Körperkern über den Blutstrom zur Haut transportiert wird, geht über die oben genannten Mechanismen verloren. Bei niedriger Umgebungstemperatur ziehen sich die Gefäße zusammen, die Durchblutung und damit auch der Wärmetransport zur Haut nehmen ab, und der Wärmeverlust wird reduziert. Durch das Zusammenspiel von Wärmebildung und Wärmeabgabe wird die Körpertemperatur auf den gewünschten Wert (Sollwert) geregelt.



### ENERGIEBILANZ IM JAHRESVERLAUF

Zu bestimmten Jahreszeiten wird das verfügbare Nahrungsangebot gering. Um damit verbundenen Problemen in der Energieversorgung zu entgehen, haben viele Tiere Anpassungen des Stoffwechsels und des Verhaltens entwickelt. **Winterschlaf**: Die Stoffwechselrate wird verringert und die Körpertemperatur sinkt auf ein Niveau nahe der Umgebungstemperatur (**Topor**); entscheidend für Winterschlafverhalten ist nicht die Kälte, sondern saisonal bedingter Nahrungsmangel; Tiere leben von Fettreserven oder Futtermitteln; die etwa 6 Monate dauernde Winterschlafperiode besteht aus mehreren Episoden, jede umfasst 4 physiologische Reaktionen: Eintritt in den Topor, tiefer Topor, Aufwachen und Wachphase (z.B. Haselmaus, Igel),

