

## Aufzucht, Entwicklung und Verhalten bei ausgewählten Heuschreckenarten (*Saltatoria*) \*

ANDREA STROBEL

**Zusammenfassung:** Wanderheuschrecken und Schönschrecken wurden längere Zeit im Terrarium gehalten. Dabei konnten Entwicklung und Verhalten eingehend beobachtet werden.

**Abstract:** A longer time kept in a terrarium Migratory Locust and Italian Locust could be observed intensely. This first part of the work deals with the differences between the two locusts regarding body, senses, and capabilities. The second part coming next will bring mating and development.

### Vorstellung der Arten

Für meine Arbeit wählte ich die beiden Heuschreckenarten *Locusta migratoria*, die Wanderheuschrecke, und *Calliptamus italicus*, die italienische Schönschrecke, aus. Systematisch gehören beide innerhalb der Ordnung der Heuschrecken (*Saltatoria*) in die Unterordnung *Caelifera*, den Kurzfühlerschrecken und in die Überfamilie *Acridoidea*, den Feldheuschrecken. Spezieller allerdings wird *Locusta* in der Familie *Acrididae* mit der Unterfamilie *Oedipodinae*, den Ödlandschrecken, geführt, *Calliptamus* aber in der Familie *Cantantopidae*, den Knarrschrecken.

### Vorkommen und Lebensraum

Eigentlich im Mittelmeerraum beheimatet, ist die Wanderheuschrecke auch in anderen Teilen Europas und Asiens zu finden. In Deutschland und in Österreich tritt sie allerdings nicht mehr auf. Dies ist auf die zunehmende Landschaftskultivierung zurückzuführen, welche die Lebensräume dieser Art vernichtet hat. Sie entwickelt sich nämlich vorwiegend in unregelmäßig bewachsenen und sandigen Feuchtgebieten.

\*) Kurzfassung einer Facharbeit am Labenwolf-Gymnasium Nürnberg, 1994

Anders dagegen ist die italienische Schönschrecke auf Wärme und Trockenheit angewiesen. Sie lebt in dünnen, vegetationsarmen Bereichen, wie etwa auf felsigen Trockenrasen und sandigen Steppenböden. In Südeuropa ist sie eine der häufigsten Heuschrecken, während sie bei uns vom Aussterben bedroht ist. Sie steht daher unter Naturschutz.

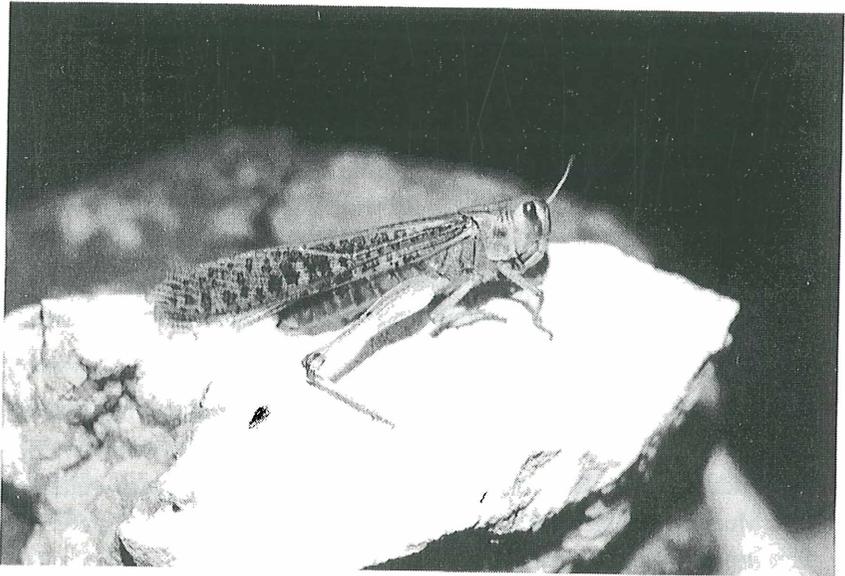
## Der Körperbau

Heuschrecken sind relativ große Insekten. Die Körpergröße der Wanderheuschrecke schwankt zwischen 35 und 40 mm bei den Männchen und zwischen 40 und 55 mm bei den Weibchen. Sie ist damit eine der größten Heuschreckenarten Europas. Wesentlich kleiner dagegen ist die Italienische Schönschrecke mit einer Größe von 15 bis 23 mm bei den Männchen und von 25 bis 35 mm bei den Weibchen.

Beide Arten entwickeln gut ausgebildete Flügel. Diese sind großflächige, blattartige Hautausstülpungen, die aus 2 bis auf die Kanäle der Flügeladern fest verwachsenen Chitinlamellen bestehen. Das Muster der Aderung, sowie die Färbung der Membran ist für die einzelnen Arten charakteristisch. Für eine exakte Bestimmung manchmal noch wichtiger ist der Bau der Geschlechtsorgane. Bei den Männchen befindet sich die Geschlechtsöffnung, der Gonoporus, am neunten Segment, dessen Bauchschild eine arttypisch geformte Subgenitalplatte bildet. „Der Gonoporus und die Subgenitalplatte der Weibchen liegen am achten Segment, Fortsätze vom achten und neunten Segment, die Gonapophysen oder Valven, bilden den Legeapparat“ (Tauscher, 1986, S.8). Schließlich trägt das Aftersegment, an dem der Enddarm mündet, ein Paar kurze Fortsätze, die sog. Cerci, die besonders bei der italienischen Schönschrecke lang und kräftig ausgebildet sind.

Farblich weisen die beiden Arten erhebliche Unterschiede auf. Die Schönschrecke ist graubraun bis rotbraun gefärbt, oft auch mit helleren Streifen versehen. besitzt dunkel gefleckte Vorderflügel, außen durchsichtige und innen rosarot getönte Hinterflügel, sowie auffallend rote Hinterschienen mit kräftigen schwarzen Dornen.

Die Wanderheuschrecke dagegen tritt in zwei deutlich verschiedenen Erscheinungsformen auf, die man früher sogar für unterschiedliche Arten hielt. Entsprechend ist auch die Färbung in den beiden Phasen verschieden. In der seßhaften Phase (phasis solitaria), in der man die Art auch *Locusta danica* nennt, ist die Grundfarbe meist grün bis grünbraun und die Hinterschienen sind rot. Hierbei besitzt der Halsschild einen hohen, in der Mitte gekerbten Rückenkiel. Die Flügel sind weniger als doppelt so lang wie die Hinterschienen. In der Wanderphase (phasis gregaria) dagegen haben die Tiere einen wenig erhabenen, in der Mitte eingesenkten Rückenkiel und Flügel, die mehr als die doppelte Hinterschienenlänge aufweisen. Die Grundfarbe ist dabei braun, das von Ocker bis zu hellerem Graubraun reicht mit zwei schwarzen Längsstreifen auf dem Halsschild und blaßgelben Hinterschienen. In beiden Formen sind die Deckflügel unregelmäßig, manchmal nur schwach gefleckt. Die Oberkiefer sind häufig blau angelaufen. Zwischen den beiden Phasen gibt es Übergangsformen. Den Habitus von *Locusta migratoria* zeigt das Foto (Verf.):



*Locusta migratoria* ♀

## Sinnesleistungen

Wenn auch die äußere Erscheinung der beiden Heuschreckenarten sehr unterschiedlich ist, so sind deren Sinnesfähigkeiten doch im gleichen Maß angelegt. Ihre Orientierung erfolgt überwiegend mit den Augen. Die Komplexaugen bestehen aus einer Vielzahl von Einzelaugen, den Ommatidien. Jedes Ommatidium erfaßt einen Schwinkel von einem bis drei Grad; das zusammen erfaßte Gesichtsfeld eines Komplexauges entspricht vertikal einem Winkel von 180 Grad, horizontal etwa einem Winkel von 300 Grad. Die Stirn- und Ocellen sind nicht fähig, Bilder wahrzunehmen. Sie haben aber großen Einfluß auf die Wahrnehmungsleistung der Komplexaugen. Sie arbeiten als Strahlungsempfänger und sind über entsprechende Nerven mit den Hauptaugen funktionell verschaltet.

Ebenfalls sehr gut ist der Gehörsinn der Heuschrecken. Die paarigen Gehörorgane ermöglichen ein Orten von Schallquellen. Mit dieser Fähigkeit können paarungswillige Weibchen zirpende Männchen gezielt aufsuchen. Sie richten ihren Körper dabei so aus, daß die Gehörorgane gleiche Schalleindrücke bekommen. Das ist dann der Fall, wenn der Körper genau in die Richtung der Schallquelle weist. Die Weibchen verfolgen einfach die Richtung der Körperlängsachse.

Neben den eben genannten verfügen diese Tiere aber auch noch über andere, sehr leistungsfähige Sinnesorgane. Eines davon befindet sich in den Schienen unterhalb der Knie. Es wird Subgenualorgan genannt und spricht auf geringste Vibrationen und Erschütterungen an. „Die Empfindlichkeit dieser Sinnesorgane übertrifft die menschliche Wahrnehmungsfähigkeit in dieser Richtung um fast das 1000fache!“ (Tauscher, 1986, S. 19)

Auch die Antennen sind reichlich mit Sinneszellen versehen und Sitz des Tast- und auch des Geruchssinns. Zum Tasten können auch noch die Beine verwendet werden. Der Geruchs- und Geschmackssinn ist auf Antennen und Mundwerkzeugen lokalisiert. Während ein Geruch oft auf große Entfernungen wahrgenommen wird, tritt der Geschmackssinn erst beim Kon-

takt mit dem Objekt in Funktion.

Weiterhin sind die Temperatur- und Feuchtigkeitssinne gut entwickelt. Deren Rezeptoren befinden sich hauptsächlich in den Beinen und Antennen. Praktisch auf der ganzen Körperoberfläche lassen sich die unterschiedlichsten Sinneszellen feststellen.

### Lauterzeugung

Heuschrecken besitzen nicht nur die Fähigkeit Laute wahrzunehmen, sondern sie auch zu erzeugen. Aristoteles mag wohl der erste Naturforscher gewesen sein, der den Gesang der Heuschrecken erwähnte. Seither wurden viele Studien betrieben um herauszufinden, wie die Laute der Schrecken produziert werden.

So stellte man fest, daß es mehrere sog. Stridulationsmechanismen gibt. Das Prinzip besteht aus zwei Komponenten: Eine Schrilleiste oder Schrillkante (Plektrum) auf einem Teil des Körpers wird über eine regelmäßig strukturierte Schrillfläche (pars stridens) auf einem anderen Teil gerieben oder gestrichen.

Im Gegensatz zu der verbreiteteren Methode, bei der eine Reihe winziger Zähnen an der Innenseite des Hinterschenkels als Schrillfläche über eine scharfe Ader im Deckflügel, die Schrillkante, streicht, funktioniert die Lauterzeugung bei der Wanderheuschrecke genau umgekehrt: Winzige Höckerchen auf einer Flügelader bilden die Schrillfläche, während die scharfe Kante innen am Hinterschenkel liegt. Resonanzboden ist der Raum zwischen Hinterleib und dachförmig abgestellten Flügeln.

Die Knarrschrecken, zu denen auch die italienische Schönschrecke gehört, reiben die Kauflächen ihrer Mandibeln gegeneinander. Das dabei entstehende Knirschen ist aber nur bis etwa 50 cm Entfernung wahrzunehmen. Ähnliche Mandibellaute sind auch bei der Wanderheuschrecke festgestellt worden.

## Fortbewegungsweisen

### - Laufen und Springen -

Die beiden vorderen Beinpaare der Heuschrecken sind Schreitbeine, das hintere Paar ist zu Sprungbeinen umgebildet, aber auch zum Schreiten geeignet. Um auf glatten Flächen sicher laufen zu können, sind die Tarsen auf der Unterseite mit Haftpolstern versehen, die von den Tieren gut geputzt und eingespeichelt werden und dadurch erst ihre Haftfähigkeit erlangen. Für Trittfestigkeit auf rauen Unterlagen sorgen Krallen an den letzten Fußgliedern. Jede laufende Heuschrecke hat einen optimalen Halt, da stets 3 Beine mit dem Boden Kontakt haben, und zwar vorn rechts, Mitte links und hinten rechts; dann kommen die anderen Beine dran, nachdem Muskeln für eine synchrone Winkelverstellung gegenüber vorher gesorgt haben.

### - Springen -

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, können Heuschrecken gewaltige Sprünge machen. Ermöglicht wird dies durch eine kräftige Sprungmuskulatur in den Hinterschenkeln, die die Hinterschienen als Hebelarm benutzen. „Das Sprunggelenk zwischen Schenkel und Schiene gestattet einen Drehwinkel von fast 180 Grad. Diese beiden Beinelemente können sowohl aneinandergelegt wie gerade durchgestreckt werden. Eine sprungbereite Schrecke holt die Schiene an den Schenkel heran und dreht das gesamte Hinterbein aus dem Hüftgelenk heraus so nach hinten, daß sich der Tarsus unter dem Schwerpunkt des Körpers befindet. In typischer Sprungstellung werden die Fußglieder aber nicht auf die Unterlage aufgesetzt, sondern knapp darübergehalten. Der Sprung wird durch plötzliche Streckung von Schenkel und Schiene vollzogen, beide Elemente bilden im Absprungmoment eine fast gerade Linie. Die Streckung des Sprungbeines wird durch die blitzschnelle und kraftvolle Drehung des Schenkels um die Sprunggelenksachse bewirkt. Die Heuschrecke wird jäh vom Boden abgehoben und nach vorne geschleudert, die Absprungwinkel liegen bei festem Untergrund zwischen 50 und 60 Grad. “ (Tauscher, 1986, S. 25).

Die Weite eines Sprunges hängt vom Körpergewicht und der Kraft ab, die von dem Tier angewandt wird. Durch Ausbreiten der Flügel können die Distanzen vergrößert werden. Während die Wanderheuschrecke von dieser letzten Möglichkeit fast immer Gebrauch macht und damit im kombinierten Sprung-Flug zwischen 5 und 25 Metern zurücklegt, verzichtet die Schönschrecke häufig auf einen angeschlossenen Flug und springt dank ihrer überaus kräftigen Hinterbeine bis zu 3 Meter weit.

#### - Fliegen -

Schnelle Flucht führt fast immer zum Flug, der je nach Art 6-18 Meter weit geht. Eine Ausnahme bildet die Wanderheuschrecke in der Wanderphase. Hier wird sie zum richtigen Langstreckenflieger. Beim Flügelschlag werden die Teile des Flügelgelenks stark belastet. Sie bestehen daher aus einem gummiartigen Protein, dem Resilin. Dieses ist hochelastisch und hat erheblichen Anteil an der Leistungsfähigkeit des Flugapparates. Tauscher sagt aus, daß „zusammen mit den ebenfalls elastischen Brustwänden ( . . ) bis zu 85 % der Energie des Flügelaufschlages als elastische Verformung gespeichert und somit für den nächsten Flügelabschlag genutzt werden“ können (Tauscher, 1986, S. 26). Die größte Antriebskraft beim Flügelschlag kommt von den großflächigen Hinterflügeln, wobei die schmälere Deckflügel zur Steuerung eingesetzt werden. Für das Ent- und Zusammenfalten der Flügel vor oder nach dem Flug besitzen die Heuschrecken eigene Muskeln.

#### Beobachtungen von besonderen Verhaltensweisen

##### - Sonnen -

Oft sieht man Schrecken, die in speziellen Stellungen verharren, die in Beziehung zum Einfallswinkel der Sonnenstrahlen stehen. Je nach Strahlungsintensität und Wärmebedürfnis wird die Körperhaltung variiert.

Zum Aufwärmen stellt sich eine Heuschrecke so, daß die Sonnenstrahlen möglichst im rechten Winkel auftreffen. Wenn das Sonnenlicht schräg von oben kommt, wird der Körper auch in Schräghaltung gebracht. Das Hin-

terbein der Sonnenseite wird, Schiene an Schenkel gepreßt, so nach unten abgewinkelt, daß kein Schatten auf den Körper fällt. Der Hinterleib wird unter den Deckflügeln abgesenkt, um möglichst viel Oberfläche des Abdomens bescheinen zu lassen. Der Fühler auf der sonnenbeleuchteten Seite wird gewöhnlich auch herabgelassen, der andere dagegen aufgestellt. Der Körper wird ziemlich dicht an den Untergrund angepreßt.

Soll eine Überhitzung des Körpers vermieden werden, orientiert sich die Schrecke parallel zu den Sonnenstrahlen - vorausgesetzt sie bleibt in der Sonne und sucht nicht einen Schatten auf. Die exponierte Körperoberfläche umfaßt dabei nur knapp 1/5 der oben beschriebenen vollen Besonnung. Die Beine werden bei dieser Haltung eng an den Körper gepreßt und meist der Kopf von der Sonne abgewandt. Auf blankem, sich stark aufheizendem Boden kann man bei den sich trotz Mittagshitze hier aufhaltenden Tieren beobachten, daß sie ihren Körper möglichst weit von der Unterlage abstemmen, also hochbeinig stehen und dabei eventuell auch einmal ein oder zwei Füße hochhalten. Wie beim Laufen sind das nie beide Beine eines Paares, sondern stets nur eines. Schließlich soll das Gleichgewicht erhalten bleiben.

- Flucht -

Ebenso wie das Sonnenbaden ist auch das Fluchtverhalten im Terrarium auslösbar. Hier, wie auch in der Natur, sind von oben kommende Bewegungen, besonders plötzlich auftretende und schnelle, fluchtauslösend.

Wenn die Tiere einen Reiz wahrnehmen, der noch außerhalb der Fluchtdistanz liegt, nehmen sie je nach Art entweder eine Absprunghaltung ein, wobei sie jedoch ruhig und die Umwelt beobachtend sitzen bleiben und erst nach weiterer Annäherung den Fluchtsprung ausüben, oder sie ducken sich sprungbereit auf den Boden und springen erst bei sehr geringer Distanz ab.

Nachdem sie aufgekommen sind, vollführen sie eine Wendung und richten sich nach der Reizquelle aus. Eine Besonderheit beim Fluchtverhalten ist die Autotomie der Hinterbeine. Es ist ihnen möglich, ein Hinterbein abzuwerfen, wenn es festgehalten wird. Durch Zuckungen, die das Bein

ausführt, wird der „Feind“ beschäftigt und die Schrecke erhält die Möglichkeit zur Flucht.

Zwischen Trochanter und Femur liegt die vorgeformte Bruchstelle. Während alle anderen Beinteile und Gelenke mit inneren Muskelüberkreuzungen ausgestattet sind, fehlen hier solche Strukturen. Zwei Membranen begrenzen diesen Bereich und verhindern nach einem Abwurf durch eine Art Wundverschluß einen zu starken Blutverlust.

- Putzen -

Eine andere Verhaltensweise, die recht nett anzusehen ist, ist das Putzen. Um die Fühler zu putzen, senken die Schrecken ihren Kopf und drücken den Fühler mit dem Vorderbein auf den Boden. Indem sie dann langsam den Kopf bewegen, ziehen sie den Fühler zwischen Unterlage und Tarsus durch und streifen so die Schmutzteilchen ab, die sich am Fühler befinden.

Auch die Fußglieder werden gereinigt. Dies erfolgt mit Kaubewegungen der Mundwerkzeuge, wobei das Bein mit dem zu säubernden Fuß oft von einem anderen Bein unterstützend hochgehalten wird.

Sie putzen auch die anderen Körperpartien wie Flügel und Flanken. Den Kopf erreichen die Tiere mit Schenkel und Schiene des vorderen Beinpaars, wobei häufig besonders die Schenkelinnenseite vor der Putzbewegung eingespeichelt wird. Die Reinigung des Kopfes zielt speziell auf die der Augen ab, die als wesentliches Sinnesorgan funktionstüchtig sein müssen. Nur der Halsschild kann praktisch nicht gesäubert werden, da die Tiere ihre Beine nicht so extrem verdrehen können.

- Nahrungsaufnahme -

Alle Feldheuschrecken sind reine Pflanzenfresser. Die Eßbarkeit der Nahrung wird durch Geschmacksorgane an den Füßen oder durch einen Probebiß, d.h. mit Sensillen im Mundbereich festgestellt.

Zur eigentlichen Freßbewegung kommt es nach dem Senken des Kopfes mit geöffneten Mandibeln, gefolgt vom Abschneiden des Pflanzenteils.

Dies geschieht gewöhnlich am Blattrand. Gerade die italienische Schönschrecke ist ein ausgesprochener Blattrandfresser. Nach mehreren Beißbewegungen entsteht ein sich zur Blattmitte erstreckender bogenförmiger Ausschnitt. Ist die Mittelrippe des Blattes durchgebissen und somit ein Stück lose, so hält das Insekt dieses Stück mit den Vorderbeinen fest und frißt weiter daran.

Auch die Wanderheuschrecke bedient sich ihrer Vorderbeine bei der Nahrungsaufnahme. Bei ihr konnte ich oft noch eine andere Freßmethode feststellen: Die beißt das Blatt am unteren Ende durch und verzehrt es, indem sie es mit den Vorderbeinen festhält, von unten nach oben. Und auch Haferflocken werden unter Zuhilfenahme der Vorderbeine gefressen

Typisch für Pflanzenfresser ist die im Verhältnis zu ihrem Körpergewicht sehr große Menge an aufgenommenem Futter. Mit der Nahrung wird auch der Wasserbedarf gedeckt, doch konnte ich beobachten, daß auch Wassertropfen eingesaugt wurden und selbst in kleinen Schälchen angebotenes Wasser oftmals mit Kaubewegungen aufgenommen wurde.

Fortsetzung folgt

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Strobel Andrea

Artikel/Article: [Aufzucht, Entwicklung und Verhalten bei ausgewählten Heuschreckenarten \(Saltatoria\) 77-86](#)