

## DIE ROLLE DER PRÄDATOREN (RÄUBERISCH LEBENDE TIERE) IM ÖKOSYSTEM BODENFEUCHTER SCHWARZERLENWÄLDER DER SÜDWEST-STEIERMARK

Von Johann Gepp, Graz

Im Rahmen eines Projektes der Arbeitsgemeinschaft für ökologische Entomologie am Ludwig Boltzmann-Institut in Graz zur Erfassung der Entomofauna von Schwarzerlenbruchwäldern der SW-Steiermark (siehe Gepp 1973a) wurde unter anderen Fragestellungen (Adlbauer 1974, Stark 1971a,b) auch die Problematik der natürlichen Begrenzung von Phytophagen (Pflanzenfresser) durch Zoophage (Tierfresser) behandelt.

Der derzeitige Stand der Erforschung der biotischen Beziehungen in den untersuchten Biotopen erlaubt zwar noch nicht für alle anzutreffenden Prädatoren-Arten spezifische Aussagen zu treffen, es erscheint jedoch für weitere Arbeiten von Nutzen zu sein, eine Zwischenbilanz der bisherigen, für den Gesamtkomplex der Prädatoren gültigen Erkenntnisse zu ziehen.

### BESONDERHEITEN DES LEBENSRAUMES

Im Südwesten der Steiermark sind besonders entlang von flachen Gräben und Hangausläufen auf temporär wasserüberlaufenen oder zumindest ständig feuchten Böden Schwarzerlengruppen bis kleinere Schwarzerlenwäldchen ausgebildet. In einigen Gebieten, so besonders im Kaiserwald oder westlich Lannach, sind bei wasserundurchlässigem Untergrund auch flächenmäßig größere bodenfeuchte Wälder zu finden. Die Leitpflanze ist meist (wohl) auch durch gezielte Förderung durch anthropogene Maßnahmen) die Schwarzerle, *Alnus glutinosa*.

Die Böden dieser Biotope weisen mit wenigen Ausnahmen keine Torfschicht auf, sie sind von lehmiger Struktur und oft bis in größere Tiefen von abgestorbenem, kaum zersetztem Ast- und sonstigem Holzmaterial durchsetzt. Die Bodenoberfläche ist meist feucht, im Frühjahr und während langdauernder Regenperioden stehen Wasserlacken. Auf Grund durchwegs nur bescheidener forstlicher Maßnahmen liegen an der Bodenoberfläche zahlreiche abgestorbene Zweige und Äste. Frühjahrsblüher sind im Unterwuchs zahlreich vorhanden, wobei vereinzelt aber auch Biotope nur mit Gräsern als Unterwuchs zu finden sind. Sträucher treten eher zurück. Anrainende Biotope können sehr unterschiedlich sein. In Extremfällen grenzen nahezu xerotherme Hänge oder reine Ackerlandschaft oder auch Fichtenmonokulturen an. Als Grenzbereich können die Zonen des Übergangs von Feucht- zu Normalboden bezeichnet werden. Weitere Angaben: Gepp 1973a.

## PHYTOPHAGE

Kennzeichnend für einen Großteil der hier behandelten Biotope ist die ständig hohe Phytophagendichte, die besonders an Blättern von *Alnus glutinosa*, *Urtica dioica* (Brennnessel) und *Galeopsis speciosa* (Bunter Hohlzahn) augenscheinlich wird. Fraßverluste an Blattflächen von über 20% sind fast durchwegs anzutreffen. An *Alnus glutinosa* sind als Arten mit permanenten Fluktuationen (Dauergradationen) *Agelastica alni*, *Melasoma aenea* und *Coleophora serratella* (= *C. fuscedinella*) zu nennen. Ihre Schädlichkeitsschwelle ist auf Grund der starken Austriebsfähigkeit von *A. glutinosa* aber sehr hoch anzusetzen und trifft fast schon in die Bereiche effizienter Crowding-effekte (gegenseitige Belästigung durch zu hohe Dichten) der Phyllophagen. Häufig sind auch noch *Diochrysa fastuosa* und *Coleophora alni-foliae* anzutreffen. Neben diesen häufigen Leitarten treten zwar in weit geringerer Dichte, jedoch in großer Artenzahl andere Vertreter verschiedener Insektengruppen auf. Besonders die Xylophagen (Holzfresser) sind durch den reichlichen Zweigabfall begünstigt. Ein Faktor muß als wesentlich angeführt werden, nämlich daß die winterliche Bodendurchnässung für viele Arten die Möglichkeit einer Überwinterung im Nahrungspflanzenbiotop stark beschränkt. Des weiteren werden grasartige Pflanzen von Rehen, die gerade in diesen meist menschenverschonten Wäldchen ihre Einstände finden, stark niedergehalten.

## PRÄDATORENGRUPPEN

Die oftmals geringe Ausdehnung der oben umrissenen Biotope bringt es mit sich, daß mit einem wesentlichen Anteil an nur zeitweise eingewanderten Gästen zu rechnen ist. Dies trifft vor allem für viele Vogelarten zu, deren Bedeutung als Prädatoren in den Feuchtbiotopen als sehr hoch anzusetzen ist, vor allem wenn von kleineren Schwärmen Gradationsgebiete durchstreift werden. Ebenso wandern Reptilien und Amphibien jahreszeitlich und witterungsmäßig abhängig von umliegenden Biotopen ein. Unter den Arthropoden haben als Prädatoren vor allem Carabiden (Laufkäfer), Spinnen und Syrphiden (Schwebfliegen) Schwergewicht. Coccinelliden (Marienkäfer) sind in mäßiger Dichte, Formiciden (Ameisen) in Kleinststaaten vorhanden. Neuropteren (Netzflügler) sind mit Ausnahme der mäßig häufigen Raphididen (Kamelhalsfliegen) erstaunlich selten. Reduviiden (Raubwanzen), Odonaten (Libellen), Panorpidae (Skorpionsfliegen) und Oplioniden (Weberknechte) sind gegenüber durchschnittlichen Biotopen des Gebietes häufiger. Asiliden (Raubfliegen), Cicindeliden (Sandlaufkäfer) und räuberische Wespen sind durchschnittlich eher selten oder nur temporäre Gäste. Polyphage und oligophage Tiere (Forficulidae, Carabiden, z.T. diverse Vögel, Wildschwein etc.) haben einen wesentlichen Anteil an der Prädatorie.

## BEGRENZUNG, WIRKSAMKEIT

Das qualitativ große Phytophagenangebot in durchwegs überdurchschnittlichen Quantitäten könnte für eine beständig hohe Prädatorendichte reichen. Es spielt diesbezüglich aber die schon bei den Phytophagen angedeutete spätwinterliche Bodennässe eine Rolle, zumal doch etliche Prädatoren-Insekten und Kleinsäuger im Bodenbereich überwintern. Es zeigte sich besonders bei Vertretern der Koleopteren-Gattung *Carabus*, daß vor allem mit dem Durchnässungsgrad ein ständiges Vor- und Zurückfluten bestimmter Arten stattfindet. Durch entsprechend postierte Becherfallen sind die Wanderwellen je nach Abhängigkeit vom Nässeoptimum der Arten zu beobachten. Des weiteren ergibt auch der sich im Jahreslauf im strukturellen Aufbau ständig wechselnde Unterwuchs jahreszeitlich abhängige Optimalbereiche für Carabiden. Dies kann durch die Oberflächenstruktur des Geländes zur Ausbildung laufkäferärmerer (artenärmerer) "Inseln" führen, in die auf Grund der eben genannten Barrieren gewisse Arten weniger leicht eindringen können. Auf solchen laufkäferartenarmer Inseln kann es kleinräumig zu Gradationen z.B. von Tipuliden kommen, obwohl der Biotop durchschnittlich genügend geeignete Prädatoren beherbergt. Von dichtstehenden Gräsern bewachsene Zonen behindern zum Teil die Beweglichkeit der Groß-Carabiden, so daß dadurch *Carabus*-freie Zonen entstehen können, in denen aber Klein-Carabiden deren Funktionen übernehmen können.

Die unterschiedlichen Präferenzen von Phyllophagen und Prädatorenkomplexen bedingen, daß etwa je nach Wirtspflanze der Phyllophagen unterschiedliche Verlustwerte auftreten. So werden die Larven des Erlenblattkäfers *Melasoma aenea* auf Schwarz-erlen von Syrphiden- und Coccinellidenlarven meist ausreichend dezimiert. In einigen Biotopen kommt jedoch neben *Acnis guttata* auch *Acnis incana* vor, die von *Melasoma aenea* auf Grund noch ungeklärter Faktoren bevorzugt und in größerer Dichte befallen wird. Die Prädatoren folgen diesem kleinräumigen (oft nur auf einen Baum beschränkten) Dichtemaximum nur träge, so daß sogar Kahlfraß auftritt, auch wenn die durchschnittliche Dichte des Phyllophagen im Biotop gering ist.

Beim Erlensackträger, *Coleophora serratella* können vor allem windabhängig unterschiedliche Verlustwerte während des Puppenstadiums auftreten, da bei starker Windexponiertheit die Sackträger sich an den Blattoberseiten zur Verpuppung festspinnen, ansonsten aber Zweig- und Stammbereiche aufsuchen, wo sie von bestimmten Vogelarten nicht mehr erreicht werden. Das als "funktionelle Reaktion" bezeichnete Verhalten von Vögeln, häufig auftretende Beutearten kurzzeitig bevorzugt zu suchen und zu fressen, konnte bei allen drei wichtigen Erlenphyllophagen *Agelastica alni* (September, siehe Abbildung 1), *Melasoma aenea* (August) und *Coleophora serratella* (Abbildung 2), wess auch zu unterschiedlichen Jahreszeiten nachgewiesen werden.

Beobachtete "numerische Reaktionen" (Vermehrung, da viele Beutetiere) von Syrphiden bei Larven von Erlenblattkäfern (univoltin) hingegen sind für den bodenfeuchten Lebensraum nicht sinnvoll, da die Syrphiden polyvoltin sind und ganzjährig als Larven auftreten können.

Bei *Agelastica alni* kann zur Hauptschlupfperiode, zu der die Dichte der Imagines am größten ist, die mediane Lebensdauer der Käfer gegenüber früh geschlüpften Einzeltieren auf die Hälfte absinken (Gepp & Lehninger 1973b). Gegenüber Spinnen bleibt

der Verlustwert der selben Käferart auch bei Oszillationen gleich.

Spinnen im gesamten sind in den untersuchten Biotopen art-individuell vertikal zoniert. Diese Spinnen-Straten sind aber je Pflanzendichte, Pflanzenassoziation über Lichtverhältnisse, Feuchtigkeit etc. je Biotop höhenmäßig variabel. Im Bodenbereich können sich Lycosiden (Wolfspinnen) bezüglich Feuchtigkeitsgrad ähnlich den Carabiden verhalten. Im bodennahen Stammbereich können in stark feuchten Biotopen hohe Spinnendichten auftreten, die bis zur gegenseitigen Prädatorie führen. Diese Abschirmung der Bäume vor hochkletternen Insekten ist aber bei den Spinnen verhältnismäßig schwach wirksam. Der übrige Stammbereich wird von Weberknechten, Raubwanzen, fakultativ räuberischen Raupen, speziellen "Stammspinnen" und auch von Ameisen als Revier benutzt. Vögel treten weniger in Erscheinung.

Exponierte Blätter, besonders in Wipfelbereichen, können von etlichen Vogelarten nicht erreicht werden, so daß dort bei ohnedies oft hohen Phyllophagendichten die stärksten Fraßschäden auftreten. Windgeschützte, lichtexponierte Stellen hingegen haben oft geringe Phyllophagendichten, da es dort zu Konzentrationen von Spinnen, Raubwanzen und häufigem Vogelanzug kommt.

Insektivore (Insektenfresser, Wirbler) müssen ebenfalls als ausgleichend dezimierende Faktoren bezeichnet werden, wenngleich generelle Aussagen auf Grund ihres sehr biotopabhängigen Auftretens nur schwer zu treffen sind. Mittelgroße und größere Raubtiere (außer einigen Schlangenarten) sind durchwegs nur kurzzeitige Gäste. Sie alle gehören schon eher zur Gruppe der Konsumenten höherer Ordnungen.

## MULTIPLE OPPONENZ: PARASITEN UND PRÄDATOREN

Wie am Beispiel von *Coleophora serratella* schon mehrfach eingehend behandelt (Gepp 1973a, 1974b und Gepp, im Druck) kann die multiple Opponenz im Falle von gleichzeitiger Dezimierung einer Tierart durch Parasiten und Prädatoren für die Parasiten ein wesentlicher Faktor sein. Demnach fressen Prädatoren Beutetiere, die von Parasiten befallen sind. Es werden also gleichzeitig mit den Beutetieren die Parasiten dezimiert. Dies trifft bei einem Großteil der Phyllophagen und ihren Parasiten zu.

Bei der Dezimierung einer Wirts-Beute-Population durch Prädatoren ist für die Aussage, inwieweit Parasiten mitgeschädigt werden, besonders die numerische Ausgangssituation vor der nächsten Parasitierungswelle von Interesse.

Drei Beziehungsrichtungen in den Parasiten-Prädatoren-Komplexen, die die Ausgangssituationen bestimmen, sind denkbar:

1. Die Prädatoren dezimieren gegenüber unparasitierten vermehrt parasitierte Beutetiere
2. Die Prädatoren dezimieren Parasitierte und Unparasitierte zu gleichen Prozentsätzen
3. Die Prädatoren dezimieren mehr unparasitierte als parasitierte Beuteindividuen.

Wie im Falle von *Coleophora serratella* als Wirt und dem Hautflügler *Orgilus punctulator* (Nees) als Parasit (Gepp 1974b und Gepp, in Druck) gezeigt, können durch Verhaltensunterschiede sowohl der Parasiten wie auch der Prädatoren für Teile der Beu-

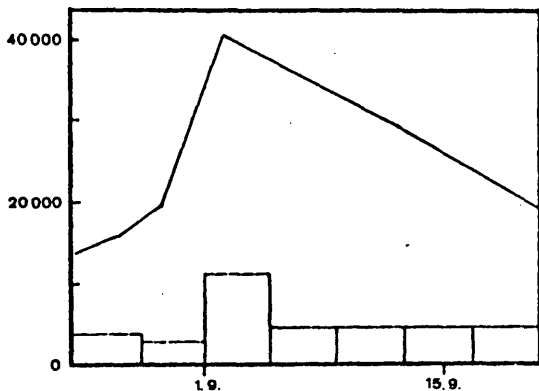


Abb. 1: Der Oszillationsverlauf der Imagines von *Agelastica alni* in einem Schwarzerlenbruchwald bei Wundschuh im Jahre 1972. Strichliert: die Verlustwerte je 4 Tage.

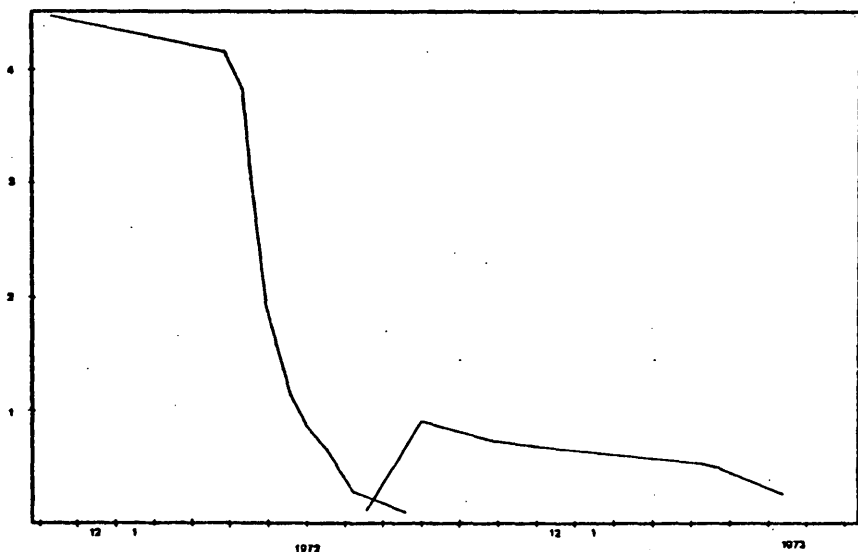


Abb. 2: Oszillationsverläufe der Larven von *Coleophora sex-ratella* in einem Erlenbruchwald (Wundschuh, Steiermark, Österreich). Angegeben ist die Anzahl der Larven pro Zweigmeter. Man beachte die hohen relativen Verluste bei der hohen Populationsdichte in der ersten Hälfte des Jahres 1972.

tepopulationen gänzlich unterschiedliche Verlustwerte entstehen. So werden bei *Coleophora serratella* im Winter von Vögeln größere Larven bevorzugt gefressen. Die größeren Larven sind durchschnittlich auch älter. Die älteren Larven sind durchschnittlich mehr parasitiert als die jüngeren. Die parasitierten Larven erleiden daher größere Verluste als die unparasitierten.

Im Falle von *Agelastica alni* werden die von der Tachine *Meigenia uncinata* Mesn. parasitierten Larven kurz vor dem Absterben stark geschwächt und dadurch gegenüber Prädatoren unagiler. Durch die Parasitierung von *Medina separata* Mesn. (Tachine) geschwächte Imagines von *Agelastica alni* fallen selbst verhältnismäßig kleinen Spinnen oder auch Asiliden zum Opfer. In all diesen Fällen werden auch die Parasiten getötet.

Zum anderen sind im Frühjahr gerade bei *Agelastica alni* die von diversen Tachinen parasitierten Imagines vermehrt vor Vögel geschützt als unparasitierte, da die parasitierten sich von den Winterquartieren, wenn überhaupt, dann nur unweit entfernen können.

Des weiteren müssen bei polyphagen Parasitenarten auch die Mitwirte berücksichtigt werden, um sich ein Bild vom Eingreifen der Prädatoren machen zu können.

## PRÄDATOREN ALS GLEICHGEWICHTSFAKTOREN

Das allgemein große Beutespektrum der Prädatoren bringt es mit sich, daß sie im Gegensatz zu den eher konstant und verteilt dezimierenden Parasiten, Dichtemaxima, wie sie in den untersuchten Biotopen häufig auftreten, vielartig und konzentriert entgegenreten können. Besonders temporär zuwandernden Gastarten (vor allem Vögel, Laufkäfer, Insektivore) kommt wie kaum in anderen Biotopen Bedeutung zu. Es bilden sich bei fast ständig hohen Phytophendichten nur zeitweise hohe autochthone Prädatorendichten aus.

Eine räumlich gleichmäßige Verteilung der Dezimierung der Prädatoren ist nur selten vorhanden, da der Boden räumlich starken Feuchtigkeitsschwankungen unterliegt. Durch zu feuchte oder auch zu trockene Bodenbereiche können inselartig abgeschirmte Zonen entstehen, die übermäßig hohe Beutetierdichten aufweisen. Es gibt aber auch wegartige Streifen, die von an der Bodenoberfläche lebenden Prädatoren (Carabiden, Spinnen, Ameisen) fast tierleer gefressen sind. Mit der Veränderung des Feuchtigkeitszustandes ändern sich auch die Verteilungsverhältnisse. Mit den temporären Dichte- und Verteilungsschwankungen der Phytophagen können die Prädatoren oft nicht Schritt halten, so daß kleinstäumig unterschiedliche Verlustwerte für Phytophage auftreten.

Die Parasiten sind summarisch eher in konstanter Anzahl vorhanden, so daß die Prädatoren durch ihr Wirken quasi übergeordnet die Fluktuationsspitzen der Phytophagen abflachen. Dabei dezimieren sie allerdings auch die in den Beutetieren befindlichen Parasiten, so daß sie dadurch wiederum ungünstigere Voraussetzungen für die nächstfolgende Zeit schaffen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Schwarzerlenbruchwälder der Südwest-Steiermark sind durch eine ständig hohe Phytophagendichte ausgezeichnet. An der Prädatorie sind viele einfliegende und einwandernde Arten beteiligt. Die Prädatoren schwächen die von Parasiten ungenügend abgefangenen Fluktuationsspitzen der Phytophagen meist wirksam ab. Funktionelle Reaktionen besonders von räuberischen Vögeln sind bei allen wichtigen Phytophagen-Arten zu beobachten. Durch die Prädatorie an Phytophagen werden auch die in den Phytophagen sich entwickelnden Parasiten in unterschiedlichem Maße mitdezimiert.

## SUMMARY

In the "Schwarzerlenbruchwälder" (Alnetum glutinosae) of SW-Styria there are constant high densities of phytophagous animals. Especially immigrated species are numerous. The predators cut off the peaks of mass-increases of phytophags leaved by parasites. Particularly birds are showing functionell reactions. Parasites are decimated by predators in different rates too.

## LITERATUR

- ADLBAUER K., 1974: Käferfunde aus Schwarzerlenbruchwäldern bei Wundschuh (SW-Steiermark). Ber. Arbeitsgem. ökol. Ent. Graz, 4:17-21.
- GEPP J., 1973a: Die Entomofauna der Schwarzerlenbruchwälder im Südwesten der Steiermark: Eine Einführung in das Gemeinschaftsprojekt für 1973. Ber. Arbeitsgem. ökol. Ent. Graz, 1:1-10.
- GEPP J., 1973b: Vergleichend-quantitative Untersuchungen der Dichten von Neuropterenimagines in den Jahren 1964 bis 1972 im Kaiserwald südwestlich von Graz. Ber. Arbeitsgem. ökol. Ent. Graz, 1:29-41.
- GEPP J., 1974a: Die Netzflügler (Megaloptera, Raphidioidea, Planipennia) des Kaiserwaldes südwestlich von Graz (mit einer zoogeographischen Analyse). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 3(1):11-28.
- GEPP J., 1974b: Biologie, Morphologie und Ökologie von *Coleophora serratella* Zeller (Lep., Coleophoridae) mit einer Synopsis der limitierenden Faktoren unter besonderer Berücksichtigung des Parasitenkomplexes in Österreich. Dissertation, Universität Graz.
- GEPP J., im Druck: Einflüsse der Prädatoren von *Coleophora serratella* (L.) (= *C. fuscedinella* Z.) (Lep., Coleophoridae) auf den Parasitenkomplex.

- GEPP J., im Druck: Die Biologie von *Coleophora fuscedinella* Zeller (Lep., Coleophoridae) in Mitteleuropa. Z. ang. Ent.
- GEPP J. & H. ELSASSER, 1974: Zur Entomofauna der Schwarzerlenbruchwälder im Südwesten der Steiermark: Einige Tachinenfunde (Dipt., Tachinidae). Ber. Arbeitsgem. ökol. Ent. Graz, 3:21-23.
- GEPP J. & M. LEHNINGER, 1973a: Quantitative Untersuchungen an einer Population von *Melasoma aenea* L. (Col., Chrys.) nach Stichprobenaufsammlungen in einem Schwarzerlenbiotop unter Berücksichtigung der grünen und blauen Farbformen. Ber. Arbeitsgem. ökol. Ent. Graz, 1:21-28.
- GEPP J. & M. LEHNINGER, 1973b: Altersaufbau, apparente Abundanz und spezielle Vernichtungswerte in einer Population von *Agelastica alni* L. (Coleoptera, Chrysomelidae). Ber. Arb. gem. ökol. Ent. Graz, 2:9-30.
- KEPKA O. & G. MAYER, 1966: Die Vogelwelt der Teiche bei Wundschuh und ihrer Umgebung. Mitt. Zool. Abt. Landesmuseum Joanneum, 5:58-67.
- STARK W., 1971b: Beitrag zu Kenntnis der Libellenfauna der Steiermark. Zeitschr. Arbeitsgem. Österr. Ent., 23(3):86-95.

**Anschrift des Verfassers:** Dr. Johann Gepp,  
Ludwig Boltzmann-Institut für Umweltwissenschaften und Naturschutz,  
A-8010 Graz, Heinrichstraße 5/III.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Landschaften und Ökologie](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [MLO4](#)

Autor(en)/Author(s): Gepp Johannes

Artikel/Article: [Die Rolle der Prädatoren \(räuberisch lebende Tiere\) im Ökosystem bodenfeuchter Schwarzerlenwälder der Südwest-Steiermark. 39-46](#)