

(Aus der Entomologischen Abteilung der Zoologischen Sammlung  
des Bayerischen Staates)

## Untersuchungen über die Ernährung der Larven von *Anopheles bifurcatus* Meigen<sup>1)</sup> (Dipt. Culicidae)<sup>2)</sup>

Von Friedrich Kühllhorn

### Einleitung

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Nahrung der Larven von *Anopheles bifurcatus* Meig. ist dem mir vorliegenden Schrifttum zufolge verhältnismäßig wenig bekannt. Genauere Feststellungen in dieser Richtung hat vor allem L. Howland (1930) gemacht, die Larvenmaterial der Art aus verschiedenen Brutplätzen auf ihre Algennahrung hin prüfte. Die Autorin konnte aber unter den Nahrungselementen verschiedene Algengattungen nicht nachweisen, die gerade bei meinen diesbezüglichen Untersuchungen im Darminhalt von *bifurcatus*-Larven verhältnismäßig häufig anzutreffen waren. Der Grund dafür ist wohl vor allem darin zu suchen, daß die von mir ausgesuchten Fangstellen pflanzensoziologisch einen anderen Charakter als die Herkunftsbiotope des von L. Howland (1930) auf die Nahrungszusammensetzung hin durchgesehenen englischen Larvenmaterials hatten.

Zur Vervollständigung unserer bisherigen Kenntnisse soll daher im Folgenden ein Überblick über meine an 873 *bifurcatus*-Larven der Stadien III und IV erzielten ernährungsbiologischen Ergebnisse gegeben werden.

Die Bestimmung der im Darminhalt der Tiere gefundenen Algen wurde liebenswürdigerweise von Herrn Dr. Esenbeck übernommen, dem ich dafür zu besonderem Dank verpflichtet bin. Bei der großen Menge des angefallenen Materiales war es aus zeitlichen Gründen nicht möglich, die Nahrungsalgen weiter als bis zur Gattung zu determinieren, was sich zur Gewinnung eines allgemeinen Überblickes als völlig ausreichend erwies. Es sei ergänzend hierzu erwähnt, daß die Bestimmung von Algen oftmals nur dann möglich ist, wenn bestimmte Entwicklungszustände vorliegen, deren Vorkommen im Darminhalt der Larven keineswegs zu den Regelmäßigkeiten gehört.

Die Determination der sonstigen Nahrungselemente wurde von mir durchgeführt.

### Methodik

Das gesammelte Larvenmaterial wurde sofort nach der Rückkehr von der Exkursion getötet. Anschließend erfolgte das Herauspräparieren des Verdauungstraktes und das Auslösen des Darminhaltes. Dieser ließ sich meist ohne Schwierigkeit durch langsames Streichen mit der Präparationsnadel im Ganzen auf den Objektträger bewegen.

Die Aufbewahrung geschah in der für botanische Objekte vielfach üblichen Form von Glyzerin-Präparaten, die sich für diesen Zweck sehr bewährten.

<sup>1)</sup> Im Hinblick auf die Literatur der medizinischen Zoologie wird der Name *A. bifurcatus* Meigen beibehalten, obwohl die Art nach dem Prinzip der Priorität als *A. claviger* Meigen bezeichnet werden müßte.

<sup>2)</sup> Diese Untersuchungen erfolgten im Rahmen meiner von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Arbeiten über *Anopheles*.

## Herkunft des Larvenmaterials

Der Fang der Larven erfolgte zwecks Erlangung einer größeren Vollständigkeit des Überblickes über die Nahrungselemente in verschiedenen Monaten der Hauptentwicklungsperiode in nachstehenden Brutbiotopen: Oberbayern.

Gräben: Alling (605 m NN); Tümpel: Puchheim A, B (553 m NN), Geiselbullach A (495 m NN). Teich: Moosswaige b. Freiam DC (527 m NN).

### Südniedersachsen.

Graben: Zufluß zum Seeburger See, Kreis Duderstadt (157 m NN); Tümpel: Temporäre Randüberflutungen des Thiershäuser Teiches, Kreis Duderstadt (165 m NN); Teich: Thiershäuser Teich.

Über die Milieuverhältnisse verschiedener dieser Brutplätze wurde bereits an anderer Stelle berichtet (F. Kühllhorn 1954 a, b; 1958. A. Bielek u. F. Kühllhorn 1957).

### Lebensbereich der *bifurcatus*-Larven

Bezüglich des Lebensbereiches innerhalb der Gewässer verhalten sich die *bifurcatus*-Larven nach meinen Beobachtungen sehr ähnlich denen von *Anopheles „maculipennis“* Meigen. Sie fressen vorwiegend an der Oberfläche in der vielfach in der Literatur beschriebenen Weise (vergl. u. a. E. Martini 1952) und begeben sich zum Zwecke des Abweidens von Algen usw. nach meinen Feststellungen im Freiland und im Experiment vielfach auch in den oberflächennahen Tiefenbezirk. Bei Fluchtbewegungen besonders der älteren Stadien werden häufig noch größere Tiefen aufgesucht.

### Ergebnisse der Darminhaltsuntersuchungen

Unter den definierbaren Nahrungsbestandteilen herrschten bei meinem Material Algen vor. Wegen der besseren Vergleichbarkeit der Resultate folge ich hinsichtlich der systematischen Gliederung der festgestellten Algen in der nachstehenden Übersicht der von L. Howland (1930) gewählten Anordnung.

Im Darminhalt des aus verschiedenen Monaten stammenden Larvenmaterials wurden nachstehende Algengattungen festgestellt:<sup>1)</sup>

#### F. Kühllhorn

#### L. Howland

#### Volvocales:

*Chlamydomonas*

*Pandorina*

#### Chaetophorales:

*Pleurococcus*

—

#### Chlorococcales:

*Ankistrodesmus*

*Chlorococcum*

*Chlorella*

#### Ulothrichales:

\* *Ulothrix*

#### Oedogoniales:

\* *Oedogonium*

<sup>1)</sup> Linke Spalte meine und rechte Spalte Howlands Ergebnisse. Ein \* vor dem Namen bedeutet, daß diese Algengattung nicht von H. als Nahrungsbestandteil bei den von ihr untersuchten *bifurcatus*-Larven gefunden wurde.

F. Kühlhorn

L. Howland

**Conjugatae:**

*Closterium*  
 \* *Zygnema*  
 \* *Mougeotia*  
 \* *Spirogyra*

**Heterokontae:**

*Tribonema* *Ineffigiata*

**Eugleniae:**

*Euglena* *Trachelomonas*  
*Phacus* *Lepocinclis*

Die Übersicht zeigt, daß von den *bifurcatus*-Larven sowohl einzellige, als auch mehrzellige fadenförmige Algen aufgenommen werden. Von letzteren (*Zygnema*, *Mougeotia* und *Spirogyra*) fanden sich im Verdauungstrakt sehr häufig neben stark zerkleinerten auch Fadenstücke, welche die Länge der Larve weit übertrafen. Da viele der untersuchten Larven von Brutstellen mit ausschließlich submersen fadenförmigen Algenbewuchs stammten, konnte auch durch die Darminhaltsprüfungen das Abweiden weit unter dem Wasserspiegel befindlicher Algenwatten nachgewiesen werden. Es sei erwähnt, daß aus den gleichen Brutbiotopen gesammelte „*maculipennis*“-Larven in der entsprechenden Jahreszeit eine gleichartige Zusammensetzung ihrer Algennahrung zeigten.

Es fällt auf, daß in meiner oben gegebenen Übersicht Diatomeen als Nahrungsbestandteile völlig fehlen. Howland (1930) konnte dagegen folgende Kieselalgen-Gattungen mit z. T. mehreren Arten als Nahrungselemente bei Larven von *A. bifurcatus* nachweisen: *Achnathidium*, *Eunotia*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Stauroneis* und *Amphora*.

Diatomeen wurden auch bei anderen *Anopheles*-Arten, z. B. u. a. bei *A. „maculipennis“* Meig. (L. Howland, 1930) und *A. maculatus* Theob. (R. Senior-White, 1928) als Nahrungsbestandteile gefunden, und Senior-White (1928) schreibt, daß Kieselalgen bei der letzterwähnten indischen Art in großer Menge festzustellen waren.

Das Fehlen von Diatomeen in der Nahrung der von mir untersuchten *bifurcatus*-Larven aus dem Freiland ist angesichts dieser Angaben recht bemerkenswert, zumal besonders in den erwähnten oberbayerischen Brutplätzen manche Kieselalgen-Gattungen zeitweise recht häufig waren wie z. B. *Navicula*, *Cymbella*, *Meridion*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Gomphonema*, *Tabellaria*, *Diatoma* u. a., von denen eine Reihe als Nahrungselemente englischer, von L. Howland (1930) untersuchter Larven dieser Art nachgewiesen wurden (z. B. *Gomphonema*, *Navicula*, *Synedra*, *Cymbella*).

Eine Erklärung für die von mir erzielten und von denen Howlands abweichenden Ergebnisse ist im Augenblick noch nicht möglich. In verschiedenen Monaten von mir durchgeführte Serien von Fütterungsversuchen hatten ebenfalls ein negatives Resultat. Die Beobachtung des Fressvorganges der Versuchslarven zeigte wiederholt, daß die im Strudelstrom befindlichen Kieselalgen nicht eingeschluckt wurden und sich in diesem nach Passieren des Mundbereiches wieder vom Körper wegbewegten. Ob es sich hierbei nur um Zufallsfeststellungen handelte, kann vorläufig noch nicht entschieden werden.

Ein gewisses Auswahlvermögen scheinen die *bifurcatus* (wie auch die *maculipennis*)-Larven jedenfalls nach meinen in dieser Richtung allerdings bisher nur orientierenden Untersuchungen zu besitzen. Offenbar be-

stehen in dieser Beziehung auch individuelle Unterschiede. So schluckten manche Larven beispielsweise ohne Zögern eine Tuschesuspension ein, die von anderen des gleichen Stadiums völlig verweigert wurde. Bei der Untersuchung des Verdauungstraktes einer Reihe von Versuchslarven zeigte sich, daß der Mitteldarmabschnitt bei verschiedenen fast ganz mit der Tuschesuspension gefüllt war.

Eine weitere Versuchsreihe galt der Prüfung der Frage, ob die Larven die Aufnahme von fadenförmigen Algen mit derber Zellwand verweigern oder nicht. Die zu diesem Zwecke mit *Cladophora* (*Siphonocladiales*) angestellten Fütterungsversuche hatten bei *bifurcatus*-Larven stets und bei *maculipennis* Jugendstadien mit einer Ausnahme (unter 174 Versuchstieren) ein negatives Ergebnis. In Zuchtgefäßen mit einem Misch-Algenbesatz (*Cladophora* und *Zygnema*, bzw. *Spirogyra* oder *Mougeotia*) wurden stets nur die zarteren Conjugaten von den Larven gefressen.

#### Größe der aufgenommenen Objekte

Bezüglich der Größe der von den *bifurcatus*-Larven der einzelnen Stadien aufnehmbaren Objekte liegen meines Wissens nur wenig Untersuchungsergebnisse vor. L. Howland (1930) schreibt, daß von ihr untersuchte *bifurcatus*-Larven (ohne Stadienangabe) Kieselalgen (*Nitzschia sigmaidea* (Nitzsch.) W. Sm. von 400 $\mu$  Länge gefressen hatten. Wie die von mir beobachtete Aufnahme von über körperlangen Algenfadenstücken zeigt, dürfte die Einschluckmöglichkeit wohl weniger von der Länge als sicher weit mehr von dem Durchmesser der Objekte abhängig sein. Eingehende Untersuchungen über diesen Gegenstand stehen dem mir vorliegenden Schrifttum zufolge noch aus. Von Shipitzina (1935; zit. O. Niklas, 1943, 1944) wurde gelegentlich der Feststellung der zweckmäßigen Korngrößen von Giftstäuben ermittelt, daß „*maculipennis*“-Larven des IV. Stadiums Teilchen von 68—165 $\mu$  und das jüngste Entwicklungsstadium (I) nur solche von 23—24 $\mu$  aufnehmen können. Da die durchschnittlichen Größenunterschiede zwischen den Larven der gleichen Stadien von *bifurcatus* und „*maculipennis*“ normalerweise nicht sehr erheblich zu sein scheinen — die Untersuchungen darüber sind noch nicht völlig abgeschlossen — wird man die Ergebnisse von Shipitzina im großen und ganzen auch auf *bifurcatus* übertragen dürfen.

#### Zustand der aufgenommenen fadenförmigen Algen

Übereinstimmend mit L. Howland (1930) konnte ich feststellen, daß die Zellwände (außer vielfach an den Fadenenden) in der Regel nicht beschädigt waren und auch der Chloroplast nur in verhältnismäßig wenigen Fällen eine Umgestaltung erfahren hatte.

#### Sonstige Nahrungsbestandteile

Bei einer größeren Zahl der geprüften Tiere war der Darm lediglich mit Detritus gefüllt und wies sonst keinerlei analysierbare Bestandteile<sup>1)</sup> auf. Eine Reihe von Larven hatte einen völlig leeren Verdauungstrakt, ein Befund, der möglicherweise mit dem Häutungsprozeß im Zusammenhang stand.

Tierische Reste konnten nur in vereinzelten Fällen mit Sicherheit als Nahrungsbestandteile nachgewiesen werden. Die leichte Zerstörbarkeit vor allem der Einzeller dürfte wohl der Hauptgrund für diese Feststellung sein. Am häufigsten war u. a. *Arcella* unter den Protozoen eindeutig identifizierbar.

<sup>1)</sup> Bakterien u. ä. wurden bei den Untersuchungen nicht berücksichtigt.

Fütterungsversuche und Darminhaltsprüfungen von Freilandmaterial brachten den Nachweis der Aufnahme von Rotatorien (Rädertierchen) durch *bifurcatus*-Larven in allerdings wohl nicht besonders großem Umfange. Nach Lebendbeobachtungen zu urteilen sind die Rädertierchen infolge der ihnen möglichen fördernden Eigenbewegung in der Lage, aus dem Strudelstrom zu entweichen, wenn sie nicht zu nah in den Bereich der Mundborsten geraten.

L. Howland (1930) berichtet, daß Entomostraken durch Larven von *Culicella morsitans* und *C. fumipennis* (*Culicidae*) gefressen worden seien.

Bei Larven von *A. bifurcatus* und *A. „maculipennis“* konnte ich bisher noch keine derartigen Beobachtungen machen. Vielmehr zeigten eine größere Anzahl von Fütterungsversuchen, daß Kleinkrebse imstande zu sein scheinen, ohne Schwierigkeit aus dem Sog des Strudelstromes herauszuschwimmen. *Cyclops*-Krebse bewegten sich z. B. häufig durch letzteren, ohne durch ihn in ihrer Bewegungsrichtung abgelenkt zu werden. Die Zahl der bisher in dieser Richtung angestellten Versuche ist aber noch zu gering, um zu einem abschließenden Ergebnis kommen zu können. Auffällig ist in diesem Zusammenhang auf jeden Fall die Tatsache, daß bei der großen Menge auf ihre Nahrungszusammensetzung geprüfter Freiland-Larven niemals Reste von Kleinkrebsen im Verdauungstrakt gefunden wurden. Ergänzend hierzu sei erwähnt, daß R. Senior-White (1928) bei Larven von *Anopheles maculatus* Theob. auch Nauplii im Darm feststellte. Obwohl diese bei dem von mir untersuchten Material nicht beobachtet werden konnten ist anzunehmen, daß auch *bifurcatus*-Larven mancher Stadien in der Lage sein dürften, Krebslarven zu fressen.

Im Verdauungstrakt einiger *bifurcatus*-Larven befanden sich Borsten von *Anopheles*-Jugendstadien. Es läßt sich nicht entscheiden, ob diese Borsten mit Detritus vom Boden aufgenommen (was in Versuchsgläsern mitunter vorkommt), bzw. eingestrudelt oder aber anderen Larven abgefressen wurden, wie K. Feßler (1949) in Zuchtbecken beobachtete.

Gelegentlich finden sich in der Literatur Angaben darüber, daß bei *Anopheles*-Larven Kannibalismus vorkommen könne.

Zur Untersuchung dieses Problemes wurden mehrere Versuchsreihen in der Weise durchgeführt, daß in oben abgedeckten, mit Leitungswasser oder Aqua dest. gefüllten Petrischalen von 2 cm Durchmesser eine *bifurcatus*-Larve IV mit einer größeren Zahl von La I zusammengehalten wurde. Bei 14-tägiger Versuchsdauer wurde in keinem Falle eine Eilarve von ihrer älteren Artgenossin gefressen, obwohl das Wasser durch häufigen Wechsel möglichst nahrungsarm gehalten worden war. Die Versuche lieferten somit keinen Nachweis für einen unter den Larven möglicherweise einmal vorkommenden Kannibalismus (vergl. E. Martini, 1931). Vielleicht war aber die Zahl der durchgeführten Untersuchungen für derartige Feststellungen noch zu gering.

Einige Zufallsbeobachtungen zeigten dagegen, daß ältere Larven sehr wohl in der Lage sind, tote jüngere Stadien einzuschlucken. Ein solcher Fall soll im Folgenden etwas genauer geschildert werden.

Gelegentlich von Versuchen über die Feindbedeutung von Wasserwanzen für die Jugendstadien von *Anopheles* (F. Kühllhorn, 1955) geriet eine von *Plea leachi* Mc Greg. & Kirk ausgesogene La III beim Treiben auf der Oberfläche in den Strudelstrom einer *bifurcatus*-Larve IV und wurde dadurch an diese herangeführt. Die Altlarve versuchte nun durch greifende Bewegungen mit den Mundteilen den Larvenkörper in die Mundöffnung zu befördern. Als das nicht gelang, bearbeitete sie das wohl schon von der *Plea* beschädigte Verbindungsstück zwischen Thorax und Kopf mit den Mundteilen, bis letzterer abfiel. Nun bemühte sich die La IV, den Thorax des toten Tieres mit den Mundorganen zu öffnen,

was nicht gelang. Schließlich drehte die Altlarve den Körper ihrer jüngeren Artgenossin so herum, daß die Abrißstelle des Kopfes am Thorax direkt vor die Mundöffnung zu liegen kam. Durch beißende und fassende Bewegungen mit den Mandibeln wurde nun versucht, den Körper der toten Larve zu quetschen und ihn in die Mundöffnung zu ziehen, was auch schließlich glückte. Durch die Quetschbewegungen bedingt, wurde nun durch ein wohl von der *Plea* hervorgerufenes Loch im hinteren Körperabschnitt der Darm etwas herausgepreßt. Nun drehte die Altlarve den Larvenkörper ventralwärts und zog ihn durch greifende Bewegungen der Mundteile immer weiter in sich hinein. Nach 9 Minuten war dies bis zur Austrittsstelle des Darmes eingeschluckt. Nach vielen Bemühungen gelang es dem Tier, den herausgetretenen Darm mit den Mandibeln abzubeißen. Nach dem Abfallen konnte das Einschlucken des restlichen Larvenkörpers in der 13. Minute nach Beginn des ohne Beteiligung der Mundborsten erfolgenden Freßaktes beendet werden. Als das geschehen war, drehte die Larve den Kopf mit der Mundöffnung wieder der Oberfläche zu und begann sofort nach Nahrung zu strudeln, als ob sie noch sehr hungrig sei. Während des Freßvorganges hatte sich eine La III an das Hinterende der Altlarve angehängelt, ohne daß sich letztere dadurch bei der Aufnahme ihres großen Nahrungsobjektes stören ließ.

In einem anderen Falle versuchte eine La III den Körper einer Larve gleichen Stadiums aufzunehmen, der von einer *Plea* der Kopf abgerissen worden war. Durch Bewegungen der Mundteile — diesmal unter Beteiligung der Mundborsten — wurde der Larvenkörper so gerichtet, daß dessen Vorderende direkt vor die Mundöffnung zu liegen kam. Nun begannen die Mandibeln mit quetschenden und beißenden Bewegungen. Da es sich aber um eine gleichgroße Larve handelte, gelang das Einschlucken nicht und das Tier ließ daher nach einer Reihe erfolgloser Versuche von dem Torso ab.

Diese Feststellungen zeigen, daß die Larven durchaus in der Lage sind, ihnen an Länge unterlegene tote jüngere Stadien aufzunehmen. Die schnellen und kräftigen Bewegungen lebender Larven setzen der Überwältigung ein großes Hindernis entgegen. Daher ist anzunehmen, daß Kannibalismus unter den Larven höchstens als Ausnahmeerscheinung vorkommen dürfte. Darauf deuten auch die Ergebnisse der Fütterungsversuche mit Kleinkrebsen, denen es in allen beobachteten Fällen gelang, ohne Schwierigkeit aus dem Strudelstrom der im Verhältnis zu ihnen sehr großen *bifurcatus*-Larven des IV. Stadiums herauszuschwimmen.

### Schl u ß b e m e r k u n g

Die hier gegebene Übersicht über die Bestandteile der Nahrung der Larven von *A. bifurcatus* kann noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Die Untersuchungen darüber sollen daher zu gegebener Zeit fortgesetzt werden, um u. a. auch das Problem zu klären, ob die Verbreitung der Art in einem gewissen Zusammenhang mit der in den Gewässern eines Gebietes vorwiegend gegebenen Zusammensetzung der Larvennahrung stehen kann oder nicht. Hamlyn-Harris (1927—1928; zit. L. Howland, 1930) neigt auf Grund von Feldbeobachtungen in Queensland dazu, die Nahrung als verbreitungsbestimmenden Faktor für die Anophelen anzusehen. Boyd und Foot (zit. L. Howland, 1930) stellen dagegen fest, daß das Vorkommen von *Anopheles quadrimaculatus* Say und *A. punctipennis* Say nicht durch Ernährungsfaktoren beeinflusst wird. Nikitinsky (1926; zit. L. Howland, 1930) hält es für möglich, daß die physikalischen und chemischen Milieubedingungen der Brutgewässer nicht direkt, sondern indirekt durch die Art ihres Phyto-

planktons mit der Verbreitung von *A. „maculipennis“* Meig. in Verbindung stehen.

Die hier wiedergegebenen voneinander abweichenden Ansichten verschiedener Autoren über die Bedeutung der Ernährungslage der Gewässer eines Gebietes für die Verbreitung von *Anopheles* zeigen deutlich die Notwendigkeit einer weiteren Bearbeitung dieses Fragenkomplexes auf, der auch von allgemeinem praktischen Interesse sein kann.

#### Schrifttum

- |                           |         |  |
|---------------------------|---------|--|
| Bilek, A. u. Kühlhorn, F. | 1957:   | Vorkommen von <i>Pyrrhosoma nymphula</i> Sulz. (Odonata) in einem stehenden Kleingewässer. Nachrichtenbl. Bayer. Entomol., Jahrg. 6                                |
| Howland, L. J.            | 1930:   | Bionomical Investigation of English Mosquito Larvae with Special Reference to their Algal Food. Journ. Ecol., Bd. 18   |
| Fessler, K.               | 1949:   | Beitrag zur Biologie einheimischer Anophelen. Dissertation. Tübingen   |
| Kühlhorn, F.              | 1954 a: | Beitrag zur Verbreitung, Ökologie und Biologie der Fiebermücken in Süd-Niedersachsen. Beitr. z. Naturk. Niedersachsens. Jahrg. 7                                   |
| „ „                       | 1954 b: | Beitrag zur Verbreitung und Ökologie oberbayerischer Culiciden ( <i>Culex</i> , <i>Theobaldia</i> , <i>Aedes</i> /Dipt.). Nachrichtenbl. Bayer. Entomol., Jahrg. 3 |
| „ „                       | 1955:   | Untersuchungen über die Fangmethodik einiger Wasserwanzen. Nachrichtenbl. Bayer. Entomol., Jahrg. 4  |
| „ „                       | 1958:   | Untersuchungen über den Charakter oberbayerischer Wasserkäfer-Biotope. Arch. f. Hydrobiol., Bd. 54   |
| Martini, E.               | 1931:   | Culicidae in: Die Fliegen der Palaearktischen Region. Herausg. E. Lindner, Bd. 11 u. 12, Stuttgart   |
| „ „                       | 1952:   | Lehrbuch der Medizinischen Entomologie, Jena   |
| Niklas, O.                | 1943:   | Die Weiterentwicklung des Staubverfahrens in der Malariaabekämpfung seit 1931. Tropenhygienische Schriftenreihe. H. 10   |
| „ „                       | 1944:   | Zur Laboratoriumsprüfung staubförmiger Gifte gegen Anophelen-Larven. Tropenhygienische Schriftenreihe. H. 12   |
| Senior-White, R.          | 1928:   | Algae and the Food of Anopheline Larvae. Ind. Journ. Med. Res., Bd. 15   |

Anschrift des Verfassers:

Dr. Friedrich Kühlhorn, München 38, Menzingerstraße 67  
Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [007](#)

Autor(en)/Author(s): Kühlhorn Friedrich

Artikel/Article: [Untersuchungen über die Ernährung der Larven von \*Anopheles bifurcatus\* Meigen 118-124](#)