©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Lauterbornia H. **22**: 25-29, Dinkelscherben, November 1995

Wird der spontane Baumaterialwechsel von *Potamophylax latipennis* (CURTIS) NEBOISS (Limnephilidae) vom Juvenilhormon ausgelöst?

[Is the spontaneous change of the building material in the *Potamophylax latipennis* triggered by the juvenile hormone?]

Heribert Zintl

Mit 3 Abbildungen

Schlagwörter: Limnephilidae, Trichoptera, Insecta, Gehäusebau, Verhalten, Juvenilhormon

Die Larve wechselt das Baumaterial im L 4 oder L 5 (L = Larvenstadium). Durch eine wiederholte Anwendung des Juvenoids ZR 512 konnte der Zeitpunkt des Baumaterialwechsels (BMW) verschoben werden. Für die Wirkung des Juvenoids/Juvenilhormons wird ein hypothetisches Modell vorgeschlagen.

The larva changes ist building material (BMW) during L 4 or L 5. By a repeated application of the juvenoid ZR 512 the point of time of this change could be altered. For the action of the juvenoid/juvenile hormon an hypothetical model is proposed.

1 Einleitung

Von den Larven jeweils mehrerer Arten der Limnephilidae, Sericostomatidae, Lepidostomatidae und Brachycentridae ist es bekannt, daß sie während ihrer Entwicklung spontan das Köcherbaumaterial wechseln (vgl. ZINTL 1981). Dieser Wechsel - im folgenden BMW -erfolgt je nach Art in einem bestimmten Larvenstadium. Für *Lepidostoma hirtum* (Lepidostomatidae) und *Potamophylax latipennis* wurden jeweils sogar zwei Zeitbereiche nachgewiesen, nämlich 3. oder Beginn des 4. bzw. 4. oder Anfang des 5. Larvenstadiums. Bei *P. latipennis* wird durch den Materialwechsel aus einem flachen Gehäuse, bestehend aus einer dorsalen und ventralen Blattscheibchen-Reihe, letztlich ein konischer Sandköcher.

Je nach der Dauer von L 4 wird ein BMW in L 4 oder in L 5 wahrscheinlicher. Dies zeigt Abb. 1, für die aus fünf verschiedenen Versuchsreihen die BMW-Zeitpunkte herangezogen wurden bei jeweils gleicher Länge (±1 Tag) von L 4. Bei einer jeweils bestimmten Dauer von L 4 sind nur Wechsel in L 5 möglich (zur Korrelation zwischen der Dauer von L 4 und dem Zeitpunkt des BMW bezogen auf die Häutung L 3/L 4 s. ZINTL 1981).

Wahrscheinlich nimmt bei den Trichoptera wie bei den Lepidoptera der Juvenilhormon (JH)-Titer mit fortschreitendem Larvenstadium ab. Der BMW könnte also durch die Unterschreitung eines bestimmten JH-Titers in der Hämolymphe während einer kritischen Zeit ausgelöst werden. Durch die Zufuhr von Juvenoid während L 4 und/oder L 5 sollte dann der BMW gehemmt werden können.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

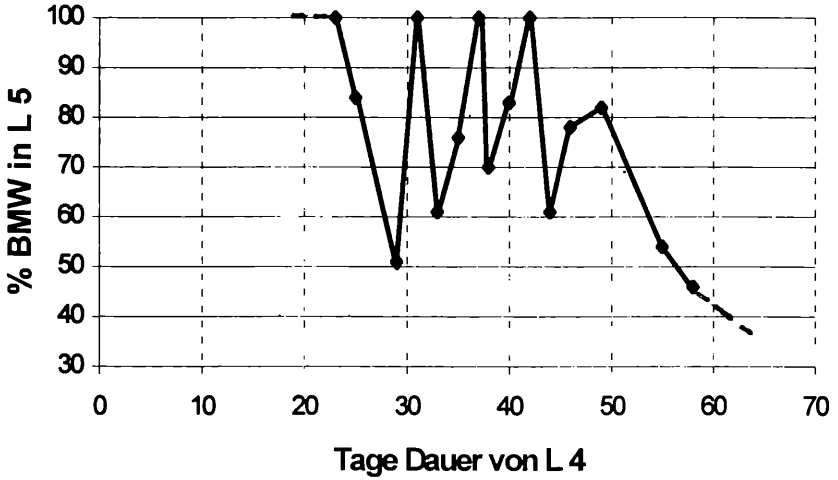

Abb. 1: Verteilung des Baumaterialwechsels auf das 4. und 5. Larvenstadium in Abhängigkeit von der Dauer des 4. Larvenstadiums. Die BMW im L 4 und L 5 ergänzen sich jeweils zu 100 %. Anzahl der für einen Punkt verwendeten Daten (von links nach rechts): 14, 23, 28, 8, 13, 26, 6, 14, 13, 7, 8, 5, 14, 9, 13

2 Methodik

Die Larven wurden Ende Januar als L 3 aus einem kleinen Moränen-Bach bei Wolfratshausen (südlich von München) geholt und in ein Kellerlabor mit geringer Temperaturschwankung (14 ±1°C) und LD 12:12 bzw. ab 1. Mai 13:11 gebracht. Jedes Tier wurde einzeln in 0,3 l Wasser in einem Kunststoffgefäß mit etwas Sand und einem Blattfetzen von Bergahorn mit Pilzflecken (*Rytisma acerinum*) - getrocknete Blätter vom Vorjahr - gehalten. Die 98 Gefäße standen auf einem Gestell mit sieben Stufen. Täglich einmal konnten etwa 10 l Wasser aus einem Vorratsbehälter von Gefäß zu Gefäß hinunterfließen bzw. -tropfen. Täglich einmal wurden der Gehäusezustand, die Futter- und Baumaterialversorgung und ggf. der Häutungszustand kontrolliert. Das Juvenoid ZR 512 wurde den Versuchstieren in besonderen Gefäßen über 24 Stunden dauernde Bäder übertragen. Die Stammlösung (1 mg ZR 512 / ml Ethanol) wurde zu diesem Zweck mit kurz vorher belüfteten Wasser entsprechend verdünnt. Als Kontrollen liefen Versuchsreihen nur mit der entsprechenden Ethanolmenge, aber ohne Juvenoid parallel. Als weitere Kontrolle blieb immer ein Teil der Tiere unbehandelt in der Versuchsanlage.

3 Ergebnisse und Diskussion

Ein einmaliges Bad 10 Tage nach der Häutung L 3/L 4 und auch die Anwendung von Precocen zur Vergiftung der Corpora allata hatten zu keinen eindeutigen Ergebnissen geführt. 1991 und 1992 wurden deshalb die Larven in gleichen Zeitabständen, beginnend nach der Häutung L 3/L 4, bis ein letztes Mal nach dem BMW Juvenoid-Bädern von 10 μg/ml (bzw. Ethanol 0,011 ml/ml) ausgesetzt. 1991 betrugen die Zeitabstände 5 oder 10, 1992 3 oder 5 Tage.

In Abb. 2 sind die Ergebnisse nur schematisch dargestellt, da in Wirklichkeit nicht alle L 4 gleich lang sind und auch die Verteilung der BMW-Termine innerhalb von L 4 bzw. L 5 nicht berücksichtigt wird. 1991 konnte der BMW im Vergleich zu den Kontrollen in L 4 unterdrückt und in L 5 gefördert werden.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

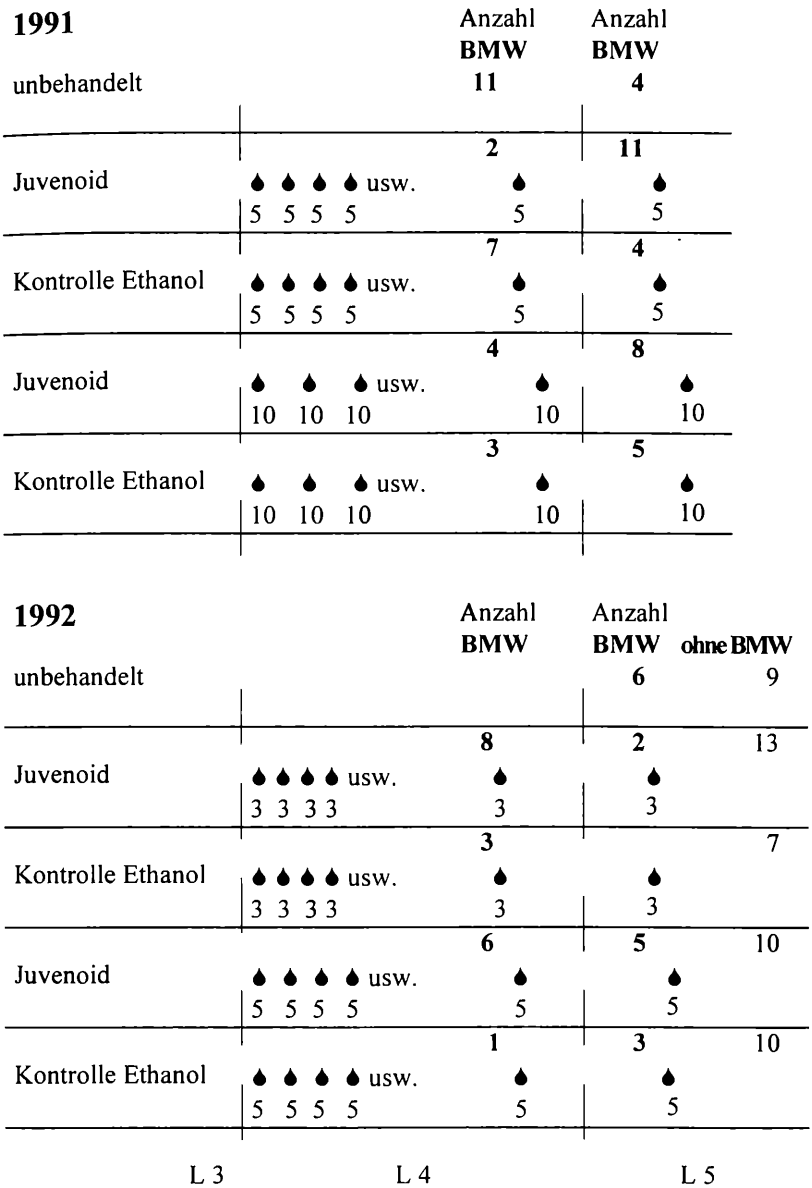

Abb. 2: Verteilung des Baumaterialwechsels auf das 4. und 5. Larvenstadium bei mit Juvenoid behandelten Larven im Vergleich zu Kontrolltieren. Tropfen-Symbol und Zahl darunter: Serie = Periodik der Bäder (Tage) nach der Häutung L 3/ L 4; Einzelsymbol = letztes Bad nach BMW

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

1992 war es genau umgekehrt. Jetzt wurden die BMW in L 4 häufiger. 1992 fällt aber zusätzlich auf, daß in jeder Versuchsreihe während der Beobachtungszeit viele Larven überhaupt keinen BMW durchführten. Solches ist in weiter zurückliegenden Versuchsreihen auch schon gelegentlich vorgekommen. Die Tendenz zum BMW scheint dann besonders schwach zu sein. In älteren Versuchsreihen ist es auch schon bei einigen Larven (nicht hormonbehandelt) nach dem BMW zu einer vorübergehenden Regression zur alten Bauweise gekommen (ZINTL 1981). Unter bestimmten Bedingungen kann sich also der BMW nicht recht durchsetzen. Aufgrund der hier angeführten Ergebnisse möchte ich deshalb folgendes hypothetisches Modell zur hormonellen Auslösung des BMW vorschlagen:

1. Der Titer des JH muß in einen kritischen Bereich hinein absinken.
2. Dieser kritische Bereich darf eine gewisse Zeit lang nicht unterschritten werden.
3. Der Modus des Absinkens des JH-Titers erfolgt von Larve zu Larve etwas verschieden.

Mit diesem Modell können die scheinbar paradoxen Ergebnisse von 1991 und 1992 gedeutet werden: 1991 sank der JH-Titer bei den meisten Larven schon in L 4 in den kritischen Bereich hinein. Durch Juvenoid wurde er wieder über den kritischen Bereich hinausgehoben, also kein BMW! Bei solchen Tieren aber, bei denen hin zu L 5 der kritische Bereich bereits unterschritten war, konnte erst die Titervergrößerung mit Juvenoid den BMW auslösen. 1992 wurde offenbar schon in L 4 bei den meisten Larven der kritische Bereich zu schnell unterschritten. Jetzt konnte nur die Titerergänzung mit Juvenoid den BMW auslösen.

Unter der Voraussetzung, daß der JH-Titerverlauf ähnlich wie bei Lepidoptera (z. B. *Cerura vinula* Abb. 3) ist, kann man es sich leicht vorstellen, daß der kritische Titerbereich im L4 und/oder L5 erreicht werden kann. Die Beziehung zwischen der Dauer von L4 und dem Titerverlauf im L4 und L5 bzw. letztendlich der Auslösung des BMW im L4 oder L5 (Abb. 1) bleibt allerdings noch völlig ungeklärt.

Sicher sind die Zusammenhänge sehr verwickelt. Zu bedenken ist auch, daß der BMW nur sichtbar werden kann, wenn sich das motorische System für Köcherbauen in einem bestimmten, nämlich aktiven Zustand, befindet. Es liegt also wohl eine Überlagerung zwischen dem JH-Titer und Zustandsschwankungen dieses motorischen Systems im ZNS vor.

Als nächster Schritt empfiehlt sich der Versuch, die Ergebnisse von 1991 und/oder 1992 zu reproduzieren. Wünschenswert wären natürlich danach JH-Titer-Bestimmungen im L 4 und L 5 und zum Zeitpunkt des BMW.

Dank

Herrn Prof. Dr. H. Rembold, Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried, herzlichen Dank für die aufmunternde Beratung und für die Überlassung von ZR 512, Precocen und Azadirachtin.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

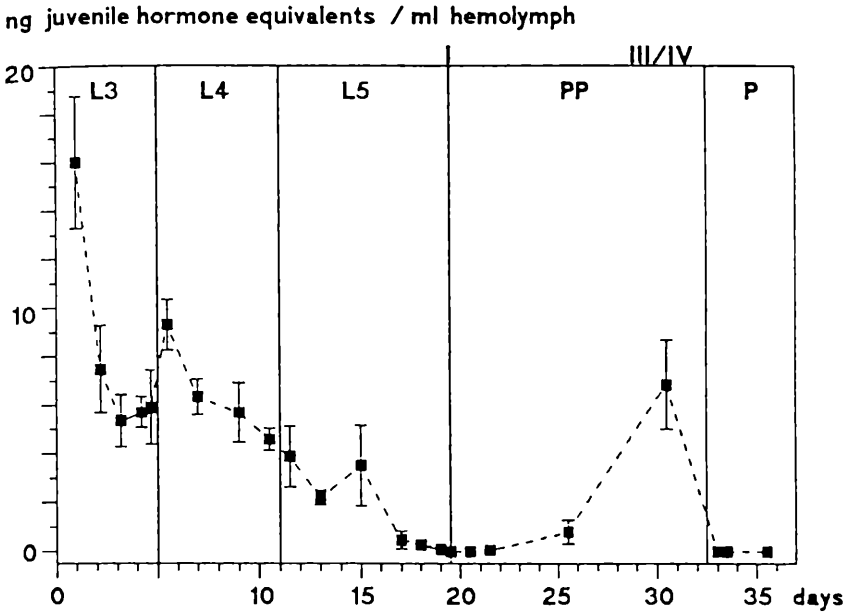

Abb. 3: Titer der Juvenilhormone bei *Cerura vinula* (nach KOCH 1995) - Zeitachse: Tage nach der zweiten Larvenhäutung. Vertikale Linien geben die Häutungen zwischen den Entwicklungsstadien an. PP = Vorpuppenstadium, P = Puppenstadium. Maximum in der Mitte von L5 ist nicht signifikant

Literatur

ZINTL, H. (1981): Observations and a theory on the building style change in the Potamophylax latipennis (CURT.) NEB. Trichoptera, Limnephilidae.- Proc. 3rd Int. Symp. Trichoptera, ed. G. P. MORETTI: 441-447, The Hague.

Anschrift des Verfassers Heribert Zintl. Ghzgn.-Maria-Anna-Weg 16 a, D-83661 Lenggries

Manuskripteingang 31.08.1995

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lauterbornia

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 1995_22

Autor(en)/Author(s): Zintl Heribert

Artikel/Article: Wird der spontane Baumaterialwechsel von Potamophylax latipennis (Curtis) Neboiss (Limnephilidae) com Juvenilhormon ausgelöst? 25-29