

## Über Putzhandlungen und Reckbewegungen bei einigen Wanderheuschrecken und anderen Acridiern (Orthopt.)

Von INGRID LAUB-DROST, Hamburg.

Mit 2 Textabbildungen.

In eine größere vergleichende Untersuchung über die Verhaltensweisen, vor allem die Ausdrucksformen, von sieben Acridier-Spezies in den Jahren 1953—57 (1959, 1960) wurden auch Putzhandlungen und Reckbewegungen einbezogen. Um die eigentlichen Ausdrucksformen im Verhaltensinventar eines Tieres richtig zu verstehen, ist es unbedingt nötig, auch die Bewegungen und Äußerungen ohne — ursprünglichen — Ausdruckscharakter weitgehend zu erfassen. — In dem Querschnitt durch die Untersuchungen (1959), aber auch in der zweiten Veröffentlichung (1960), sind Angaben über die Methoden und die vielfältige Unterstützung, vor allem durch meinen Lehrer Herrn Professor Dr. A. FABER (Tübinger Forschungsstelle für Bioakustik des Max-Planck-Institutes für Verhaltensphysiologie in Seewiesen), gemacht.

Die sieben Versuchstiere waren: *Nomadacris septemfasciata* SERV. und *Schistocerca gregaria* FORSK. als Wanderheuschrecken, *Anacridium aegyptium* L., *Acanthacris ruficornis fulva* SJÖST., *Ornithacris cyanea* UV., *Tylotropidius speciosus* WALK. und als einzige Nicht-Catantopine die Wanderheuschrecke (Oedipodine) *Locusta migratoria migratorioides* R. & F. als eine der sechs geographischen Unterarten von *Locusta migratoria* L. (UVAROV 1955). Die Exemplare der drei Wanderheuschreckenarten waren fast alle *gregaria*-Formen. Vor allem bei *Nomadacris* und *Tylotropidius* wurden auch Larven beobachtet. Im folgenden werden die Tiere nur mit dem Gattungsnamen benannt.

### I. Übersicht der Putzhandlungen.

Putzhandlungen bei Acridiern sind bisher noch nicht vollständig beschrieben worden. Meine Untersuchungen konnten die Ergebnisse von MAIWALD (1951), FABER (1953) und JACOBS (1953) ergänzen und die MAIWALDS in einigen Punkten berichtigen.

Während alle sieben der obengenannten Arten auf Putzhandlungen hin beobachtet worden sind, wurden experimentelle Untersuchungen im wesentlichen nur bei *Nomadacris* und *Tylotropidius* angestellt. Diese beiden Spezies gehören zwei Untergruppen der Catantopinen an, die sich sowohl morphologisch als auch verhaltensmäßig (LAUB-DROST 1959) stark voneinander unterscheiden.

Die experimentelle Auslösung geschah mechanisch (Sand, Berührung mit Borste, Luftzug) oder chemisch (Berührung mit in verdünnte oder konzentrierte Essigsäure getauchter Borste). Als unerwartet gute Methode zur Auslösung verschiedenster Putzhandlungen bei Larven erwies sich die mechanische „Verschmutzung“ durch Anpusten mit dem Mund. Eine thermische Auslösung erfolgte bei aktivem Streben zur Glühbirne als Licht- und Wärmequelle, schon ohne Berührung.

Nach allem scheinen bei den sieben Spezies grundsätzlich die gleichen Putzhandlungen vorzukommen.

Einige derselben entsprechen Abwehrbewegungen, und zwar der Abwehr gegen direkte, berührende Störung z. B. durch Artgenossen. Dazu gehört am deutlichsten das Ausschellen des Hinterbeins nach hinten (s. Übersicht B 1) und nach oben (B 2).

Die Catantopinen-Larven putzen sich bereits im I. Larvenstadium (Abb. 1; vgl. dagegen die Annahme von JACOBS 1953 für die Feldheuschrecken). Die Bewegungen der Larven sind allerdings anfangs noch wesentlich fahrig-hastiger und öfter ohne sinnvolle Berührung von putzendem mit zu putzendem Teil. Jedoch wird z. B. „erfolgreiches“ Fühlerputzen durch Darauftreten und Durchziehen (A 1 a) schon im I. Stadium, „erfolgloses“ dagegen auch noch hin und wieder bei Imagines beobachtet.

Unter den Situationen, in denen die Tiere sich putzen, ist vor allem auch der „Zustand niederer Aktivität“ mit seinen besonderen Verhaltensweisen (LAUB-DROST 1960) zu nennen. Meistens „sonnt“ sich das Tier dabei in bestimmter Haltung. Im übrigen waren Situationen und physiologische Zustände so unterschiedlich, daß es unmöglich ist, beim Vergleich der einzelnen Putzhandlungen Zahlenwerte anzugeben. Die Angabe der relativen Häufigkeit

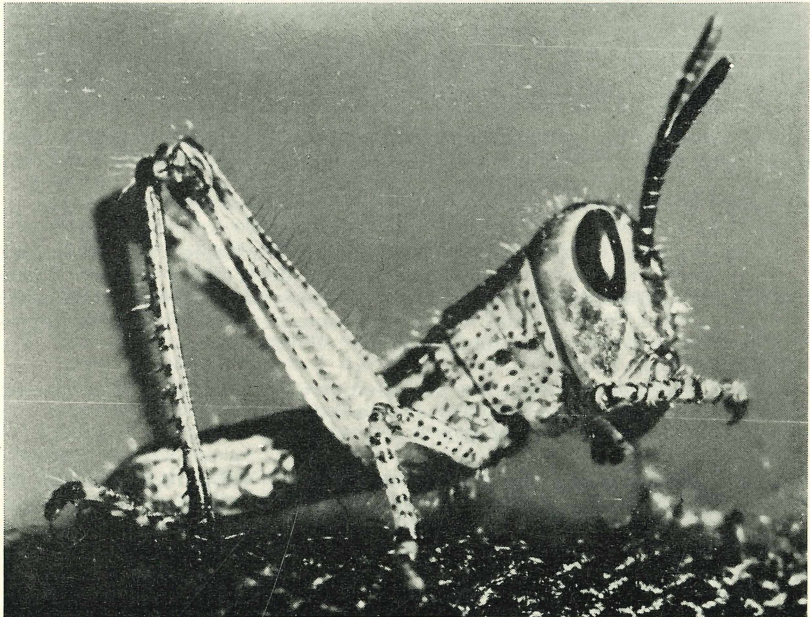


Abb. 1: *Nomadacris septemfasciata* SERV. Larve des I. Stadiums hat das rechte Vorderbein zum Putzen von Labrum und Mundwerkzeugen erhoben, s. Übersicht A 3 a. — Vergr. etwa 16:1.

bezieht sich auf unbeeinflusste Tiere, nicht auf experimentelle Auslösung.  
Die folgende Gliederung der Putzhandlungen stellte ich nach den geputzten Körperteilen und weiterhin nach der Methode des Putzens auf. — Als Werkzeug dienen keineswegs immer die Beine.

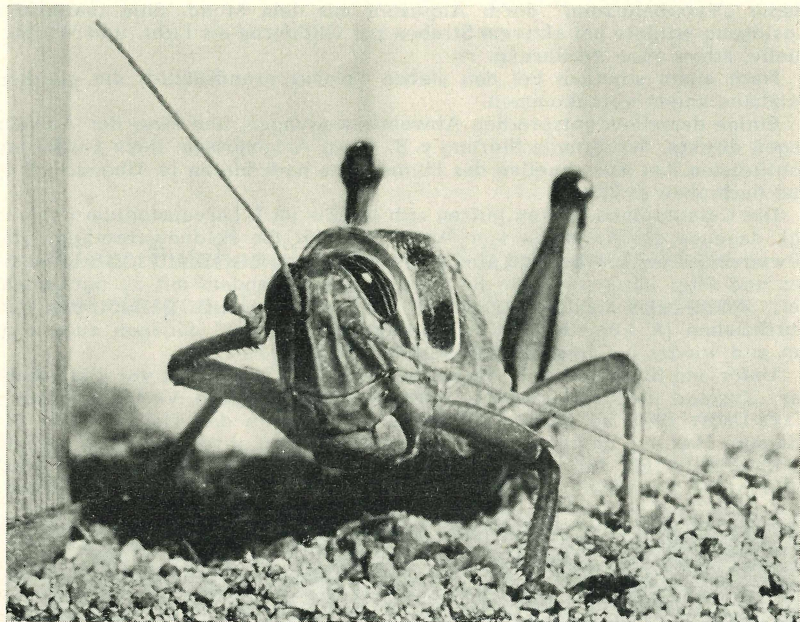


Abb. 2: *Nomadacris septemfasciata* SERV. ♀ beim Putzen des rechten Auges, s. Übersicht A 2. — Vergr. etwa 2,5:1. — Fot. mit Exacta varex und Multiblitz.

#### A. Kopf und Anhänge

##### 1. Fühler:

- a) typisches Putzen durch leichtes Senken des Kopfes, z. T. mit schwacher Drehung verbunden, Aufdrücken des Fühlers auf den Boden, Darauftreten des gleichseitigen Vordertarsus und Durchziehen des ganzen Fühlers unter — oft recht langsamem — Heben des Kopfes. Oft ein paarmal nacheinander.

Sehr häufig.

- b) Putzen durch Heben des gleichseitigen Vordertarsus und Abstreifen des Fühlers von der Wurzel an abwärts.

Wesentlich seltener.

##### 2. Augen:

- Putzen durch den gleichseitigen, gehobenen Vordertarsus, indem der Kopf sich diesem jedesmal etwas entgegendreht (Abb. 2). Anschließend oft Putzen der Kopfseiten durch die gleichen Bewegungen (5 a). Meist mehrmals nacheinander.

Sehr häufig.

##### 3. Mundteile:

- a) Putzen durch — oft sehr rasche — streifende Bewegungen eines Vordertarsus; dabei wird das Vorderbein entweder von außen her kommend eingebogen, oder aber der Tarsus wird von oben her zuerst (gelegentlich auch nur oder hauptsächlich) über Clypeus und

Labrum geführt (Fig. 1). Anschließend kann der Tarsus an der Unterlage abgestreift werden (s. unter D). — Meist mehrmals nacheinander.

Sehr häufig.

- b) Putzen durch Abwischen an der Unterlage, und zwar durch mehr oder weniger schwach ausgeprägtes Aufdrücken darauf. Nach MAIWALD wird vorher brauner Magensaft heraufgepumpt.

Sehr selten.

4. Vorderkopf (vor allem Clypeus und Labrum):

- a) Putzen in Verbindung mit demjenigen der Mundteile durch Vordertarsus (A 3 a) bzw. auch umgekehrt (D 1 a).

Weniger oft.

- b) Putzen durch „Abwischen“ an der Unterlage:

α) durch Aufsetzen und dann Vorwärtsgehen des Tieres, nur einmal beobachtet;

β) durch Aufsetzen, dem sich unmittelbar eine mäßig-langsame, schräg-seitliche Drehung des Kopfes in der Weise anschließt, daß auch die eine obere Kopfseite abgewischt wird. Meist nicht unmittelbar wiederholt.

Nur gelegentlich.

5. Kopfseiten:

- a) Putzen im Anschluß an das „Augenwischen“ durch den Vordertarsus (A 2);

- b) Putzen durch „Abwischen“ an der Unterlage (A 4 b).

B. Abdomen bzw. Flügel, gelegentlich auch Thorax

1. Putzen der Abdomen- bzw. Flügeldeckenseiten im — von der Hinterbeineinlenkung aus gesehen — distalen Teil: durch mehr oder weniger weit nach hinten ausschnellende und dabei mit dem Tarsus entlangstreifende Bewegungen des Hinterbeins („Abdomenwetzen“ nach JACOBS 1953). Meist mehrmals nacheinander.

Weniger oft.

2. Putzen der Abdomen- bzw. Flügeldeckenseite im über und proximal von der Hinterbeineinlenkung gelegenen Teil: durch nach oben ausschnellende, anstreifende Bewegungen von Schiene bzw. Tarsus bei entsprechend übersteiler Haltung des Schenkels. Bei Richtung nach vorn oben werden auch Partien des Thorax erreicht. Meist mehrmals nacheinander.

Relativ selten.

1. und 2. kommen auch in Verbindung mit Reckbewegungen der Hinterbeine (S. ) vor.

3. Putzen der Abdomenseite unmittelbar distal von der Hinterbeineinlenkung: durch Auf- und Abbewegungen des Hinterbeins ( $0^{\circ}$ — $90^{\circ}$ ) bei angewinkelter Schiene, manchmal unter besonderer leichter Drehung des ganzen Hinterbeins, wobei der Tarsus bei den Abwärtsbewegungen am Abdomen entlang wischt. Meist mehrmals nacheinander.

Nicht oft und dann nicht leicht als Putzbewegung zu erkennen durch Ähnlichkeit mit Ausdrucksbewegungen einschl. „Parallelförmigen zum Hintertibienschneellen“ (letztere s. FABER 1953)!

4. „Putzen“ der Flügel durch Ansätze zum „Flügelschlagen im Sitzen“ (FABER 1932, 1953) bei meist nicht voll geöffneten Flügeln. Hier nur als eine Putzbewegung im weiteren Sinne angesehen, und ohne die zahlreichen anderen Motivationen zum Flügelschlagen im Sitzen zu beachten (LAUB-DROST 1959 S. 6).

C. Brust

Putzen durch meist hastige — oft auch gar nicht ganz berührende — Be-

wegungen eines eingeschlagenen Vorder- oder Mittelbeins (s. auch D 1 d).  
Meist mehrmals nacheinander.

Gelegentlich.

## D. Beine

### 1. Vorderbein:

a) Putzen des Tarsus durch die Mundteile, schwer vom Putzen der Mundteile (A 3 a) zu unterscheiden. Der Tarsus wird gelegentlich einen Augenblick an den Palpen gehalten. Meist mehrmals nacheinander.

Häufig.

b) Putzen des Tarsus (und manchmal der Schiene) durch denjenigen des Mittelbeins bei wechselseitigem Darauftreten. In der Luft ausgeführt nur einmal beobachtet (*Acanthacris*). Stets mehrmals nacheinander.

Weniger oft.

c) Putzen des Tarsus auf dem Untergrund

α) durch meist mehrmalige, rasch tupfende Bewegungen, wobei manchmal bei eingeschlagenem Tarsus erst die Ober-, dann die Unterseite abgestreift oder der Tarsus hin- und hergewendet wird;

β) durch Ausholen und Wiedereinziehen des Beines unter Abstreifen des Tarsus. Folgt auf andere Putzbewegungen mit dem Vorderbein. — Weniger oft.

d) Putzen der Coxa durch den eigenen Tarsus bei einem Einschlagen des Vorderbeins nach innen. (Bei nur leicht veränderten Bewegungen werden die Coxa des Mittelbeins (s. D 2 d) oder verschiedene Partien der Brust (C) geputzt.

Relativ selten.

### 2. Mittelbein:

a) Wie bei 1 b.

b) Putzen des Tarsus — manchmal auch der Schiene — durch mehr oder weniger wechselseitiges Darauftreten mit dem Hintertarsus (s. D 3 a). Mehrmals nacheinander.

Weniger oft.

c) Wie bei 1 c.

d) Putzen der Coxa hier nicht durch eigenen Tarsus möglich, geschieht nur durch eingeschlagenen Vordertarsus (s. 1 d)!

e) Putzen des einen Mittelbeins innen durch den anderen Mitteltarsus bei hochgehobenem Abdomen: nur einmal beobachtet. Vgl. D 3 b.

### 3. Hinterbein:

a) Putzen durch — manchmal wechselseitiges — Darauftreten des Mitteltarsus (s. 2 b). Meist ist der Mitteltarsus in stärkerem Maße der putzende Teil, fährt wiederholt über die bei eingeklappter Hinterbein-Stellung erreichbaren Partien des Femur und über den Tarsus, bis der Hinterschapel kleinere und immer größer werdende Aufab-Bewegungen macht; dabei wird der Hintertarsus herausgezogen und die Schiene schließlich kurz abgewinkelt. (Bei *Nomadacris* zweimal derartige Bewegungen gegen das Abdomen — anstatt gegen das hier fehlende Hinterbein — beobachtet!)

Weniger oft.

b) Putzen der inneren Hinterbeinpartien (Schiene, Schenkel) durch Entlangstreifen des anderen Hintertarsus nach der Art der Fliegen, also meist wechselseitig. Einmal aus einer intendierten Bewegung des Kotabschleuderns heraus entstanden.

Sehr selten; gesehen bei *Nomadacris*, *Anacridium*, *Locusta*.

c) Die Entsprechung zu 1 c und 2 c wurde nicht eindeutig von mir beobachtet, aber von MAIWALD als Reaktion auf experimentelle Rei-

zung angegeben: Nachhinstrecken des Hinterbeins und Abstreifen auf der Unterlage beim Vorwärtsgen.

## II. Reckbewegungen der Hinterbeine

Reckbewegungen der Hinterbeine werden von FABER (1953) als Grundtyp Nr. 17 der Äußerungsformen der von ihm untersuchten Orthopteren aufgeführt, und zwar unter der Bezeichnung „Lockerungsbewegungen der Hinterchenkel in ihrer Einlenkungsstelle“. Nach ihm gehören sie nicht zu den kommunikativen Ausdrucksbewegungen, sind aber mit bestimmten von ihnen bewegungsverwandt. — Erwartungsgemäß kommt das Recken bei allen von mir untersuchten Spezies vor, wenn auch nicht regelmäßig. Ich beobachtete es schon bei Larven des I. Stadiums von *Nomadacris* und *Tylotropidius*.

Als häufigste Ausführung fand ich ähnlich der bei JACOBS (1953) unter Reckbewegung beschriebenen: in einem ersten Teil wird das Hinterbein rasch angehoben und bei stark abgewinkelter Schiene weit nach hinten, seltener schräg nach hinten oben weggestreckt. So verharrt es oft einen Augenblick, ehe die Schiene rasch mehrfach kleinschlägig an- und abgewinkelt wird. Anschließend — zu Beginn eines zweiten Teils — wird das Hinterbein äußerst rasch übersteil angehoben, so daß der Schenkel oft bis um 180° von der waagerechten Ruhestellung aus betrachtet nach vorn geklappt ist und das Knie fast neben dem Kopf liegt. Die Schiene wird wie oben mehrfach an- und abgewinkelt. In einem nun dritten Teil wird der Schenkel rasch zunächst etwa zur Steilstellung „heruntergeholt“, und die beschriebenen Schienenbewegungen zeigen sich erneut. — Daneben kamen die verschiedensten anderen Ausführungen vor: so blieb der zweite oder dritte Teil ganz aus, selten wurden beide zeitlich vertauscht. Das An-Abwinkeln der Schiene schwankte zwischen 0 und 8mal; seltener schien es wie vom Schenkel „übernommen“, der nun durch kleine Aufab-Bewegungen den Hintertarsus auf die Unterlage trommeln ließ.

Die Schienenbewegungen fanden zwar meistens in der Luft, d. h. ohne Berührung mit dem Körper, statt, manchmal jedoch streifte der Hintertarsus an, was bei *Schistocerca* und *Tylotropidius* sogar überwog. Bei dieser Ausführung ist das Recken also mit regulären Putzbewegungen verbunden, und zwar ergibt sich für den zweiten oder den dritten Teil des Reckens das Putzen von Abdomen bzw. Flügeldeckenseite unter B 1) und B 2) (S. 77).

Bei *Locusta* pflegte sich der dritte Teil der Catantopinen unmittelbar an den ersten anzuschließen.

Ich sah das Recken oftmals beim Übergang aus einer Ruhestellung in Bewegung<sup>1)</sup> (s. auch JACOBS 1953), auch z. B. nach einem Umdrehen, aber ebenfalls kurze Zeit nach dem Einsetzen einer Fortbewegung, bei langsamem Kriechen, beim Fressen usw. Bemerkenswerterweise kam das Recken auch gerade in unmittelbarem Anschluß an eine Bewegung desselben Hinterbeins vor, was auf ein „Überspringen aus einer in die andere Bewegungsform im selben motorischen Bereich“ hindeuten könnte. Das Recken scheint verhältnismäßig locker bereit zu liegen. Es konnte sich unmittelbar an eine Bewegung des Kotabschleuderns bei dem betreffenden Hinterbein anschließen; oder es „ersetzte“ sogar das Kotabschleudern, wenn das letztere angelegt schien, das Kotstäbchen dann aber schon von selbst abgefallen war, in allerdings manchmal atypischer Ausführung.

Im Zusammenhang mit Ausdrucksformen sind folgende Beobachtungen von Interesse. Das Recken wurde manchmal nach Abwehrbewegungen der Rivalität ausgelöst, in einem Sonderfall bei *Schistocerca* sogar von einer „Zuckäußerung“<sup>2)</sup> überlagert. Auch reine Ausdrucksäußerungen konnten in

<sup>1)</sup> In freier Natur beobachteten RAYNEY, WALOFF, BURNETT (1956) das Recken beim morgendlichen „Erwachen“ nach Sonnenaufgang und entsprechend kurz nach Sonnenuntergang.

<sup>2)</sup> LAUB-DROST 1959, S. 7

Recken übergehen, so Intentionbewegungen zur oder auch die voll ausgeführte „Winkgebärde der Hinterbeine“ (bei *Schistocerca* gleich der Paarungs-Nebenäußerung PNÄ; *Tylotropidius*)<sup>3)</sup>. Bei *Anacridium* gab es in drei Fällen sogar eine eigenartige Überlagerung mit der PNÄ „Hintertarsenschütteln“<sup>3)</sup>.

Was die Beziehung zwischen Recken und Putzen angeht, gibt es nicht nur die oben beschriebene Möglichkeit, bei der Teile des Reckvorganges Putzhandlungen entsprechen. Das Recken konnte sowohl unmittelbar einer Gruppe oder längeren Reihe putzender Bewegungen folgen als auch umgekehrt jenen unmittelbar vorangehen, wobei jedoch an ganz anderen Stellen des Körpers geputzt wurde.

Wenn man die angegebenen Beobachtungen aus bewegungsphysiologischer Sicht betrachten wollte, ließe sich vielleicht ausgehen von der formalen Verwandtschaft der Bewegungen beim Recken mit bestimmten des Putzens, denen des Abwehrens — wozu auch das Kotabschleudern gehört (s. JACOBS 1953) — und den ausdrucksstarken „Winkgebärden der Hinterbeine“.

Aus dem Schrifttum<sup>4)</sup>:

- BASTOCK, M. und A. D. BLEST, 1958: An analysis of behaviour sequences in *Automeris aurantiaca* WEYM. (Lepidopteren). — Behaviour, **12**: 243—284.
- BECKEN, W., 1934: Über die Putz- und Säuberungshandlungen der Honigbiene (*Apis mellifica*). — Arch. Bienenkd., **15**.
- FABER, A., 1932: Die Lautäußerungen der Orthopteren II. — Z. Morphol. Okol., **26**: 1—93.
- FABER, A., 1953: Laut- und Gebärdensprache bei Insekten. Orthoptera (Geradflügler) I. — Mitt. Staatl. Mus. Naturk. Nr. 287, Stuttgart.
- HASE, A., 1927: Beobachtungen über das Verhalten von *Hippobosca equina*. — Z. Morph. Okol., **8**.
- HEINZ, H. J., 1949: Vergleichende Beobachtungen über die Putzhandlungen bei Dipteren im allgemeinen und bei *Sarcophaga carnaria* L. im besonderen. — Z. Tierpsychol., **6**.
- HOFFMANN, R. W., 1933: Zur Analyse des Reflexgeschehens bei *Blatta orientalis*. — Z. vgl. Physiol., **18**.
- IERSEL, J. J. A. van, und A. C. ANGELA BOL, 1958: Preening of two tern species. A study on displacement activities. — Behaviour, **13**: 1—87.
- JACOBS, W., 1953: Verhaltensbiologische Studien an Feldheuschrecken. — Z. Tierpsychol., Beiheft 1, 1953.
- LAUB-DROST, I., 1959: Verhaltensbiologie, besonders Ausdrucksäußerungen (einschließlich Lautäußerungen) einiger Wanderheuschrecken und anderer Orthopteren (Orthopt., Acrid., Catantopinae und Oedipodinae). — Stuttg. Beiträge z. Naturk. (Staatl. Mus. Naturk.), Nr. 30, Stuttgart.
- LAUB-DROST, I., 1960: Verhaltensweisen im Zustand niederer Aktivität bei einigen Wanderheuschrecken und anderen Acridiern (Orthopt.). — Z. Tierpsychol., **17**: 614—626.
- MAI WALD, M., 1951: Vergleichende Beobachtungen über Putzhandlungen bei Geradflüglern. — (Unveröff.) Staatsexamensarbeit, München.
- RAINEY, R. C., Z. WALOFF, G. F. BURNETT, 1956: Field studies on factors affecting the movements of adult Red Locusts in an outbreak area. — (Unveröff.) Typescript.
- TINBERGEN, N., 1951: The study of instinct. — Oxford.
- UVAROV, B. P., 1955: The aridity factor in the ecology of locusts and grasshoppers of the Old World. — Paris, UNESCO, NS/AZ/204.
- WEYRAUCH, W., 1930: Putzreflexe. Eine nervenphysiologische Studie. — Zool. Jahrb. Phys., **47**.

<sup>3)</sup> LAUB-DROST 1959, S. 9—10

<sup>4)</sup> s. auch LAUB-DROST 1959, 1960 und Verzeichnisse bei FABER, JACOBS, TINBERGEN.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Laub-Drost Ingrid

Artikel/Article: [Über Putzhandlungen und Reckbewegungen bei einigen Wanderheuschrecken und anderen Acridiern \(Orthopt.\) 74-80](#)