

**Auswirkungen extremer Temperaturen
auf die Entwicklung des Kleinen Fuchses *Aglais urticae* (LINNÉ, 1758)
(Lep., Nymphalidae)
von
JOSEF SETTELE**

Im Rahmen einer Facharbeit in der gymnasialen Oberstufe im Leistungskurs Biologie/Chemie wurden von mir u.a. Zuchtversuche mit *A. urticae* durchgeführt. Hierbei sollten auch aberrant verdunkelte Tiere erhalten werden, was teilweise gelang.

Bei diesen Versuchen konnte auch die Abhängigkeit von Entwicklungsdauer, Verkrüppelung und Sterblichkeit zu der Temperatur ermittelt werden.

Zunächst wurden in der zweiten Maihälfte 1980 ca. 150 Gespinnste mit Eiern und Jungrauen des Kleinen Fuchses an Brennesseln gesammelt. Nach dem Schlüpfen aus den Eiern und einer Larvalperiode von ca. 15–20 Tagen verpuppten sich dann die ausgewachsenen Raupen ab Anfang Juni. Hiernach konnten 277 gesunde Puppen gezählt werden. Diese entwickelten sich nun in sieben Gruppen (siehe Tabelle) unter verschiedenen Bedingungen, damit die Entwicklungsdauer sowie die Verkrüppelungs- und Sterblichkeitsrate in Abhängigkeit von der Temperatur festgestellt werden konnte (vgl. Tab. und Fig. 1–3).

Die Schlupfzeit erstreckte sich dann wegen der sehr extremen Bedingungen von Mitte Juni bis Mitte Juli.

Versuchsergebnisse und Auswertung

Tabelle: Einzelresultate der Zucht

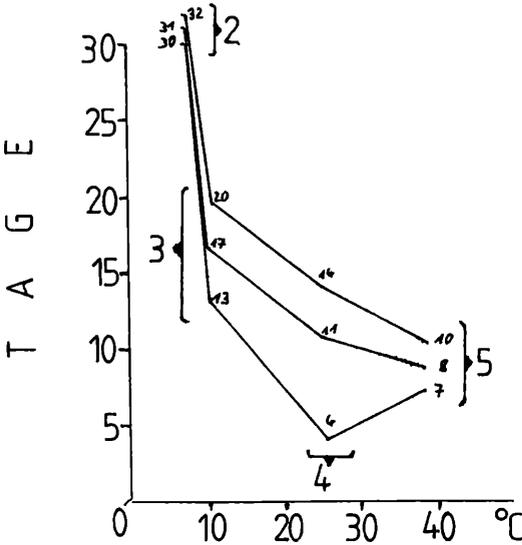
Gruppe	Temp. °C	Auss. dauer (Tage)	Anzahl (Stück)	geschlüpft davon verkrüpp. (Stück)	eingeg. (Stück)	Entw. dauer (Tage)
1: Kühlschrank	0	35	57	0/0	57	—
2: Kühlschrank	4–8	30	38	6/6	32	31
3: Keller	10	8	35	27/3	8	17
4: Wohnraum	20–25	—	48	31/4	17	10–11
5: Wärmeschrank	39	2	29	6/6	23	8
6: Wärmeschrank	39–41	4	31	0/0	31	—
7: Treibhaus	30–42	5	39	0/0	39	—

(Den Differenzzeitraum zwischen der Gesamtentwicklungsdauer der Puppe und der Aussetzungsdauer unter Extrembedingungen wurden die Tiere unter den Bedingungen von 4 (= Naturbeding.) gehalten).

Entwicklungsdauer:

Fig. 1: Graphische Darstellung der Abhängigkeit der Entwicklungsdauer von der Temperatur

(Die Numerierung von 1–7 bei den einzelnen Temperaturabschnitten entspricht den Gruppennummern der Tabelle)

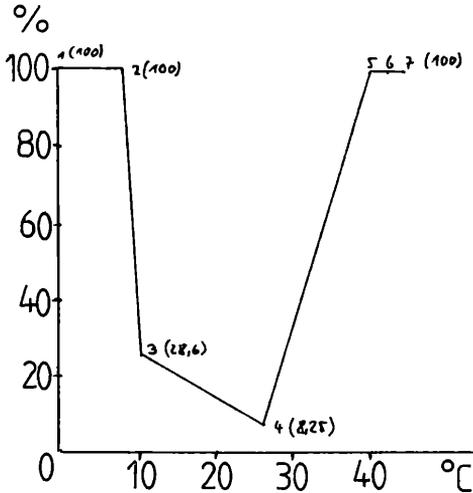


Wie in Fig. 1 zu sehen, konnte festgestellt werden, daß eine höhere Außentemperatur die Entwicklungsgeschwindigkeit (während der Puppenphase) erheblich steigert. Die drei Kurven in Fig. 1 zeigen die maximal (obere Kurve), die durchschnittlich (mittlere Kurve) und die minimal (untere Kurve) in diesen Versuchen als notwendig ermittelte Zeit zur Umwandlung von der gerade verpuppte Raupe zum gerade geschlüpften Schmetterling. Die mittlere Kurve (Mittelwerte) dürfte hierbei diejenige sein, die die tatsächliche Entwicklungsdauer in Abhängigkeit von der Temperatur am besten zeigt. Man sieht, daß die Entwicklungszeit bei 5–10°C etwa 4mal so lange dauert (31 Tage), wie bei ca. 40°C (8 Tage).

Würde die Kurve bis über 40°C hinausgezeichnet, so würde sie sich sogleich gegen +∞ orientieren, da bei Temperaturen über 40°C die Puppe nicht mehr in der Lage wäre, die Umwandlungsprozesse zu vollziehen, da Körperweiß und Enzyme denaturiert würden. Die konstante Entwicklungsbeschleunigung bis zu einer Temperatur von 40°C ist darauf zurückzuführen, daß Enzyme bei ca. 35–40°C die höchste Aktivität aufweisen, die bei sinkenden Temperaturen wieder zurückgeht und bei ca. 0–5°C zum Stillstand kommt, weshalb bei relativ niedrigen Temperaturen die Entwicklung der Schmetterlinge äußerst lange dauert.

Verkrüppelung

Fig. 2: Graphische Darstellung der Abhängigkeit der Verkrüppelung überlebender Tiere von der Temperatur
(Bei den Gruppen, bei denen keine Tiere überlebten, wurde eine Krüppelrate von 100 % angenommen, da auch alle Tiere der Gruppen 2 und 5 verkrüppelt waren)



Hier zeigt sich, daß bei natürlichen Bedingungen die wenigstens überlebenden Tiere verkrüppelt sind, während bei extremen Temperaturen hohe Krüppelraten (hier sogar 100 %) festzustellen sind. Dies ist nach WEBER & WEIDNER (1974) darauf zurückzuführen, daß bei extremen Temperaturen Krüppelbildungen dadurch hervorgerufen werden, daß die Flügel oder auch die Beine vorzeitig ausgehärtet werden und daher nicht genügend gestreckt oder ausgebreitet werden können.

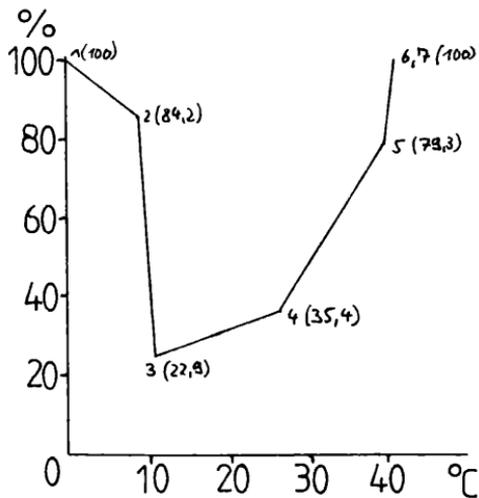
Fig. 3 zeigt schließlich, daß extreme Temperaturen die Überlebenschancen von *A. urticae* erheblich verringern. So sind in den Gruppen 1, 6 und 7 (vgl. Tab.) sämtliche Tiere abgestorben, und auch in den Gruppen 2 und 5 überlebten nur relativ wenige, die allesamt verkrüppelt waren. Man sieht, daß die Puppen von *A. urticae*, da sie nicht überwintern, ideal in das mitteleuropäische Klima, das in den warmen Jahreszeiten (Frühjahr bis Herbst) Temperaturen von 10–30°C aufweist, passen und hier die größten Überlebensaussichten haben.

Literatur und Quellennachweis

- SETTELE, J. (1980/81): Die Farbstoffe der Schmetterlinge, Facharbeit im Leistungskurs Biologie/Chemie, S. 38–48 (nicht veröffentlicht)
- WEBER, H. & H. WEIDNER (1974): Grundriß der Insektenkunde, 5. Aufl., S. 26–30, Stuttgart

Sterblichkeit

Fig. 3: Graphische Darstellung der Abhängigkeit der Sterblichkeit von der Temperatur



Anschrift des Verfassers:

JOSEF SETTELE
Kohlhunden 17
8952 Marktoberdorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Atalanta](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Settele Josef

Artikel/Article: [Auswirkungen extremer Temperaturen auf die Entwicklung des Kleinen Aglais urticae \(Linne, 1758\). 97-100](#)