

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

*Wissenschaftlicher Film C 908/1966*

**Natürliche Feinde von Insekten**  
**Räuber**

Begleitveröffentlichung von

Prof. Dr. J. M. FRANZ, Darmstadt

GÖTTINGEN 1970

## Natürliche Feinde von Insekten — Räuber<sup>1</sup>

J. M. FRANZ, Darmstadt

### Allgemeine Vorbemerkungen

Der Film<sup>2</sup> ist als Einführung in ein Teilgebiet der Insektenökologie gedacht, besonders für Studenten und andere Nicht-Spezialisten. Der Vielfalt der Insekten und ihrer Lebensweise entspricht eine große Mannigfaltigkeit ihrer natürlichen Feinde. Räuber oder Prädatoren, die neben den Schmarotzern (Parasitoiden) und den Krankheitserregern (Pathogenen) eine besonders große Rolle spielen, gehören zumeist zu den Wirbeltieren (Vertebrata) oder zu den Insekten. Die hier gezeigten Beispiele beziehen sich auf diese beiden Tiergruppen. Sie sind im Freiland und im Laboratorium unter Beachtung natürlicher Verhältnisse in den Jahren 1960 bis 1965 aufgenommen worden. Die vorgeführte Tätigkeit natürlicher Feinde ist an sich noch keine „biologische Bekämpfung“ von Insekten. Ihre Kenntnis bildet aber die Grundlage zur Erarbeitung derartiger Verfahren, bei denen über die natürliche Begrenzungsfunktion der Feinde (hier: der Prädatoren) hinaus der Mensch aktiv manipulierend eingreift.

### Erläuterungen zum Film<sup>3</sup>

Zusätzlich zu dem allgemeinverständlichen Tontext seien hier die wissenschaftlichen Namen der Tierarten sowie spezielle Einzelheiten angeführt:

#### 1. Wirbeltiere als Räuber

Nach einem einleitenden Bild mit Möwenschwärmen (*Larus ridibundus* und *Larus canus*), die sich auf frisch gepflügtem Ackerboden über die freigelegten Insekten hermachen, werden zuerst Larvengruppen

<sup>1</sup> Angaben zum Film und Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 9.

<sup>2</sup> Bei den Aufnahmen haben dankenswerterweise die Mitarbeiter folgender Institute geholfen: Institut für biologische Schädlingsbekämpfung, (BBA), Darmstadt; Vogelschutzwarte Frankfurt/M.-Fechenheim; Vogelschutzwarte Ludwigsburg; Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Göttingen.

<sup>3</sup> Die kleingedruckten Abschnitte geben den Wortlaut des im Film gesprochenen Kommentars wieder. Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

der Gelbroten Kiefernbuschhornblattwespe (*Neodiprion sertifer*) mit ihren Schreckbewegungen vorgeführt. Anschließend sieht man, wie sie zum Boden abwandern und sich als erwachsene Larven in einem Kokon einspinnen. Die Aufnahmen vom Bau des Kokons vermitteln eine partielle Einsicht in das Gespinst. Dies wurde dadurch möglich, daß man die Larve veranlaßte, ihren Kokon an eine Glasplatte zu spinnen. Im Freiland gibt es natürlich kein „Fenster“ im Kokon, durch das man die Spinnbewegungen der Larve beobachten kann.

Die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), ein besonders wichtiger Raubfeind dieses Ruhestadiums (Altlarve oder Puppe), öffnet den Kokon und holt den Inhalt geschickt mit den Zähnen heraus. Die Nagespuren verraten später noch den Räuber. Das gilt ebenso für andere Feinde (Drahtwürmer, Schlupfwespen), die auch charakteristische Spuren an ausgefressenen Kokons hinterlassen, die jedoch im Film nicht zu sehen sind. — Wie gefährdet Bodeninsekten sind, die sich zur Oberfläche durcharbeiten, zeigt das Beispiel des Maikäfers (*Melolontha hippocastani*), der von einer Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) gefressen wird.

Von den vielen Vögeln, die Insekten verzehren, werden einige Typen der Nahrungsaufnahme vorgeführt: Der Weiße Storch (*Ciconia ciconia*) greift eine Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*); der Kleiber (*Sitta europaea*) sucht Insekten in Rindenverstecken; die Blaumeise (*Parus caeruleus*) beim typischen Absuchen von Zweigen und beim Verfüttern der dort gefundenen Raupen (Innenaufnahmen im Nistkasten mit Serienblitzgerät). Eingebildet wird eine Szene, wie eine Kohleulenraupe (*Mamestra brassicae*) von einer Erdkröte (*Bufo bufo*) gefressen wird.

Als Beispiel für freibrütende Insektenfresser wird eine kurze Szene mit einer Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) am Nest gezeigt. Der Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) als Anstandsjäger stößt auf am Boden liegende Insekten und verzehrt sie oben auf seinem Sitzplatz.

## 2. Insekten als Räuber

Noch vielfältigere Räubertypen finden wir bei den Insekten. *Calosoma sycophanta*, der Puppenräuber, verzehrt eine Raupe des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) und demonstriert dabei die extra-intestinale Beuteverdauung ebenso wie *Carabus violaceus* beim Verzehren einer Kartoffelkäferlarve (*Leptinotarsa decemlineata*). Als Beispiel für eine Raubwanze wird die Pentatomide *Perillus bioculatus* bei der Überwältigung einer Kartoffelkäferlarve gezeigt<sup>1</sup>. Ihre Larven saugen die Eier des gleichen Schädling aus. Marienkäfer als typische Blattlausfresser sehen wir an verschiedenen Beutetieren. *Adalia bipunctata* und *Coccinella septempunctata* verzehren die Mehliges Apfelblattlaus (*Dysa-*

<sup>1</sup> Vergl. auch *Perillus bioculatus* (Pentatomidae) — Beuteerwerb und Nahrungsaufnahme. Film E 774 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1968.

*phis plantaginea*) und Ahornblattläuse (*Periphyllus testudinaceus*). Ameisen (*Myrmica laevinodis*), die an den Blattläusen Honigtau sammeln, verstehen es gelegentlich ganz erfolgreich, die genannten Blattlausfeinde und auch die phytophage Coccinelliden-Art *Epilachna argus* zu verjagen. Als Beispiel für andere Blattlausfeinde werden Syrphidenlarven (*Syrphus corollae*) bei der Nahrungsaufnahme gezeigt.

Abschließend werden am Beispiel von massenhaft auftretenden Schadinsekten, wie z. B.: Tannenstammläuse (*Dreyfusia piceae*), Kohlschaben (*Plutella maculipennis*) und Roten Spinnen (*Tetranychus urticae*), die besonders günstigen Bedingungen für Übervermehrungen bei den Feinden unserer Kulturpflanzen besprochen und Hinweise gegeben, daß chemische Bekämpfungsmaßnahmen zweckmäßigerweise so angelegt werden sollen, daß sie den vorhandenen wirksamen Nützlingen den größtmöglichen Schutz gewähren. Der Film schließt mit einer Aufforderung, die Lebensweise der Raubfeinde von Insekten noch genauer zu untersuchen. Hierzu soll die gezeigte Auswahl anregen.

### Wirbeltiere als Insektenfeinde

Wie sich hier die Möwen auf freigeplügte Engerlinge und Drahtwürmer stürzen, so stellen dem Leben der Insekten überall Feinde nach. Nie kann sich die gewaltige Vermehrungskraft der Kerbtierwelt voll entfalten. Begrenzend wirkt neben Klima und Nahrungsangebot vor allem das Heer der natürlichen Gegenspieler. Außer Schmarotzern und Krankheiten dezimieren Räuber, wie diese Lach- und Sturm-  
möwen, jeden Insektenbestand. Von den Vögeln und Säugern über die niederen Wirbeltiere bis zu den Insekten reicht die Vielzahl der Raubfeinde, von denen wir im folgenden einige Beispiele sehen.

Auf der Feldflur wie im Wald jagen Allesfresser und Spezialisten ihrer Beute nach. Erst das Zusammenspiel aller Feindtypen führt unter naturnahen Bedingungen meistens — wenn auch nicht immer — zu ausgeglichenen Schwankungen der Insektenbevölkerung, ohne Extreme nach oben oder nach unten.

Die Larven der Gelbroten Kiefernbuschhornblattwespe fressen gesellig. Bei jeder Beunruhigung zeigen sie synchrone Schreckbewegungen.

Sind sie während der Larvenzeit den Attacken von Parasiten und Krankheiten entronnen, beginnt für sie ein neuer Entwicklungsabschnitt.

Sie streben dem Boden zu, um sich in der Nadelstreu einzuspinnen.

In dem sorgsam gesponnenen Kokon ruhen Vorpuppe und Puppe bis zum Herbst.

Die Spinnbewegungen sind hier nur deswegen sichtbar, weil die Vorderseite der Kokons an eine Glasscheibe grenzt.

Bei Massenvermehrung derartiger Blattwespen stellt sich die Rötelmaus auf diese Beute ein, trägt Kokons zusammen und versteht es, den Inhalt geschickt mit den Zähnen herauszuholen.

An den leeren Kokons läßt sich dank der kennzeichnenden Spuren noch später der Räuber bestimmen.

Besonders gefährdet sind Insekten, wie der Maikäfer, die sich aus dem Boden nach oben durcharbeiten. Unersättliche Räuber, wie die Feldspitzmaus, benötigen täglich ein Vielfaches ihres Gewichtes an Beutetieren.

Bei den Vögeln finden wir die verschiedensten Typen gelegentlicher oder auch spezialisierter Insektenfresser: schreitend, kletternd, hüpfend oder fliegend erblicken und erjagen die Vögel als schnell reagierende Augentiere ihre Beute.

Die große Heuschrecke ist auch für den Storch ein lohnender Bissen.

Der Kleiber gehört zu den Insektenräubern an der Rinde, wo er kopf-auf- und kopf-abwärts kletternd die Spalten absucht.

Ein typischer Zweigsucher ist die Blaumeise.

Bis zu den Erdeulenraupen am Boden geht die Meise selten herunter. Hier ist das Lebens- und Jagdgebiet der Erdkröte.

Oben sucht indessen die Blaumeise nach Raupen, die in Blattrollen oder unter den Blättern verborgen sind.

Zur Zeit der Jungenaufzucht trägt sie die meisten Raupen in ihre Höhle.

Künstliche Nisthöhlen ermöglichen den Meisen das Brüten auch in höhlenarmen Wirtschaftswäldern.

Während bei Höhlenbrütern oft der Mensch die schützende Hülle für das Nest herstellt, brauchen Freibrüter, wie die Dorngrasmücke, nur geeignetes Buschwerk für ihr Nest.

In ähnlichen Sträuchern findet sie auch ihre Insektennahrung.

Eine andere Methode der Insektenjagd hat der Gartenrotschwanz. Er ist ein typischer Anstandjäger.

Seine Beute schlägt er erst am Sitzast an, bevor er sie verschluckt.

Vom Anstand aus sieht er auch das im Gras verborgene Insekt, ergreift es und fliegt wieder hoch.

### *Insekten als Insektenräuber*

Noch wesentlich vielfältiger als bei den Wirbeltieren sind die Räubertypen bei den Insekten.

Im Gegensatz zu den meist polyphagen Wirbeltieren sind die Insektenräuber häufig spezialisiert.

Der Puppenräuber, ein Spezialist für behaarte Raupen und Puppen, bevorzugt den Schwammspinner.

Als Kletterer überfällt er die Raupe in ihrem Lebensraum.

Beim Fressen seiner Beute beißt er nicht Stücke ab, sondern saugt die von Fermenten vorverdauten Körperteile ein; damit praktiziert er die sogenannte extra-intestinale Beuteverdaauung.

Die meisten räuberischen Laufkäfer sind Bodentiere und leben auf der Feldflur.

Sie gehören, wie Rebhuhn oder Fasan, zu den Gelegenheitsräubern, welche auch dem Kartoffelkäfer nachstellen, der aus Amerika nach Europa eingeschleppt wurde.

*Carabus violaceus* erbeutet allerdings nur, was ihm am Erdboden be-  
gegnet — hier eine ausgewachsene Kartoffelkäfer-Larve.

Etwas stärker auf Kartoffelkäfer spezialisiert ist die Pentatomide  
*Perillus bioculatus*. Diese in Amerika beheimatete Wanze soll in  
mehreren europäischen Ländern eingebürgert werden.

Heftig reagiert die Kartoffelkäfer-Larve auf den Anstich. An ihrer  
Mundöffnung erscheint ein Tropfen ausgewürgten Vorderdarm-  
inhaltes. Außerdem gibt sie während ihres Abwehrkampfes Kot ab.

Die Taktik des Räubers, der nicht selten in der ersten Kampfphase  
abgeschüttelt wird, besteht darin, einen höheren Standort als den der  
Beute zu gewinnen. Dabei sucht er gern den Blattrand auf.

Dann läßt der Räuber die Larve am Rüssel wehrlos nach unten hän-  
gen. Die Nahrungsaufnahme beginnt auch hier mit einer Vorverdauung  
des Körpergewebes im noch lebenden Beutetier.

Die Vermehrungskraft des Kartoffelkäfers ist gewaltig, denn ein  
Weibchen legt bis über zweitausend Eier. Jedes Massenangebot lockt  
Vertilger an:

Die Larven der Raubwanze *Perillus* leben ebenfalls räuberisch und  
bevorzugen Kartoffelkäfer-Eier.

Auch an anderen Massierungen von Insekten finden sich Räuber ein.

Marienkäfer, typische Blattlausfresser, legen ihre Eier gern neben  
Blattlauskolonien ab. *Adalia bipunctata* und *Coccinella septempunctata*  
fressen hier an Apfelblattläusen, sind aber nicht wählerisch und ak-  
zeptieren hier z.B. Ahornblattläuse.

Auch diese Beutetiere werden nicht ganz verschluckt, sondern mit  
den Mandibeln ausgedrückt und ausgesaugt.

Die unten im Bild sichtbare Larve von *Coccinella septempunctata*, dem  
Siebenpunkt, lebt räuberisch, wie die Imago.

Schwebfliegenlarven ertasten ihre Beute, in diesem Falle Rübenblatt-  
läuse.

Das hochgehaltene Opfer wird ausgesaugt.

Mehrere Blattlausarten ernähren mit ihren zuckerhaltigen Exkre-  
menten Ameisen, die dann ihrerseits häufig Raubfeinde verjagen. Ob-  
wohl Marienkäfer, an die Unterlage angepreßt, dank ihrer halbkuge-  
ligen Form für Ameisen schwer angreifbar sind, lassen sie sich doch  
vertreiben.

Immer wieder wird *Adalia bipunctata* verjagt.

Die Angriffswut der Ameisen richtet sich auch gegen Tiere der Marien-  
käfergattung *Epilachna*, die von Pflanzen und nicht von Blattläusen  
leben.

### *Explosive Schädlingsvermehrung*

Räuberische und andere Feinde der Insekten können nicht unter allen  
Bedingungen Übervermehrungen verhindern. Beim Kartoffelkäfer  
ist der Vertilgerkomplex noch unvollständig und die angebotene  
Nahrung überreichlich.

Dagegen sind Tannenstammläuse bei uns heimisch; trotzdem ver-  
mehren sie sich an einzelnen Stämmen gelegentlich massenhaft. Räu-

ber und auch die Abwehrreaktion der Stammrinde setzen der Vermehrung später ein Ende. Je mehr die Feinde gewöhnlich zur Regulierung eines Insektenbestandes beitragen, um so explosionsartiger vermehrt er sich, wenn die Feinde ausbleiben, wie hier bei den Kohlschaben.

Insekten und Schadmilben an unseren Kulturpflanzen, hier die Rote Spinne, leben meist unter optimalen Ernährungsbedingungen. Bei chemischen Bekämpfungsmaßnahmen wird auch die Feindfauna häufig geschädigt.

Wenn sich dann in der schnellen Generationen-Folge resistente Schädlingsstämme herausbilden, wird jedes nur auf chemische Mittel bauende Verfahren problematisch.

Biologisch sinnvoll erscheint stets nur eine Verbindung gezielter chemischer Maßnahmen mit dem größtmöglichen Schutz aller Nützlinge. Um sie wirklich schonen zu können, muß man ihre Lebensweise und ihren Wirkungsgrad als Schädlingsvertilger genau kennen.

### **Angaben zum Film**

Der Film ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt.

Tonfilm, farbig, 173 m, 16 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden in den Jahren 1960 bis 1965. Aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt, wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. J. M. FRANZ, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen (Direktor: Prof. Dr. G. WOLF), Sachbearbeitung: Dr. H. KUCZKA, Aufnahme: K. PHILIPP.

### **Inhalt des Films**

Der Film zeigt Schadinsekten und deren natürliche Raubfeinde. Als Beispiel sind die Larven der Gelbroten Kiefernbuschhornblattwespe und Rötelmaus, Maikäfer und Feldspitzmaus, verschiedene insektenfressende Vögel und Insekten, wie Kleiber, Grasmücke, Meise, Rotschwanz und mehrere Raubinsekten mit ihren Beutetieren, wie Puppenräuber, Laufkäfer, Raubwanzen, Ameisen, Schwebfliegen- und Marienkäferlarven, zu nennen.

### **Summary of the Film**

The film shows insect pests and their natural predators. Typical examples mentioned are the larvae of the yellow red pine sawfly and the common red-backed mouse, the European cockchafer and the shrew, various insectivorous birds and their insect prey, such as the nuthatch, the hedge-sparrow, titmouse, redstart, and several predatory insects along with their prey like the European calosoma beetle, the ground beetle, a predatory bug, ants, and larvae of hower flies and lady beetles.

### **Résumé du Film**

Le film montre des insectes nuisibles et leurs prédateurs naturels. A titre d'exemples citons les larves des tenthrèdes jaunes rougeâtres des pins et souris rouges, hannetons et campagnol, différents oiseaux et insectes insectivores tels que sittelles, fauvette, mésange, rouge-queue et plusieurs insectes prédateurs et leurs proies tels que carabes sycophente, carabes, heteroptères, fourmis, larves des *Syrphidae* et larves des coccinelles.