

**Zeitschrift:** Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark  
**Herausgeber:** Eidgenössische Nationalparkkommission  
**Band:** - (2010)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Licht, Temperatur und Photoperioden - Schlüsselfaktoren für die wirbellosen Tiere  
**Autor:** Cherix, Daniel / Hänggi, Ambros  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-418815>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Licht, Temperatur und Photoperioden – Schlüsselfaktoren für die wirbellosen Tiere

Viele Tiere, speziell auch wirbellose Tiere wie Insekten oder Spinnen, sind in ihrer Aktivität stark temperaturabhängig. Da sie keine innere Temperaturregulierung haben, «arbeiten» die Muskeln bei kälterer Temperatur «schlechter». Jedermann kennt diesen Effekt von den Reptilien und Schmetterlingen: Scheint die Sonne, lassen sie sich aufwärmen.

Daniel Cherix, Ambros Hänggi

## Sonnenbad

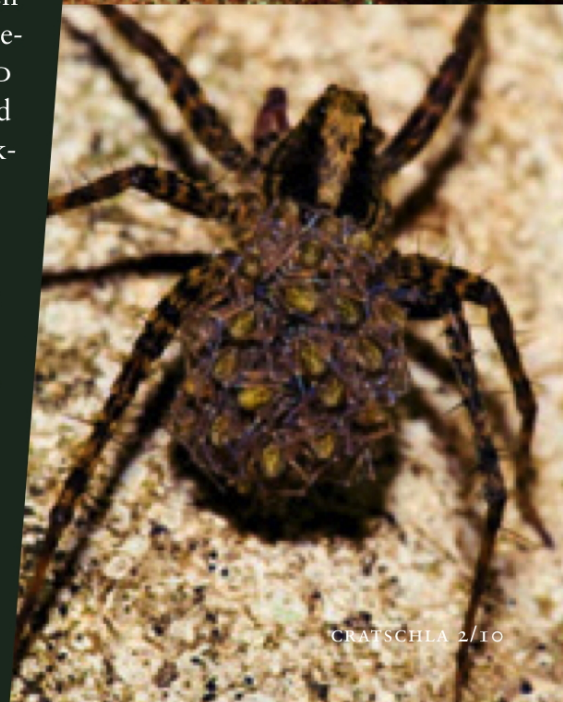
Ein weiteres Beispiel sind die Feuerwanzen *Pyrhocoris apterus*, welche im zeitigen Frühjahr gezielt im Sonnenlicht sitzen, um dank der so erhöhten Körpertemperatur bessere Bedingungen für ihre Entwicklung zu erreichen. Aber besonders spektakulär ist das Verhalten der Waldameisen. Die alten Arbeiterinnen überwintern in den oberen Zonen der Ameisenhügel. Mehrheitlich sind sie dabei sogar eingefroren. Sobald im Frühjahr der Schnee von der Spitze des Hügels verschwindet, werden die Arbeiterinnen erwärmt und werden aktiv (Abbildung 1). Tatsächlich funktioniert der Ameisenhügel ähnlich wie ein Sonnenkollektor: Die Sonne erwärmt die obersten Schichten des Hügel, die alten Arbeiterinnen werden erwärmt und ihr Körper wird aufgeheizt – sie werden aktiv. Jetzt steigen sie erwärmt in die Tiefe des Haufens, wo der Grossteil des Volkes ruht. Durch die eingebrachte Wärme werden hier die anderen Tiere geweckt und beteiligen sich ihrerseits durch Wanderungen zwischen Oberfläche und Nestinnerem am Wärmetransport. Dieses Phänomen wurde von GÖSSWALD (1989) als «Frühlingssonnung» beschrieben. Durch das Sonnenbad wärmen sich nicht nur die Tiere selbst auf, sie machen sogar einen aktiven Wärmetransport.

## Wie überleben Spinnen im Winter?

Einen anderen Einfluss der Sonneneinstrahlung im Winterhalbjahr konnte Julia Käser in ihrer Masterarbeit (KÄSER et al. 2010) auf drei Hügelkämmen im Jura zeigen. Sie hat bodenlebende Spinnen mit Becherfallen erfasst. Becherfallen fangen nur Tiere, die sich aktiv bewegen, die Individuenzahl sagt also immer auch etwas über die Aktivität aus. Für diese Untersuchungen wurden auch die Temperaturen in der obersten Streuschicht gemessen. Die Standorte befanden sich nur je

Abbildung 1 (oben) Ameisenhaufen der Waldameisen während der Frühlingssonnung: Unzählige Arbeiterinnen lassen sich an der Oberfläche erwärmen.

Abbildung 3 (unten) Wolfsspinnenweibchen mit Jungtieren



Fotos: © D. Cherix

circa 5 Meter vom Hügelkamm entfernt. Die Unterschiede beziehen sich also auf kleinsten Raum.

Besonders deutlich wird der Einfluss des Sonnenlichtes bei einer Gegenüberstellung der gemessenen Bodentemperaturen im Dezember an Nord- und Südhängen mit Messungen alle 3 Stunden (*Abbildung 2*) während einer Schönwetterphase. An den Südhängen (grüne Linie) werden über Mittag hohe Temperaturspitzen erreicht. Nachts kühlt sich die Oberfläche im Vergleich zu den Nordhängen oft sogar stärker ab, was damit zusammenhängt, dass an den Nordhängen mehr Nadelbäume vorhanden sind. Werden die Temperaturen als Tagestemperaturen gemittelt, ergibt sich für die Südhänge gar eine tiefere Durchschnittstemperatur als an den Nordhängen.

Am gleichen Standort wurden im Januar am Südhang bei schönem Wetter regelmässig Spitzen zwischen 12 °C und 18 °C gemessen (Minimalwerte gegen 0 °C), während an den Nordhängen die Temperatur zwischen 2 °C und 6 °C schwankte. Die bodenlebende Fauna reagiert auf diese Temperaturunterschiede. Bereits im Januar können bei schönem Wetter über die Mittagszeit erste Jungtiere von Wolfspinnen (*Abbildung 3*) beobachtet werden. Im zeitigen Frühjahr sind sie auf der Südseite schon sehr aktiv, während auf der Nordseite erst ganz vereinzelt junge Wolfspinnen aktiv sind. Auch das Auftreten der ersten adulten Wolfspinnen wurde an den Südhängen früher festgestellt als an den Nordhängen.

Am gleichen Standort wurden im Januar am Südhang bei schönem Wetter regelmässig Spitzen zwischen 12 °C und 18 °C gemessen (Minimalwerte gegen 0 °C), während an den Nordhängen die Temperatur zwischen 2 °C und 6 °C schwankte. Die bodenlebende Fauna reagiert auf diese Temperaturunterschiede. Bereits im Januar können bei schönem Wetter über die Mittagszeit erste Jungtiere von Wolfspinnen (*Abbildung 3*) beobachtet werden. Im zeitigen Frühjahr sind sie auf der Südseite schon sehr aktiv, während auf der Nordseite erst ganz vereinzelt junge Wolfspinnen aktiv sind. Auch das Auftreten der ersten adulten Wolfspinnen wurde an den Südhängen früher festgestellt als an den Nordhängen.

### Insekten registrieren Tageslänge

Aber das Licht spielt auch eine wichtige Rolle, wenn man sich für saisonale Effekte interessiert. Tatsächlich sind die Änderungen in der Tageslänge (Photoperiode) ein sehr genauer Indikator für die Saisonwechsel. Die Insekten erkennen an der Tagesdauer, wann die für sie «schlechte» Saison beginnt, in der es kälter wird und die Nahrungsressourcen abnehmen. Viele Arten beginnen dann ihre Diapause, einen Zwischenstopp der Entwicklung, der es ihnen erlaubt, die schlechte Saison ohne Energieaufwand zu überdauern. Im Frühjahr wird die Entwicklung der Tiere wieder aufgenommen. Die Diapause kann je nach Art in jedem Entwicklungsstadium stattfinden (Ei, Larve, Nymphe, Puppe oder Imago). Heute weiss man, dass Neurohormone an der Verarbeitung der Information zur Photoperiode beteiligt sind. 🐞

Temperatur (°C)



Abbildung 2 Temperaturverlauf in der obersten Streuschicht im 3-Stundenintervall. grüne Linie = südexponiert schwarze Linie = nordexponiert

Daniel Cherix  
Musée de zoologie  
Pl Riponne 6-CP 1014 Lausanne  
Département d'écologie et d'évolution  
Université de Lausanne, 1015 Lausanne

Ambros Hänggi  
Naturhistorisches Museum Basel  
Augustinergasse 2, 4001 Basel

LITERATUR:  
GÖSSWALD, K. (1989):  
*Die Waldameise*.  
Band 1. Biologische Grundlagen,  
Ökologie und Verhalten.  
Wiesbaden: Aula-Verlag.

KÄSER, J., V. AMRHEIN, A. HÄNGGI (2010):  
Spinnen (*Arachnida, Araneae*) im  
Winter – kleinräumige Unterschiede  
als Folge tageszeitlicher Temperaturschwankungen. *Arachnologische Mitteilungen* 39: 5–21.