

Die Mückenplage und ihre Bekämpfung.

Herausgegeben vom
Kaiserlichen Gesundheitsamt.

Mit 6 Textabbildungen und 1 Vierfarbendrucktafel.

Zweite Ausgabe.



Springer Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1911

Die Mückenplage und ihre Bekämpfung.

Herausgegeben vom
Kaiserlichen Gesundheitsamt.

Mit 6 Textabbildungen und 1 Vierfarbendrucktafel.

Zweite Ausgabe.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1911.



Preis 30 Pf.

Bei Abnahme von mindestens	10	Exemplaren	28	Pf.
" " " "	50	"	26	"
" " " "	100	"	24	"
" " " "	500	"	22	"
" " " "	1000	"	20	"

Druck der königl. Universitätsdruckerei S. Stürtz u. Co., Würzburg.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Die Mückenplage in wirtschaftlicher und hygienischer Hinsicht	5
II. Naturgeschichte der Mücken	6
a) Benennung	6
b) Beschreibung	7
c) Entwicklung	10
d) Lebensweise	12
III. Bekämpfung der Mückenplage	14
a) Beseitigung der Brutplätze	15
b) Vernichtung der Larven und Puppen	16
c) Vernichtung der Mücken	23
IV. Planmäßige Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen	26
Erklärung des Farbenbildes	30
Farbenbild	31

ISBN 978-3-662-24032-8 ISBN 978-3-662-26144-6 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-26144-6

I. Die Mückenplage

in wirtschaftlicher und hygienischer Hinsicht.

Die Belästigung durch Stechmücken (Mücken, Schnaken, Gelsen) ist in vielen Gegenden Deutschlands so groß, daß man mit vollem Recht von einer Mückenplage spricht. Es ist daher erfreulich, daß in neuerer Zeit die Bestrebungen, durch freiwilliges, gemeinschaftliches Vorgehen, durch behördliches Eingreifen und durch gemeinverständliche Belehrung der Bevölkerung diesem Übel abzuhelpfen, immer weitere Verbreitung finden.

Die Fähigkeit zu stechen ist es, welche die Mücken wie manche andere Insekten zur Qual und unter Umständen auch zu einer Gefahr für den Menschen werden läßt. Schon die einzelnen Stiche, welche die bekannten juckenden Quaddeln oder beulenartigen Anschwellungen erzeugen, sind recht unangenehm. Besonders lästig und zuweilen sehr schmerzhaft aber wird es empfunden, wenn Gesicht, Nacken, Hände und Arme sich mit zahlreichen derartigen Stichen bedecken. Namentlich des Nachts, wenn alle Versuche zur Abwehr der Quälgeister erfolglos bleiben, werden die Mücken zu einer unerträglichen Plage, indem sie den Schlaf verschrecken und die Zeit, die dem müden Körper Ruhe und Erholung bringen soll, in Stunden der Qual und Erschöpfung umwandeln. Die fort-dauernde Einbuße an Schlaf und nächtlicher Ruhe kann selbst bei kräftigen Personen die zur täglichen Arbeit notwendige Frische und Kraft beeinträchtigen und bei nervös Veranlagten oder bei schwächlichen Kindern das Allgemeinbefinden äußerst ungünstig beeinflussen.

Auch als Überträger von Krankheiten sind die Stechmücken von Bedeutung, besonders in den heißen Ländern, wo ausgedehnte Bezirke wegen der durch sie verbreiteten Krankheiten nur mit Lebensgefahr von Menschen bewohnt werden können. In Deutschland wird nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens durch eine bestimmte Art von Stechmücken nur das Wechselfieber (Sumpffieber, Malaria) übertragen, das jedoch bei uns nicht in so weiter Verbreitung und auch nicht in so gefährlichen Formen auftritt, wie in

den wärmeren Ländern. Die mikroskopisch kleinen, im Blute lebenden Erreger dieser Krankheit (Malaria-Parasiten, Plasmodien) werden von den Mücken beim Stechen kranker Personen mit dem Blute eingesogen und können bei erneutem Stechen auf Gesunde übertragen werden. Das in den heißen Gegenden Amerikas so sehr gefürchtete gelbe Fieber wird ebenfalls durch den Stich von Mücken übertragen. Da aber nur bestimmte, in Ländern mit gemäßigtem Klima nicht vorkommende Mückenarten Zwischenträger des Erregers dieser Krankheit sind, so spielt diese Gefährlichkeit der Mücken für unsere heimischen Gegenden keine Rolle.

Wenngleich demnach die Stechmücken für Deutschland als Verbreiter von Krankheiten nicht die gleiche Bedeutung besitzen wie für andere, namentlich tropische Länder, so sind sie doch auch bei uns überall da, wo Malaria vorkommt, nicht gleichgültig.

Daß Orte, in denen die Mücken alljährlich in großer und belästigender Menge auftreten, nicht beliebt sind, ja vielfach geradezu in Verfall gelangen, ist leicht verständlich. Bäder und Sommerfrischen, die herrlichsten Wälder und Gegenden, die zur Erholung einladen, werden erfahrungsgemäß, wenn sie von der Mückenplage heimgesucht sind, trotz aller Schönheit und trotz aller sonstigen Vorzüge soweit nur immer möglich gemieden. Gelände in der Umgebung großer Städte, das sich zur Anlage von gesunden Vororten, zur Bebauung mit gartenumsäumten Villen in jeder Hinsicht eignen würde, bleibt der dort heimischen Mücken wegen oft unbewohnt oder doch in hohem Grade unbenutzbar und minderwertig. So entstehen häufig nicht nur dem einzelnen, sondern auch Gemeinden und ganzen Gegenden recht empfindliche wirtschaftliche Nachteile.

II. Naturgeschichte der Mücken.

a) Benennung.

Die Benennung der „Stechmücken“ im gewöhnlichen Sprachgebrauch ist nach Gegenden verschieden. In den meisten Teilen des nördlichen Deutschlands werden sie kurzweg als „Mücken“ bezeichnet, während sie in Süddeutschland und in der Rheingegend „Schnaken“ genannt werden. Hier versteht man unter Mücken („Mucken“) meistens die „Fliegen“ (Stubenfliegen und ihr ähnliche Formen). Andererseits werden vielfach mit dem Ausdruck „Schnaken“ überhaupt die langbeinigen schmalen Fliegen bezeichnet, so z. B.

besonders die sogenannten „Erbschnaken“ (Bachmücken), die äußerlich zwar den Stechmücken ähneln, aber kein Blut saugen. In manchen Gegenden ist für die Stechmücken das Wort „Gelsen“ üblich. Nicht selten wird auch die spanische, namentlich in Amerika vielfach gebräuchliche Bezeichnung „Moskitos“ angewendet.

b) Beschreibung.

Die Mücken, welche die „Mückenplage“ verursachen, sind in erster Linie durch die Fähigkeit zu stechen gekennzeichnet¹⁾. In der

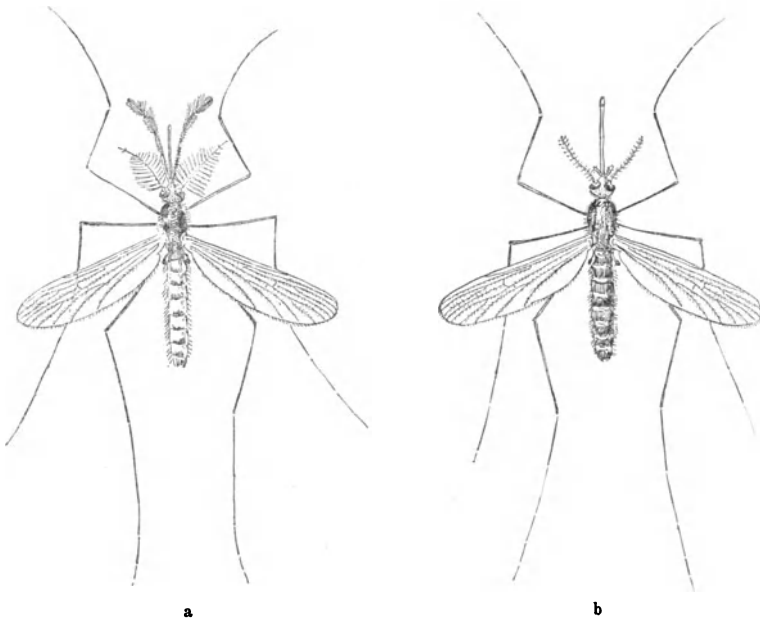


Abb. I. Mücken der Gattung *Culex* (vergrößert); a) Männchen, die Fühler mit dichtstehenden langen Paaren bedeckt, zwischen den Fühlern die langen Taster, in der Mitte der gerade nach vorne stehende Rüssel. — b) Weibchen, Fühler kurzbehaart, die zwischen ihnen und dem Rüssel sichtbaren Taster viel kürzer als der letztere.

zoologischen Wissenschaft zählen sie, wie die Stubenfliegen, zu der Insektenordnung der Zweiflügler (Diptera: „Fliegen“ im allgemeinen

¹⁾ Außer den hier besprochenen Stechmücken kommen in Deutschland noch andere Mücken und Fliegen vor, die ebenfalls mit der Fähigkeit des Stechens begabt sind. Sehr verbreitet sind die Stechfliege (*Stomoxys calcitrans*), welche der gewöhnlichen Stubenfliege im Aussehen ähnelt, und die Bremsen (*Tabanidae*), die, ebenso wie die Stechfliege, vor allem die größeren Haustiere belästigen. Zu den sogenannten Kriebelmücken (*Simuliidae*) gehört

Sinne) und bilden einen Teil der Familie der Culicidae oder „Mücken“.

Der gestreckte, schlanke Körper der Mücken (Abb. I und II und Tafel Abb. 1—4) trägt zwei geäderte Flügel, sechs lange dünne Beine und zwei feine lange Fühler. Flügel und Beine entspringen

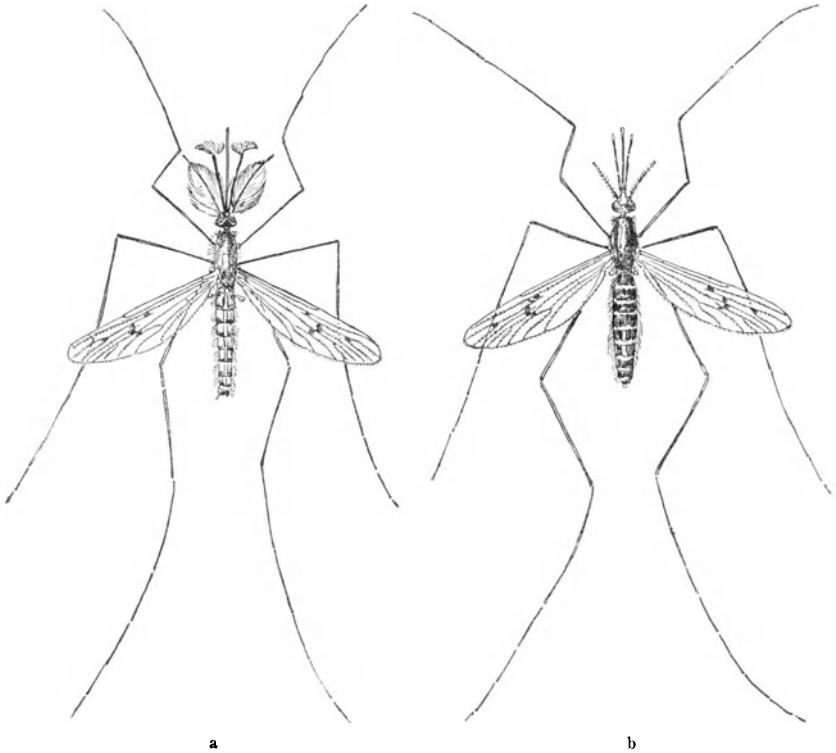


Abb. II. Mücken der Gattung *Anopheles* (vergrößert); a) Männchen. — b) Weibchen. Die Fühler beim Männchen lang, beim Weibchen kurzbehaart. Die zwischen den Fühlern und dem gerade nach vorne gerichteten Rüssel stehenden Taster sind bei beiden Geschlechtern fast so lang wie der Rüssel (vgl. dagegen bei *Culex*, Abb. I).

am Mittelteil oder Brustabschnitt des Körpers, die Fühler vorne am Kopfe. Bei den männlichen Tieren sind die Fühler von dichtstehenden langen Haaren bedeckt; es ist daher leicht, die Männchen

die in manchen Gegenden berüchtigte und gefürchtete Kolumbaczer Mücke, die dem Vieh sehr gefährlich werden kann. Von den gewöhnlichen Stechmücken sind alle diese Formen, mit denen die vorliegende Schrift sich nicht befaßt, durch ihre äußere Erscheinung leicht zu unterscheiden.

von den allein blutsaugenden weiblichen Tieren auf Grund dieses Merkmals zu unterscheiden. Besonders kennzeichnend für die „Stechmücken“ ist der am Kopfe stehende, lange, feine und spitze Rüssel, dessen Stechapparat beim Saugen in die Haut des befallenen Menschen oder Tieres eingestoßen wird, um das zur Ernährung dienende Blut aufzunehmen.

Die Stechmücken sind in zahlreichen Arten — zurzeit sind deren etwa 700 bekannt — über die ganze Erde verbreitet; von diesen kommt jedoch nur eine kleinere Anzahl in Deutschland vor. Für die Bekämpfung der Mückenplage ist die Unterscheidung der einzelnen Arten insofern nebensächlich, als bei allen die nämlichen Maßregeln in Betracht kommen. Doch ist erwähnenswert, daß für die Übertragung von Krankheiten nicht alle Arten von Bedeutung sind. So wird, wie oben schon erwähnt, das Wechselfieber (Malaria) von den in Deutschland heimischen Mücken nur durch bestimmte Arten, nämlich solche der Gattung *Anopheles* (Gabelmücken), nicht aber durch die häufigeren und zahlreicheren Arten der gewöhnlichen Stechmücken der Gattung *Culex* übertragen.

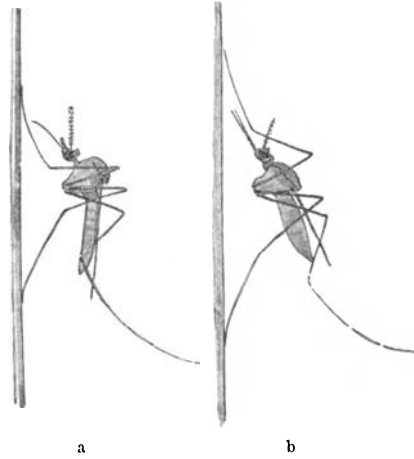


Abb. III. Ruhestellung von *Culex* (a) und *Anopheles* (b) an einer senkrechten Wandfläche.

Durch die Art, wie die Tiere ruhig an senkrechten Wänden sitzen, sind die beiden Gattungen *Culex* und *Anopheles* auch ohne genauere naturgeschichtliche Kenntnisse ziemlich leicht zu unterscheiden.

Der Hinterleib des ruhenden *Culex* ist der Wandfläche, auf der das Tier sitzt, gleich gerichtet und bildet mit dem dieser Unterlage sich zuneigenden Rüssel einen stumpfen Winkel (Abb. III a und Tafel Abb. 1). *Anopheles* dagegen erhebt das Hinterende des Körpers von der Wandfläche, auf der das Tier sich niedergelassen hat, weg, so daß der ganze Körper mit dem vorn abwärts geneigten Rüssel eine gerade Linie bildet (Abb. III b und Tafel Abb. 4). Ein weiteres, leicht erkennbares Merkmal ist in den Flügeln gegeben, die bei den meisten *Anopheles*-Arten gefleckt, bei *Culex* in der Regel glashell sind (Abb. I und II und Tafel Abb. 1—4). Weitere, schwieriger zu erkennende Unterschiede können hier übergangen werden.

c) Entwicklung.

Wie fast alle Insekten entwickeln sich die Mücken aus Eiern. Diese werden vom Muttertier auf die Oberfläche stehender feichter Gewässer abgelegt. Selbst die kleinsten Wasseransammlungen werden zur Eiablage aufgesucht und gerade sie bilden oft den Herkunftsort zahlreicher Mücken. Größere tiefe Seen und rasch fließende Bäche und Ströme lassen zwar an den tieferen oder solchen Stellen, wo das Wasser stärkeres Gefälle hat, die Entwicklung von Mücken nicht zu; wohl aber bilden ruhige und flache kleine Buchten des Ufers sowie Wasseransammlungen mit langsamem Ablauf, wie sie häufig



Abb. IV. Eier von *Culex*; a) einzelne Eier, stärker vergrößert. — b) Eierfahn, schwächer vergrößert.

nach Überschwemmungen sich bilden, ferner das flache, am Ende mancher Seen gelegene Sumpfgelände günstige Brutstätten für die Mücken. Die Bewachung mit Wasserpflanzen, namentlich mit Schilf, schafft an den flachen Teilen der Gewässer ruhige Stellen, die von den Mücken besonders bevorzugt werden. Selbst brackisches Wasser (Mischung von Salz- und Süßwasser) wird von manchen Mückenarten nicht verschmäht; dagegen kommen im eigentlichen Seewasser keine Mücken zur Entwicklung.

Die meisten unserer heimischen Mückenarten (*Culex*) legen zylindrische, an einem Ende zugespitzte, dunkelbraune Eier (Abb. IV a). Diese Eier sind in kleinen, fahnförmigen, bis etwa 4 mm langen Paketen vereinigt, in denen sie, meist mehrere Hundert Stück, aufrecht nebeneinander stehen (Abb. IV b und Tafel Abb. 2). Die „Eierfahne“ schwimmt auf der Oberfläche des Wassers und sind daher leicht aufzufinden. Bei anderen Arten dagegen (*Anopheles*) werden die Eier einzeln abgelegt; sie schwimmen anfangs ebenfalls an der Oberfläche, sinken aber später meist unter.

Aus den Eiern entschlüpfen in der warmen Jahreszeit (Mai bis August) schon nach etwa 2—3 Tagen die etwa 1 mm großen Larven, die unter mehrmaliger Häutung nach 2—3 Wochen ihre endgültige Größe erreichen. Die aus der letzten Larvenhaut ausschlüpfende Puppe verwandelt sich in etwa 2—4 Tagen zur ausgebildeten Mücke; letztere braucht also im ganzen ungefähr 15—23 Tage, bis sie ihre Entwicklung beendet hat. Schon nach 2—3 Wochen ist die Mücke

fortpflanzungsfähig, so daß für die Entstehung einer neuen Generation die Zeit von 1—1½ Monat gerechnet werden kann. In einem Jahre können demnach bei günstigen Verhältnissen vier, unter Umständen selbst sechs und mehr Reihen von Nachkommen aufeinanderfolgen. Wie viele Generationen zur Entwicklung gelangen, hängt vor allem von der Witterung ab, von der Wärme, von der Zahl und der Dauer regnerischer, und deren Abwechslung mit warmen und trockenen Zeiten. Andauernde warme und feuchte Witterung, während der die flachen, als Brutstätten dienenden Wasseransammlungen dauernd bestehen bleiben, ist für die Fortpflanzung der Mücken besonders günstig.

Die Larven der Mücken (Abb. V und Tafel Abb. 8—12) sind von anderen im Wasser lebenden Insektenlarven leicht zu unterscheiden. An dem ganz fußlosen Körper fällt der auf den Kopf folgende Brustabschnitt durch seinen bedeutenden Umfang besonders auf; er ist breiter als der Kopf und als der auf ihn folgende längere, aus neun Gliedern bestehende Hinterleib. Die Rückenseite des vorletzten Hinterleibsringes trägt zwei feine Atemöffnungen, die in die verzweigten Atmungsorgane führen und zur Aufnahme der zum Atmen notwendigen Luft dienen. Bei den Larven der *Culex*-Arten liegen diese Öffnungen an der Spitze eines kegelförmigen Aufsatzes, des „Atemrohrs“, durch das der Hinterleib wie gegabelt erscheint. Wenn die Larven sich in ruhendem Zustande unmittelbar unter der Oberfläche des Wassers aufhalten, dann berühren die Atemöffnungen den Wasserspiegel und ziehen ihn zu kleinen Grübchen ein, die dem Kundigen die Anwesenheit von Mückenlarven im Wasser sofort verraten, auch wenn die Spiegelung der Oberfläche und die Beschaffenheit des Grundes ihre Erkennbarkeit zuerst erschweren. Larven, die ein Atemrohr besitzen, hängen an diesem, den Kopf nach unten, senkrecht an der Wasseroberfläche (Abb. V und Tafel Abb. 8 und 9); nur die Larven von *Anopheles*, der das Wechselfieber übertragenden Mücke, die kein Atemrohr besitzen, ruhen in wagrechter Stellung unter dem Wasserspiegel (Tafel Abb. 13). Bei der geringsten Erschütterung oder anderen Störungen verschwinden die Larven unter sehr auffallenden, heftig schleudernden Bewegungen in der Tiefe (Tafel Abb. 10—12), kommen aber zum Zwecke der Atmung sehr bald wieder an die Oberfläche.

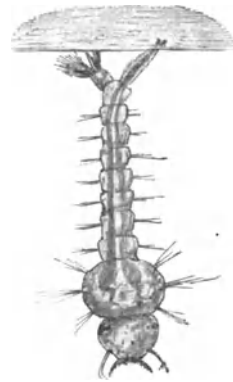


Abb. V. Mückenlarve (*Culex*), mit dem Atemrohr (rechts oben) an der Wasseroberfläche hängend; links oben das Ende des Hinterleibs. Der Kopf ist nach unten gerichtet; über ihm der breitere Brustabschnitt (vergrößert).

Die Puppe (Abb. VI und Tafel Abb. 14—17) ist wesentlich anders gestaltet als die Larve. Kopf und Brustabschnitt sind bei ihr zu einem dicken, gewölbten Vorderleib verschmolzen, an dem der schmale Hinterleib schwanzartig ansitzt. Auch die Puppen sind frei beweglich und führen beim Untertauchen und Wiederaufsteigen mit



Abb. VI. Mückenpuppe (*Culex*); mit den ohrenartigen Anhängen des großen Kopfbruststücks an der Wasseroberfläche hängend (vergrößert).

dem Hinterleib schlagende Bewegungen aus. In der Regel hängen sie, wie die Larven, an der Wasseroberfläche, aber in umgekehrter Richtung wie diese; denn die den Wasserspiegel berührenden Atemöffnungen befinden sich jetzt am Ende von zwei ohrenartigen Anhängen des Kopfbruststückes oder Vorderleibs (Abb. VI und Tafel Abb. 14).

Die ausgebildete Mücke verläßt die Puppenhaut und erhebt sich alsdann zum ersten Fluge in die Luft (Tafel Abb. 5, 7, 6).

d) Lebensweise.

Am häufigsten und zahlreichsten treten die Stechmücken in feuchtem und sumpfigem Gelände der Ebene auf. Hier finden sie die beste Gelegenheit zur Eiablage und Entwicklung der Larven. In ganz trockenen und in gebirgigen Gegenden sind sie seltener oder fehlen ganz. Sie können aber auch an Orten, die auf den ersten Blick wegen des Fehlens größerer stehender Gewässer ihr Vorkommen wenig vermuten lassen, dann auftreten, wenn kleine unscheinbare Wasseransammlungen, die ja für ihre Entwicklung vollkommen ausreichen, in größerer Anzahl vorhanden sind.

Der Flug der Mücken ist ziemlich langsam; in der Regel entfernen sie sich durch ihn nicht weiter, als etwa 1 km von ihren Brutplätzen. Dem Winde weichen sie im allgemeinen aus und ziehen sich vor ihm möglichst rasch in geschützte Schlupfwinkel zurück. Auch erheben sie sich im Fluge meist nicht sehr hoch, weshalb in Häusern die höheren Stockwerke weniger von ihnen aufgesucht werden als die unteren Räumlichkeiten. Trotzdem werden sie gelegentlich

durch starke Winde über bedeutendere Entfernungen hin verweht. Durch Einfahren von Heu, Feldfrüchten usw. können sie in Ortschaften neu eingeschleppt werden; dadurch, daß sie sich in Wagen und Schiffen festsetzen, werden sie mitunter sogar über weite Strecken hin weggeführt. Für die Larven und besonders die Eier besteht auch die Möglichkeit der Verschleppung durch Wasservögel, an deren Füßen sie haften bleiben.

Während die männlichen Tiere fast ausnahmslos von Pflanzensäften leben, nehmen die Weibchen vorwiegend Blut als Nahrung auf, das sie durch den in die Haut eingestochenen Rüssel auffaugen, und zwar meist in so reichlicher Menge, daß durch die starke Füllung des Darmes der ganze Hinterleib blasenartig aufgebläht wird. Ein beim Stechen aus der Mücke in die Wunde eingebrachter Stoff erzeugt die Quaddel und den lästigen Juckreiz.

Die Mücken befallen nicht nur den Menschen, sondern auch andere warmblütige Lebewesen (Säugetiere und Vögel).

Die meisten einheimischen Arten sind den ganzen Tag über stechbereit, werden aber in den Abendstunden, besonders während der Dämmerung, lebhafter und stechlustiger; sie benützen die nächtliche Ruhe des Menschen und der Tiere, um ihnen ungestört Blut entziehen zu können. Den Tag verbringen sie in träger Ruhe, wobei sie sich zum Teil an dunklere Stellen zurückziehen.

In großer Menge treten die Mücken nur in der wärmeren Jahreszeit auf, vom ersten Beginn des Frühlings bis in den späten Herbst. Während dieser ganzen Zeit können sie Eier ablegen und dadurch neue Generationen hervorbringen, deren Individuenzahl bei günstigen Bedingungen natürlich ungeheuer wächst.

Nimmt man an, daß ein Eierfaß nur 200 Eier enthält, von denen sich die Hälfte zu Männchen, die andere Hälfte zu Weibchen entwickelt, so würden in der vierten Generation aus einem einzigen Eierfaß 200 Millionen Mücken entstanden sein, von denen etwa die Hälfte, also 100 Millionen, Weibchen, d. h. stechende und Blut saugende Tiere sind.

Beim Eintritt der kälteren Jahreszeit suchen die Mücken dunkle frostgeschützte Schlupfwinkel auf, in denen eine große Anzahl von ihnen überwintert. Im Freien verkriechen sie sich vor allem im niederen Gestrüpp der Gebüsche und des Waldes (Heidekraut, Stauden von Preiselbeeren, Heidelbeeren usw.), in dem den Boden bedeckenden Laub, in hohlen Bäumen, unter überhängenden Hecken, eisenbezogenen Wänden, Kaninchenbauten, Holz- und Reisighaufen usw. In der Nähe menschlicher Wohnstätten ziehen sie sich aber sehr gerne in diese zurück, mit besonderer Vorliebe in dunkle und wärmere Räume, wie Keller, Schuppen, Ställe, aber auch in entsprechende dunkle Stellen in Treppenhäusern, Veranden, Gewächshäusern u. dgl. Auch in

Zisternen, unter Brücken, in Gruben, leeren Fässern usw. können sie überwintern. Gegen Kälte sind sie ziemlich empfindlich; sie gehen daher, soweit sie nicht rechtzeitig geeignete Verstecke auffinden konnten, im Herbst und Winter zugrunde.

Auch Larven können in nicht ausfrierenden Gewässern den Winter über am Leben bleiben. Selbst Eierfahne, die am Ende des Herbstes in noch feuchte Gräben abgesetzt wurden, überdauern mitunter den Winter, um bei der ersten Bedeckung mit Wasser im Frühjahr kleine Larven aus sich hervorgehen zu lassen. Überhaupt besitzen die Eierfahne gegen Trockenheit eine gewisse Widerstandsfähigkeit, die jedoch im Sommer nur für kürzere Zeit vorhält.

Mit dem Beginn der wärmeren Jahreszeit, schon in den ersten warmen Frühlingstagen, verlassen die überwinterten Mücken ihre Schlupfwinkel und benützen bald die sich anbietenden Wasseransammlungen zur Eiablage.

III. Bekämpfung der Mückenplage.

Wie das Auftreten anderer schädlicher oder lästiger Insekten wird auch die Mückenplage oft durch die Natur selbst in gewissen Grenzen gehalten. Freilich können die natürlichen Verhältnisse auch umgekehrt die Entwicklung der Mücken zuweilen erheblich begünstigen.

Bietet schon die im ersten Frühjahr öfter wiederkehrende oder länger andauernde feuchte Witterung Anlaß zur Bildung von Lachen und Pfützen, bleiben Gräben, Regenrinnen, Kanäle usw. längere Zeit hindurch mit Wasser angefüllt und läuft das von Überschwemmungen zurückgebliebene Wasser nur sehr langsam ab, so finden die Mücken sofort Gelegenheit zur Eiablage. Sind außerdem die Temperaturverhältnisse günstig, so kann es schon im Mai und Juni zu einer recht empfindlichen Mückenplage kommen, besonders dann, wenn das Vorjahr reich an Mücken war und diese rechtzeitig und in großen Mengen ihre Winterverstecke hatten aufsuchen können. Wenn dann durch öfter erfolgende Niederschläge zahlreiche Wasseransammlungen dauernd oder während eines großen Teiles des Sommers bestehen bleiben, so kann für den Spätsommer und Herbst mit größter Wahrscheinlichkeit auf ein massenhaftes Auftreten von Mücken gerechnet werden. Herrscht dagegen im Frühjahr und Vorsummer andauernd trockenes oder wenigstens an Niederschlägen ärmeres Wetter, so vertrocknen nicht nur alle die kleineren Wasseransammlungen, sondern auch Gräben, Lachen usw. und mit ihnen die Mückenlarven. Aber auch die Witterungsverhältnisse des Winters sind von Wichtigkeit, da beim Eintreten und bei längerem

Andauern größerer Kälte viele Mücken zugrunde gehen. Durch die Aufeinanderfolge von nassen Sommern und frostarmen Wintern wird die Entwicklung der Mücken ganz besonders begünstigt. Auf diese Weise erklärt sich der sehr wechselnde Mückenreichtum der einzelnen Jahre.

Wo größere, zur Entwicklung der Larven geeignete, nicht austrocknende Gewässer, wie Tümpel, Sümpfe, Altwasser vorhanden sind, oder wo durch Buhnen abgegrenzte, außerhalb der Strömung liegende Flußteile, oder von wassererfüllten Gräben durchzogene Wiesenflächen usw. sich vorfinden, da ist die Möglichkeit der Entwicklung für die Mücken dauernd gegeben. Indessen wird die Massenhaftigkeit des Auftretens auch in solchen Gegenden durch die Witterung — Feuchtigkeit und Temperatur — beeinflusst.

Die Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse ist stets notwendig, wenn man über den Erfolg von Bekämpfungsmaßnahmen sich ein richtiges Urteil bilden will.

Ein wirksames Vorgehen gegen die Mücken muß sich auf die Erfahrungen über ihre Lebensweise und Entwicklung stützen. Es muß naturgemäß darin bestehen, daß man diesen Quälgeistern die Bedingungen zu entziehen versucht, unter denen allein ihre abgelegten Eier und ihre Larven sich zu entwickeln vermögen, und daß man sie selbst andererseits dort vernichtet, wo sie auf engerem Raum in großen Mengen zusammenleben. Die Bekämpfungsmaßnahmen sind darnach von dreierlei Art; sie bestehen in

- a) der Beseitigung der Brutplätze,
- b) der Vernichtung der Larven und Puppen,
- c) der Vernichtung der bereits ausgeschlüpften, fortpflanzungsfähigen Mücken.

a) Beseitigung der Brutplätze.

Da die Larven der Mücken sich nur in stehendem Wasser entwickeln können, so wäre die Beseitigung aller hierfür geeigneten Wasseransammlungen das wirksamste Mittel zur Bekämpfung der Mückenplage. Ortliche und wirtschaftliche Verhältnisse werden jedoch ein so durchgreifendes Vorgehen nicht allerorts gestatten, vielmehr in der Regel dazu zwingen, die gedachte Maßnahme auf den näheren Umkreis der menschlichen Wohnorte und Wohnstätten einzuschränken. Das sollte indessen nicht davon abhalten, in jedem Falle das, was möglich ist, zu tun; es bietet sich dann immer noch recht viel Gelegenheit zu erfolgreichem Handeln.

Zahlreiche Wasseransammlungen, vor allem die kleinen und kleinsten, welche die Mücken für die Eiablage zu bevorzugen pflegen, lassen sich ohne weiteres durch Zuschütten oder durch Besserung der

Abflußverhältnisse beseitigen, so z. B. Regenlachen, Pfützen, Mistlachen, Wasseransammlungen in Straßengräben, Senklöchern, in Fahrinnen schlechter und mangelhaft unterhaltener Straßen usw. Flaschenscherben, weggeworfene Konservendbüchsen, im Freien stehende Gefäße, in denen absichtlich oder unabsichtlich Wasser angesammelt wird, lassen sich durch Zudecken oder Beseitigen leicht unschädlich machen.

Aber auch größere, als Mückenbrutplätze in Betracht kommende Wassermengen kann man vielfach durch Auffüllen oder Regelung des Abflusses zum Verschwinden bringen; nur erfordert dies in der Regel besondere technische Maßnahmen und größere Kosten, die sich aber oft reichlich lohnen. So liegt es z. B. meist schon im allgemeinen hygienischen Interesse, daß Wasseransammlungen, wie sie bei Überschwemmungen, durch Steigen des Grundwassers, durch Aushub großer Erdmassen (bei Bahnbauten u. dgl.) sich oftmals bilden, möglichst bald abgeleitet oder, soweit dies erreichbar ist, schon im Entstehen wieder beseitigt werden. Auch Sümpfe, flache, sumpftartige Teile von Seen, die besonders an der Ein- und Ausmündung von Bach- und Flußläufen sich finden, und kleinere Altwasser von Flüssen können häufig, ohne daß wesentliche wirtschaftliche Interessen geschädigt werden, trocken gelegt werden. Das gleiche gilt von zwecklosen oder nur geringen Nutzen abwerfenden Tümpeln und Gräben. Größere, von Bewässerungsgräben durchzogene und deshalb als Mückenbrutplätze geeignete Wiesenflächen lassen sich unter Umständen wenigstens in einem gewissen Umkreis der Wohnorte für andere, weniger Feuchtigkeit erfordernde Zwecke nutzbar machen.

In anderen Fällen können Gewässer, wie Gräben, Kanäle usw., durch Erzeugung eines größeren Gefälles, einer größeren und regelmäßigeren Abflußgeschwindigkeit für Mückenlarven unbewohnbar gemacht werden, da diese in fließendem Wasser nicht zur Entwicklung gelangen können. Aus dem gleichen Grunde sollten die zur Ableitung größerer Wassermengen angelegten Gräben stets mit entsprechend hohem Gefälle versehen werden, da sonst geradezu neue Brutplätze für die Mücken geschaffen werden. Sehr gut hat sich an manchen Orten die Entwässerung durch gedeckte Kanäle oder geschlossene Röhren bewährt.

b) Vernichtung der Larven und Puppen.

Ausgeschlossen ist die Beseitigung aller jener Wasseransammlungen, welche für landwirtschaftliche, häusliche oder gewerbliche Zwecke Verwendung finden, wie Viehtränken, Sauchegruben, Zisternen, Regentonnen, Gartenbassins und Teiche, Tonnen und sonstige Einrichtungen für Wasservorrat zur Besprengung der Gärten u. a. m. In einzelnen dieser Fälle, so bei Zisternen und Regentonnen, kann

durch eine geeignete Bedeckung, die allerdings genügend dicht sein muß, den Mücken die Gelegenheit zur Eiablage entzogen werden. Wo eine solche Bedeckung jedoch nicht möglich ist, kommen andere Maßregeln in Betracht, welche die Entwicklung der Mücken im Wasser erschweren oder verhindern oder die schon vorhandenen Entwicklungsstadien (Eier, Larven und Puppen) vernichten.

Bewegung des Wassers. — Da die Mückenlarven nur in stehendem oder ganz träge fließendem Wasser sich entwickeln, so kann schon eine an sich zwar nicht bedeutende, aber doch überallhin reichende und ständige Bewegung des Wassers ihre Entwicklung hemmen. In langsam fließenden Gewässern kann daher eine geringe Erhöhung der Geschwindigkeit schon recht großen Nutzen stiften (vgl. S. 16). Besonders aber müssen alle Hindernisse für die gleichmäßige Ablaufgeschwindigkeit beseitigt werden, vor allem jeder Pflanzenwuchs. Man kann oft beobachten, daß selbst in verhältnismäßig rasch strömenden Wasserläufen der bewegte, nicht bewachsene Teil frei von Mückenlarven ist, während die Stellen mit Pflanzenwuchs reichliche Larvenmengen aufweisen. Auch die unscheinbaren Pflanzenrasen am Rande des Wassers bieten den Larven genügende Zuflucht. Aus diesen Gründen sollen langsam fließende Gräben und Kanäle öfter von Pflanzenwuchs gesäubert und die Ränder von Zeit zu Zeit abgestochen werden.

Schon die Bewegung der Oberfläche des Wassers ist für die Entwicklung der Mücken hinderlich. Es ist daher für kleinere Bassins empfehlenswert, durch Einrichtung von Springbrunnen oder überhaupt durch regelmäßigen Wasserzu- und Abfluß eine ständige Bewegung zu unterhalten.

Chemische Mittel. — Zur Vernichtung der Larven und Puppen kommen in hervorragendem Maße auch chemische Mittel in Betracht. Am besten haben sich solche Mittel bewährt, welche die Larven und Puppen weniger durch eine giftige Wirkung als durch Ersticken töten. Günstige Erfahrungen sind mit Petroleum und Saprol gemacht worden¹⁾. Auch Venol ist zu dem gleichen Zwecke in den Handel gebracht worden²⁾. Diese Stoffe sind leichter als Wasser und breiten sich daher bei sachgemäßer Anwendung rasch als dünne, die Oberfläche des Wassers bedeckende Schichten aus. Den am Wasserspiegel liegenden Larven und Puppen wird damit die Möglichkeit der Atmung benommen; die Atemöffnungen werden von der

¹⁾ Von Petroleum kann sog. Rohpetroleum benutzt werden. Schnapen-saprol (Saprol für Larvenvertilgung) wird hergestellt von der Chemischen Fabrik Flörsheim, Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M.

²⁾ Venol wird von der Firma Georg Boos in Schwefingen angeboten. Das mehrfach empfohlene „Larvicid“ soll nur die Larven, nicht die Puppen töten.

Luft abgeschlossen und durch die öligen Substanzen verstopft, so daß Larven und Puppen nach wenigen Stunden an Erstickung zugrunde gehen. Bei Saprol und Venol mögen außerdem darin enthaltene und in das Wasser übergehende Substanzen (Kresole und Phenole), eine Giftwirkung ausüben.

Da die gleichen Stoffe auch für Fische nachteilig sind, muß allerdings bei Verwendung von Saprol und Venol auf fischhaltigen Gewässern mit einer Schädigung des Fischbestandes gerechnet werden. Auch die Anwendung von Petroleum ist nach Mitteilung von Fischereisachverständigen da, wo Fischereinteressen zu wahren sind, nicht unbedenklich.

Zu beachten ist, daß auch Pflanzen durch Saprol und Venol geschädigt werden können.

Um die Wasseroberfläche mit einer luftdichten Decke zu versehen, sind für einen Raum von 1 qm mindestens 15—20 ccm (1 bis 2 Eßlöffel) Petroleum oder Saprol erforderlich¹⁾; es ist indessen empfehlenswert, die Menge etwas reichlicher zu bemessen. Bei der Anwendung ist auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit hinzuwirken, da diese eine die Wasseroberfläche vollständig abschließende Schicht bilden soll. Man benützt hierzu Gießtannen und Spritzen mit genügend feinem Sprühsieb, z. B. tragbare oder fahrbare Spritzen, wie sie zum Besprengen von Pflanzen gebräuchlich sind. Auch Lappen aus Stoff, die mit Petroleum oder Saprol getränkt und dann über die Wasseroberfläche hingezogen werden, sind empfehlenswert. Für größere Wasserflächen sind schon besonders dafür angefertigte Apparate angepriesen worden.

Eine sichere Vernichtung aller in einem Gewässer enthaltenen Mückenlarven und -puppen läßt sich nur dann erwarten, wenn eine gleichmäßig geschlossene Petroleum- oder Saprolschicht erzeugt wird. Kommt es nur zur Bildung von Fettaugen auf der Wasserfläche, so finden die Tiere zwischen diesen noch Gelegenheit genug, um ihr Atembedürfnis zu befriedigen. Da der Wind die dünne ölige Schicht leicht zerreißen oder zusammentreiben kann, so muß die Verteilung möglichst bei ruhigem Wetter erfolgen. Leichte Bewegung der Luft kann bei der Behandlung größerer Wasserflächen durch entsprechende Wahl der Stelle, von der aus mit dem Nausguß begonnen wird, verwertet werden, um eine gleichmäßige Ausbreitung der luftabschließenden Schicht zu erreichen. Man beginnt dann derart, daß die Bewegung der Luft als Triebkraft für das über die ganze Wasserfläche auszubreitende Petroleum oder Saprol mitwirkt.

Der Tod der Larven und Puppen tritt sehr rasch ein; bei guter Ausführung ist nach 24 Stunden nur ausnahmsweise noch

¹⁾ 1 Liter Flüssigkeit genügt also für etwa 50 qm Wasserfläche.

ein lebendes Stück zu finden. Im Gegensatz zu den Larven der Stechmücken werden manche andere Fliegenlarven, aber auch die Larven verschiedener anderer Insekten, so z. B. die Larven der Eintagsfliegen, durch die Sapol- oder Petroleum=Behandlung nicht getötet; es handelt sich dabei um Tiere, deren Atmungsorgane so gebaut sind, daß sie durch die dünne Schicht über dem Wasser nicht geschädigt werden. Dies zu wissen ist wichtig, damit nicht der Erfolg der ergriffenen Maßnahmen falsch beurteilt wird. Eine genauere Betrachtung ermöglicht es leicht, die letzterwähnten Tiere von den Larven der Stechmücken zu unterscheiden.

Überhaupt bleiben die meisten niederen Tiere und im Wasser untergetauchten Pflanzen bei der kurzen Übersichtung mit chemischen Mitteln, wie sie bei der Mückenbekämpfung in der Regel gehandhabt wird, am Leben.

Für die Behandlung mit chemischen Mitteln kommt nur eine gewisse Anzahl von Gewässern in Betracht; gerade diese Gewässer verdienen allerdings als Mückenbrutstätten in der Regel besondere Beachtung. Auszuweichen haben alle größeren Seen, Teiche und Weiher, die überdies meist nur am Rande Mückenbrut beherbergen, ebenso wie die fließenden Gewässer. In Betracht kommen dagegen langsam fließende Gewässer, fast stehendes Wasser führende Gräben, durch längere Regenzeiten oder Überschwemmungen entstandene Tümpel und Lachen, Straßengräben, Senklöcher, Grundwasseransammlungen bei Bauten. Alle zur Wasserentnahme für Menschen und Viehtränken sollen ebensowenig wie fischerwirtschaftlich wertvolle Gewässer (s. oben) mit chemischen Mitteln behandelt werden.

Stehen langsam fließende Gewässer, die mit Petroleum, Sapol usw. behandelt werden, z. B. Gräben, mit Gewässern in Verbindung, in denen Fischerei betrieben wird, so kann es notwendig werden, jene Flüssigkeiten von letzteren fern zu halten. Hierfür eignen sich Staubretter, kräftige Holzbretter, die quer zur Strömung angebracht werden und einige Zentimeter tief unter die Oberfläche eintauchen; Petroleum, Sapol usw., die nur auf der Oberfläche des Wassers sich ausbreiten, werden auf diese Weise leicht zurückgehalten.

Regentonnen können mit einer Petroleumschicht nur dann versehen werden, wenn das Wasser nicht daraus geschöpft, sondern durch einen unten über dem Boden angebrachten Hahn vorsichtig abgelassen wird.

Inwieweit der Inhalt von Fauchegruben sowie das zur Besprengung von Pflanzen dienende Wasser, das in Gärten und auf Feldern in Tonnen und Gruben gesammelt wird, mit chemischen Mitteln übersichtet werden

darf, richtet sich nach der Art der Pflanzen und vor allem nach der Art der Verwendung des Wassers und der Sauche. Petroleum, das in geringen Mengen mit dem Wasser auf die Pflanzen gebracht wird, wird, da es rasch verdunstet, weniger schädlich sein als Saprol, das die Pflanzen, wenn es in unverdünntem Zustande ausgegossen wird, schädigen kann.

Da stets nur ein Teil der Gewässer einer Gegend mit chemischen Mitteln behandelt werden kann, und zwar meist nur ein kleinerer Teil in der unmittelbaren Umgebung der Wohnorte, so ist nicht zu befürchten, daß die im Freien lebenden Vögel und Säugetiere durch eine völlige Entziehung der Trinkstätten geschädigt oder vertrieben werden. In bewohnten Orten und ihrer unmittelbaren Umgebung bleiben schon mit Rücksicht auf wirtschaftliche und andere Zwecke genügend zahlreiche Trinkstätten, und in den von den Ortschaften weiter entfernten Wäldern und Feldern wird schon mit Rücksicht auf die Kosten davon Abstand genommen werden, alle Gewässer mit chemischen Mitteln zu übersichten. Überdies wird die auf der Oberfläche ausgebreitete Schicht meist schon nach 2—3 Tagen so zerrissen, daß zur Wasserentnahme geeignete Stellen wieder frei werden.

Die Behandlung mit Petroleum, Saprol oder andern Mitteln muß im Frühjahr möglichst zeitig begonnen werden, um schon die ersten von den überwinterten Mückenweibchen abgelegten Larven zu vernichten. Denn bei der großen Menge von Tieren, die im Laufe des Sommers aus einem einzigen Eierfahn entstehen können, ist es durchaus nicht gleichgültig, ob man eine Generation mehr oder weniger vernichtet. Der genaue Zeitpunkt, wann die Bekämpfung einzusetzen hat, läßt sich nicht allgemein bestimmen; er wechselt nach den klimatischen Verhältnissen der Gegend und nach der Witterung. Jedenfalls wird man aber, sobald entwickelte Mücken in der Nähe der Gewässer sichtbar werden, mit der Anwendung von Petroleum, Saprol usw. nicht länger zögern dürfen.

Während der Hauptflugzeit der Mücken im Sommer muß die Behandlung in gewissen Zeiträumen wiederholt werden. Durch Wind und Regen wird die ölige, die Wasseroberfläche bedeckende Schicht zusammengetrieben oder zerrissen; auch durch Verdunstung verschwindet das Saprol, in noch stärkerem Maße das Petroleum allmählich vom Wasserspiegel. Im Anfange der Bekämpfung und solange als ein Zuzug neuer Mücken aus der Umgebung zu erwarten ist, muß die Petroleum-, Saprol- u. c. Schicht auf der Wasseroberfläche öfter erneuert werden. Je nach der Witterung und den örtlichen Umständen kann dies schon nach 10—12 Tagen oder erst nach 2—3 Wochen notwendig werden. Ist die Umgebung im Umkreis von etwa 1 Kilometer mückenfrei und sind lebende Larven und Puppen im Wasser nicht mehr vorhanden, so kann die Behandlung

ausgesetzt werden. Sie muß aber sofort aufs neue beginnen, wenn Larven oder Mücken wieder zum Vorschein kommen. Da ein von Larven und Puppen befreites Gewässer nach Zerreißen der Olschicht durch zufliegende Mücken von neuem besiedelt werden kann, so ist es von der größten Wichtigkeit, daß die Maßnahmen zur Vernichtung der Larven sich über einen größeren Bezirk erstrecken. Wo natürliche Brutstätten in der Nähe sind, bei denen eine wirksame Bekämpfung nicht ausführbar ist, darf die Petroleum-, Saprol- u. c. Behandlung der Gewässer, die von jenen Brutstätten aus stets neuen Zuzug erhalten können, überhaupt nicht für längere Zeit ausgesetzt werden. Das ist der Fall bei Orten, in deren Nähe flache Seen, Sümpfe, Altwasser usw. in ausgedehnterem Umfange sich befinden, ohne daß bei ihnen die Larvenvertilgung bewirkt werden kann.

Larven- und puppenvertilgende Tiere. — Eine nicht unwichtige Hilfe in der Bekämpfung der Mücken bieten Tiere, welche die Larven und Puppen vernichten. Für zahlreiche im Wasser lebende Insekten bieten die Mücken eine willkommene Beute. So stellen ihnen nach: die Larven von Wasserjungfern (Libelluliden), Köcherfliegen und Schwimmkäfern (Dytisciden; „Gelbrand“ u. a.), ferner, und zwar in besonderem Maße, die Wasserwanzen, sowohl die über den Wasserspiegel hingleitenden Wasserläufer (Hydrodromici), wie die im Wasser lebenden Wasserfropione (Nepa), die große Nadel- oder Schweifwanze (Ranatra), die Schwimwanze (Naucoris), die Ruderwanze (Corixa) und der Rückenschwimmer (Notonecta). Zu beachten ist jedoch, daß einige dieser Wasserwanzen empfindlich stechen und ebenso wie die Wasserkäfer und ihre Larven nicht nur der jungen Fischbrut, sondern selbst auch größeren Fischen gefährlich werden können. Von Amphibien kommen die Wassersalamander (Tritonen) und ihre Larven, sowie die ebenfalls im Wasser lebenden Larven des gefleckten oder Regenmolches (Salamandra maculosa) in Betracht.

Obwohl die bisher erwähnten Tiere große Mengen von Mückenlarven vertilgen, sind sie für die Praxis der Mückenbekämpfung doch nur von geringer Bedeutung. Denn einmal ist es schwierig, manche von ihnen in solcher Menge zu züchten, daß sie zur Vertilgung der Mückenlarven beitragen können, andererseits aber sind sie nicht überall verwertbar. Denn durch Einsetzen der für die Fischbrut gefährlichen Wasserwanzen und Schwimmkäfer in fischhaltige Gewässer können Fischereiereisen geschädigt werden, zumal, da sich diese Tiere vermöge ihrer Flugfähigkeit über benachbarte Gewässer ausbreiten können. Man wird sich also darauf beschränken müssen, die als Feinde der Mückenlarven in Betracht kommenden Insekten und Amphibien nur dort, wo sie nicht in anderer Richtung Schaden stiften können, zu dulden und in ihrer Entwicklung zu begünstigen.

Wichtige Helfer im Kampfe gegen die Mückenlarven sind auch die Fische, von denen manche Arten diese Larven in sehr erheblichen Mengen vertilgen. In Gewässern, die weder trocken gelegt, noch mit Petroleum, Saprol od. dgl. überschichtet werden können, sind sie von recht großem Nutzen. Die zum Schmuck von Gärten und Anlagen dienenden Teiche und Zierbrunnen, die leicht zu Brutstätten der Mücken werden können, werden durch Befegung mit einer genügend großen Anzahl von Fischen oft fast vollständig von den Larven befreit. Zum Besage eignen sich besonders der äußerst anspruchslose Goldfisch (*Carassius auratus*), der Karpfen (*Cyprinus carpio*), die Elritze (*Phoxinus laevis*) und vor allem der Stichling (*Gasterosteus aculeatus*); nur muß bei Gewässern, die auch für Fischereizwecke verwertet werden, vom Einsetzen des Stichlings abgeraten werden. In verschiedenen Gegenden des Auslandes, so z. B. in Amerika, hat man mit der Einsetzung von Fischen in die von Mückenlarven bevölkerten Gewässer recht gute Erfahrungen gemacht. Man hat daher vorgeschlagen, die dort benutzten Fische auch in Deutschland einzuführen. Es vermögen indessen für die bei uns herrschenden Verhältnisse die einheimischen Fische in der Vertilgung der Mückenlarven das gleiche zu leisten wie jene; sie werden daher ausreichen, sobald sie nur in passende Gewässer und in genügend großer Menge eingesetzt werden. Die Frage des etwaigen Nutzungswertes der Fische wird dabei allerdings keine Rolle spielen dürfen.

Pflanzen. — Da manche Pflanzen durch dichte Wucherung die ganze Oberfläche des Wassers bedecken können, so hat man daran gedacht, die Larven mit Hilfe solcher Pflanzen von der Berührung mit der Luft auszuschließen und damit zu ersticken. Von einheimischen Pflanzen werden zu diesem Zwecke die Wasserlinsen (*Lemna*) empfohlen, die in geeigneten Gewässern die Oberfläche mit einem dichten Überzug versehen können. Aber abgesehen davon, daß die beabsichtigte Wirkung nur dann eintritt, wenn dieser Überzug wirklich dicht und lückenlos ist, kann er in wirtschaftlicher Hinsicht aus verschiedenen Gründen unerwünscht sein. Auch mit ausländischen Pflanzen hat man Versuche gemacht (*Azolla*), die jedoch ergaben, daß aus ihnen für unsere heimischen Verhältnisse ein wesentlicher Nutzen nicht entspringt. In eigenartiger Weise ist der „Wasserschlauch“ (*Utricularia vulgaris*) den Mückenlarven schädlich. Diese frei im Wasser schwimmende einheimische Pflanze gehört zu den sogenannten „fleischfressenden Pflanzen“; sie besitzt zahlreiche „Blasen“, in denen sich kleine Wassertiere fangen, festgehalten und verdaut werden. Aber auch sie eignet sich nur zum Einsetzen in Zierbrunnen oder kleinere Teiche und kommt für die Anwendung im großen nicht in Betracht.

c) Vernichtung der Mücken.

Die während des Sommers frei umherfliegenden Mücken wegfangen oder sonst vertilgen zu wollen, wäre ein aussichtsloses Bemühen. Selbst Mittel, die nur einen teilweisen Erfolg verbürgen könnten, lassen sich kaum angeben.

Von unseren einheimischen Tieren sind Fledermäuse, manche Vögel, besonders Schwalben, sowie Frösche, namentlich Laubfrösche, eifrige Mückenjäger; man wird sie daher, vor allem die Vögel, auch aus diesem Grunde schützen und hegen. Es ist aber nicht möglich, diese Tiere etwa durch künstliche Zucht und Ansiedlung so zu vermehren, daß sie die Mücken in einer bestimmten Gegend ausrotten könnten.

An manchen Orten soll die Aufstellung besonderer „Mückenfallen“ sich nützlich erwiesen haben. Man verwendet hierzu flache offene Holzgefäße (Bütten), die man aus durchgeschnittenen alten Fässern herstellen und mit Pech oder Asphalt dichten kann; sie werden mit Wasser gefüllt und an Stellen, die gegen den Wind geschützt sind, aufgestellt. Die Mücken werden durch das Wasser angelockt und legen gern ihre Eier hinein. Von Zeit zu Zeit wird dieses mit Petroleum oder Saprol überschichtet, um die Brut zu zerstören. Ausgebildete Mücken werden beim Versuche, ihre Eier abzulegen, getötet, da sie an der Wasseroberfläche festgehalten werden. Auch die Aufstellung von ganzen Fässern, die am Grunde etwas Wasser enthalten und nur eine Öffnung, das Spundloch, besitzen, werden empfohlen. Die Mücken, die in dem Fasse Schutz suchen und auch gerne ihre Eier in dem ruhigen Wasser ablegen, werden durch öfteres Ausbrennen mit Schwefel getötet. Diese „Mückenfallen“ kommen aber ihrer Natur nach nur für Gelände von beschränkter räumlicher Ausdehnung in Betracht. Bei der Bekämpfung der Mückenplage im großen werden derartige Mittel nur eine untergeordnete Rolle spielen können.

Die wirksamste Bekämpfung der ausgebildeten Mücken hat da einzusetzen, wo diese sich von selbst in großen Mengen zusammenscharen; dies ist der Fall in ihren Winterverstecken. Da sich die Mücken im Spätjahr mit Vorliebe in geschlossene Räume zurückziehen, so ist hier die Gelegenheit zur Massenvertilgung oft in bester Weise gegeben. Die Erfahrungen, die man in dieser Hinsicht gemacht hat, sind recht zufriedenstellend.

Alle Räume, die den Mücken als Schlupfwinkel während des Winters dienen können, also vor allem Keller, Ställe und Schuppen (vgl. S. 13), sind im Laufe des Winters ein- oder zweimal auf das Vorkommen von Mücken zu untersuchen, das erste Mal sobald anzunehmen ist, daß sich alle vor der rauheren Witterung in ihre

Verstecke zurückgezogen haben, das zweite Mal vor Eintritt wärmeren Wetters, das sie bald ins Freie lockt. Im allgemeinen wird es zweckmäßig sein, im November oder Dezember, und wenn möglich nochmals Ende Februar, spätestens anfangs März, die in Betracht kommenden Räume zu besichtigen. Wo man Mücken findet — sie sitzen meist in träger Ruhe an Decken und Wänden, mit Vorliebe in halbdunkeln Ecken und Winkeln — da muß sofort zur Vernichtung geschritten werden. Hierzu stehen besonders zwei Mittel zu Gebote, die sich bewährt haben, das Abbrennen und das Ausräuchern. Neuerdings werden auch Mittel empfohlen und geprüft, mit denen die Mücken besprüht werden.

Beim Abbrennen bestreicht man mit einer Flamme alle Stellen, an denen Mücken sichtbar sind; die Tiere werden durch das Feuer getötet oder wenigstens so stark versengt, daß sie herabfallen. Zum Abbrennen verwendet man entweder eine gewöhnliche Lötlampe oder die Spirituslampen, wie sie zum Abbrennen von Raupen benutzt werden. An manchen Orten haben sich sog. Schnakenfackeln bewährt, d. h. lange, mit Handgriff versehene eiserne Stangen, an deren oberem Ende sich Einkerbungen zur Befestigung von in Spiritus getränkten Bergbüscheln befinden; auch noch andere Formen von „Schnakenfackeln“ sind gebräuchlich. Wesentlich ist bei allen diesen Fackeln, daß die Flamme einen möglichst großen Raum bestreicht.

Zum Ausräuchern kann eine Mischung von

Gepulvertem Spanischem Pfeffer	2 Teile
Frischem Dalmatiner Insektenpulver	1 Teil
Gepulverter Baldrianswurzel	1 Teil
Gepulvertem Kalisalpeter	1 Teil

empfohlen werden.

Dieses Räucherpulver, dessen einzelne Bestandteile gut zusammen gemischt sein müssen und das an einem trockenen Orte aufzubewahren ist, kann in jeder Apotheke, Drogerie usw. hergestellt und an vielen Orten in Verkaufsgeschäften fertig bezogen werden. Es wird in flachen, etwas erhöht gestellten, gleichmäßig verteilten Schalen oder Pfannen abgebrannt. Am besten breitet man es hierbei nicht in einer dünnen Schicht aus, sondern setzt es in Haufen (etwa je einen Eßlöffel), die durch ein Streichholz oder noch besser durch Auflegen eines glühenden Stückchens Kohle entzündet werden. Das Pulver verbrennt dann gleichmäßig durch den ganzen Haufen hindurch. Die beim Verbrennen gebildeten Rückstände sind alsbald und möglichst sorgsam zu entfernen. Für je etwa 50 cbm Luftraum genügt eine Menge von 3 Eßlöffeln des Pulvers. Türen und Fenster sind gut zu verschließen, nötigenfalls durch Verstopfen oder Verkleben zu dichten.

Beim Abbrennen entwickelt sich ein starker, hustenreizender Rauch. Nach 2—3 Stunden findet man die Mücken fast ausnahmslos tot oder wenigstens stark betäubt am Boden liegen, so daß sie zusammengefaßt und verbrannt werden können. Die an den Wänden etwa noch vereinzelt sitzen gebliebenen Mücken sind fast unbeweglich und können leicht mit der Kerze oder Lötlampe abgebrannt werden. Der durch das Ausräuchern entstandene Geruch verschwindet nach Öffnen der Fenster in kurzer Zeit. Schwären wie Butter, Fett, Fleisch u. dgl. entfernt man während der Räucherung; dagegen können Kartoffeln, Rohl u. dgl. während des Räucherns im Raume belassen werden. Es ist jedoch ratsam, derartige Gegenstände, auch Kohlen u. dgl., zwischen welche die Mücken hineinfallen können, zu bedecken, um die Mücken, welche oft nur betäubt sind, entfernen zu können.

Schweflige Säure, die durch Verbrennen von Schwefel erzeugt wird, ist an sich zum Ausräuchern ebenfalls geeignet. Da sie aber Metalle angreift, gefärbte Stoffe ausbleicht und manche Nahrungsmittel u. dgl. schädigen kann, ist sie nicht allgemein anwendbar.

Selbstverständlich muß beim Abbrennen wie beim Ausräuchern peinlich dafür gesorgt werden, daß keine Feuergefährdung und kein Brand entsteht.

Außer dem Abbrennen und Ausräuchern wird noch das Zerdrücken der Mücken mit feuchten Tüchern empfohlen. Da diese Art der Vertilgung zur Erzielung eines vollständigen Erfolges zeitraubender ist, als das Abbrennen und vor allem das Ausräuchern, ist sie wohl nur dann anzuraten, wenn die genannten anderen Verfahren mit Rücksicht auf besondere Verhältnisse, wie z. B. die Feuergefährlichkeit, nicht angemessen erscheinen.

Größere Schwierigkeiten als die Vernichtung der überwinternden Mücken in geschlossenen Räumen bietet ihre Vernichtung in den im Freien befindlichen Winterverstecken, im niederen Gestrüpp und in der Laub- und Moosdecke von Gebüsch und Wäldern, vor allem in den an Vertiefungen und kleinen Wasserläufen angehäuften Laubansammlungen. Diese Verstecke in ausgedehnteren Waldungen vollständig zu beseitigen, ist in den allermeisten Fällen unausführbar. Es ist der Vorschlag gemacht worden, unter solchen Verhältnissen wenigstens eine teilweise Ausrottung zu versuchen. Bei Wäldern oder Gebüsch, die weniger als etwa 700 bis 800 Meter von den Ortschaften entfernt sind, ist empfohlen worden, wenigstens an den Waldrändern etwa bis zu 500 Meter Tiefe die Laubanhäufungen zu beseitigen und dafelbst die Entstehung einer regelrechten Laubdecke überhaupt zu verhindern. Derartige Maßregeln können wohl von Nutzen und hier und da, z. B. in Parkanlagen, durch-

föhrbar sein. Vielfach wird aber ein solches Vorgehen auf groÙe Schwierigkeit stoÙen und namentlich an entgegenstehenden forstwirtschaftlichen Interessen scheitern. Jedenfalls kann eine MaÙnahme der bezeichneten Art nur dann Erfolg versprechen, wenn nebenher die Bekämpfung der im Wasser lebenden Larven und Puppen während der wärmeren Jahreszeit betrieben wird.

Man hat ferner befürwortet, in den in Betracht kommenden Wäldern oder Waldteilen aufgeschichtetes Holz und Reisighaufen während des Winters nicht liegen zu lassen oder wenigstens bei Frostwetter Umpackungen vorzunehmen. Es ist anzunehmen, daÙ bei solchem Verfahren tatsächlich die Mücken teilweise zugrunde gehen, weil sie gegen Kälte sehr empfindlich sind.

IV. Planmäßige Durchführung der BekämpfungsmaÙregeln.

Erfahrungen, die bereits mehrfach gesammelt worden sind, zeigen, daÙ bei planmäßigem, tatkräftigem, beharrlichem und alle verfügbaren Kräfte zusammenfassendem Vorgehen ein Erfolg bei der Bekämpfung der Mückenplage erwartet werden darf. Günstige Ergebnisse wurden namentlich in solchen Gegenden des Auslandes erzielt, die durch Malaria und Gelbfieber schwer heimgesucht waren. Aber auch im Inlande sind schon an den verschiedensten Orten so erfreuliche Wirkungen beobachtet worden, daÙ nur angeraten werden kann, den Kampf gegen die Plage da, wo er bereits begonnen worden ist, entschlossen und unbeirrt weiterzuführen, und dort, wo der Anfang damit noch nicht gemacht ist, ihn mit allem Nachdruck aufzunehmen.

In der Regel sind die Gegenden, welche besonders stark unter der Mückenplage zu leiden haben, reich an dauernden oder vorübergehend auftretenden stehenden Gewässern. Es mag sein, daÙ die daselbst gegebenen Verhältnisse das Vorgehen gegen die Mückenplage oft schwierig gestalten und daÙ die gebotenen Rücksichten auf landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, fischereiliche und sonstige Interessen, außerdem auch die Kostenfrage sich als Hindernisse in den Weg stellen. Immerhin wird es sich lohnen, der Mückenvermehrung nicht völlig freien Lauf zu lassen.

In der Mehrzahl der Fälle wird es nur des guten Willens und einer rührigen Entschlußfähigkeit bedürfen, um gewisse Landstrecken durch Ergreifung von MaÙregeln der geschilderten Art mückenfrei

zu machen oder wenigstens die nähere Umgebung bewohnter Orte von den Mücken zu säubern. Namentlich wird es bei Entfaltung der nötigen Willenskraft an vielen der Erholung dienenden Orten, die ein ganz besonderes Interesse an der Fernhaltung der Mückenplage haben, z. B. in Sommerfrischen und Badeorten gelingen, die Gegend von den Mücken zu befreien oder wenigstens erträgliche Zustände herbeizuführen.

Da die Mückenplage sich in der Regel über ein größeres Gelände hin erstreckt, ist für ein erfolgreiches Vorgehen vor allem erforderlich, daß die zur Anwendung kommenden Maßregeln das ganze in Betracht kommende Gebiet umfassen.

Der einzelne Grund- und Hausbesitzer kann für sich allein nicht viel ausrichten. So sehr er an der Bekämpfung mitwirken und sich beteiligen soll: ein wirklicher Erfolg ist nur durch einen zielbewußten Zusammenschluß, durch gemeinsame Arbeit aller Beteiligten zu erreichen. Was hilft es, wenn ein Grundstück von seinem Besitzer durch Beseitigung aller unnötigen Wasseransammlungen, die den Mücken als Brutplätze dienen können, durch Petroleumbehandlung der Tümpel und Lachen, durch Ausräucherung der Winterverstecke, kurz durch bewährte Maßregeln jeglicher Art von Mücken und Mückenbrut sorgfältigst gesäubert wird, gleichzeitig aber nahe liegendes Sumpfgelände oder halbzugewachsene Straßengräben und Mistlachen den ganzen Sommer über Tausende und Millionen von Mücken sich entwickeln lassen, die fort und fort die ganze Umgegend neu bevölkern? Das Vorgehen gegen die Mückenplage darf deshalb nicht ausschließlich in das Belieben des einzelnen gestellt werden. Es müssen vielmehr die Gemeinden, Behörden, Zweckverbände oder sonstige Vereinigungen den Kampf gegen die Mücken organisieren und seine beharrliche Durchführung überwachen oder, was noch besser ist, die erforderlichen Maßregeln selbst ausführen. Unter Umständen wird es nicht einmal einer Gemeinde allein gelingen, dem Übel zu steuern. Dort, wo mehrere Ortschaften dicht beieinander liegen oder, wie vielfach bei Großstädten, ein einziges großes, zusammenhängendes Wohngebiet bilden, wird es unumgänglich notwendig sein, daß alle beteiligten Gemeindeverwaltungen, sei es freiwillig, sei es unter Vermittelung der staatlichen Verwaltungsbehörden, zu einheitlichem Vorgehen sich zusammenschließen. Mitunter wird die unmittelbare Mitwirkung staatlicher Behörden, wie z. B. der Forstverwaltungen, Straßen- und Flußbaubehörden u. unentbehrlich sein.

Allgemeine Regeln dafür, wie vorgegangen, ob die Durchführung der einzelnen Maßnahmen den Grundbesitzern überlassen, von den Behörden selbst übernommen, durch Polizeibefehle oder sonstige Verfügungen erzwungen und sichergestellt werden soll, lassen sich

nicht aufstellen. Es richtet sich dies gerade so wie die Auswahl unter den einzelnen, zur Bekämpfung geeigneten Mitteln nach den örtlichen Verhältnissen. Die Entscheidung muß hier von Fall zu Fall erfolgen. Immerhin kann gesagt werden, daß an den Orten, wo die Bekämpfung einheitlich geleitet und ausgeführt wurde, die günstigsten Erfolge erzielt wurden.

Sehr wichtig ist die sachgemäße Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten. In erster Linie ist es zweckmäßig, die Leitung einer bestimmten Persönlichkeit zu übertragen; unter Umständen ist es geboten, auch eine besondere Kommission, der die Mückenbekämpfung obliegt, zu bilden. Als Leiter und Kommissionsmitglieder eignen sich vorwiegend Persönlichkeiten, die in der Naturbeobachtung geschult sind und die Gabe besitzen, nicht nur selbst die Brutplätze der Mücken und das Vorhandensein von Mückenlarven festzustellen sowie die Wirksamkeit der angewandten Mittel zu beurteilen, sondern auch das Personal hierzu auszubilden. Zu den Aufgaben der Leitung dürfte es ferner gehören, zu erwägen und zu prüfen, ob die in Aussicht zu nehmenden Maßnahmen nicht etwa den Interessen der Fischerei, Forstwirtschaft oder Landwirtschaft widersprechen. Forst- und Fischereibeamte, Stadtgärtner, Lehrer der Naturgeschichte, Apotheker, Tierärzte usw. dürften, soweit sie in ihrer Berufsausübung genügende Zeit hierfür übrig haben, die geeignetsten Leiter der Bekämpfungsarbeiten sein.

An vielen Orten hat es sich bewährt, die Bekämpfungsarbeiten durch Personal, das von den Gemeinden bestellt wird — nötigenfalls gegen Vergütung seitens der Grundbesitzer — vornehmen zu lassen. Es hat dies den großen Vorteil, daß die Arbeiten gleichmäßig und sachverständig ausgeführt werden, da die damit beauftragten Personen bald die nötigen Erfahrungen sich aneignen. Oft wird es räthlich sein, das zur Instandhaltung und Reinigung der öffentlichen Straßen und Anlagen bestellte Personal (Straßenwärter, Chausseeaufseher, Wegereiniger, Parkwächter, Gärtner) bei den einschlägigen Maßnahmen mit heranzuziehen. An manchen Orten hat man sich auch der städtischen Desinfektoren, Bediensteten der Gaswerksverwaltungen und Feuerwehrleute bedient, letzterer beider besonders bei den im Winter auszuführenden Ausräucherungen der Unterschlupfräume für die Mücken.

Das mit den einschlägigen Arbeiten vertraut gewordene Personal soll nicht ohne Not gewechselt werden; die Beaufsichtigung der Arbeiten wird man zweckmäßig nur solchen Personen, welche genügend Kenntnisse oder Erfahrungen besitzen, anvertrauen.

Wichtig für die zu ergreifenden Maßnahmen ist vor allem, daß zunächst eine Untersuchung des von den Mücken zu säubernden Gebietes durch ortskundige Personen auf das Vorhandensein von Brut-

plätzen erfolgt; ebenso muß eine fortlaufende Nachschau bei allen bleibenden Gewässern sowie an allen Örtlichkeiten stattfinden, an denen sich nach stärkeren Regengüssen oder bei Überschwemmungen größere oder kleinere Wasseransammlungen zu bilden pflegen. Auf Grund solcher Untersuchungen und Besichtigungen läßt sich ein Urteil darüber gewinnen, inwiefern die Bekämpfung der Plage möglich und voraussichtlich erfolgreich sein wird. Insbesondere wird es sich dann entscheiden lassen, welche der oben (Seite 14 ff.) geschilderten Maßnahmen jeweils angebracht sind, ob die als Mückenbrutplätze gefährdeten Gewässer durch Zuschütten oder Ableiten unschädlich gemacht werden sollen, ob die Entstehung von Brutplätzen durch Aufschüttungen verhindert werden kann, ob vorhandene Wasserflächen mit Petroleum, Saprol oder anderen derartigen Mitteln zu behandeln sind oder ob das Einsetzen von Fischen oder sonstige Maßnahmen den Vorzug verdienen. Auf diese Weise ergibt sich ein bestimmter Plan für die Bekämpfung, der in der Regel mit den dazu nötigen Aufklärungen und Anweisungen zur öffentlichen Bekanntgabe sich empfiehlt.

Überall aber ist es schließlich nützlich, die Bevölkerung durch Aufklärung und Belehrung von der Zweckmäßigkeit der vorzunehmenden Maßregeln zu überzeugen. Bekanntmachungen der Behörden, Herausgabe von Merkblättern, gemeinverständliche Aufsätze in den Tageszeitungen, Vorträge und Besprechungen in Vereinen, besonders in solchen, die sich mit Gemeindeangelegenheiten befassen, Unterricht in der Schule, kurz alle die mannigfaltigen Möglichkeiten der Belehrung und Beteuerung der Volksklassen sollten eifrig benützt werden, um alle, die in Frage kommen, zur Mitwirkung und Hilfeleistung zu gewinnen.

Wo der Kampf gegen die lästige Plage einmal aufgenommen worden ist, da darf er sich nicht auf einzelne Jahre beschränken. Die Orte, die besonders unter der Plage zu leiden haben, liegen meistens in Gegenden, in denen die Mücken weithin verbreitet sind; daher kommt es, daß dort die Bezirke, in denen es gelungen ist, die Mücken zu vertreiben, aus den entfernteren Mückengebieten im Laufe der Zeit immer wieder Zuzug erhalten. Die Mückenbekämpfung muß deshalb ununterbrochen betrieben, alljährlich aufs neue unternommen werden. Es liegen hier die Verhältnisse ebenso, wie zuweilen in der Land- und Forstwirtschaft bei Maßnahmen zur Fernhaltung von Ungeziefer, z. B. Raupen. Auch hier pflegt die Einstellung der Vorkehrungsmaßregeln nach mehr oder weniger kurzer Zeit die Rückkehr und abermalige Vermehrung der vertriebenen Schädlinge zur Folge zu haben.

Die Erfahrungen im In- und Auslande beweisen, daß es bei richtigem Anfassern in vielen Fällen recht wohl gelingt, die Mücken-

plage zu beseitigen oder wenigstens auf ein erträgliches Maß herabzumindern. Auf der andern Seite ist es eine leider nur allzu offensichtliche Tatsache, daß an vielen Orten die Bevölkerung unter den Mücken unsäglich zu leiden und wirtschaftlichen Schaden zu tragen hat. Da lohnt es sich denn sicherlich, den Kampf gegen die Mücken aufzunehmen und mit aller Tatkraft durchzuführen. Alle aber, die sich dieser Aufgabe unterziehen, erwerben sich ein Verdienst um die Gefundung und Verbesserung vieler Wohnstätten, Ortschaften und landschaftlichen Gegenden sowie um die Förderung körperlichen Wohlbefindens, Leiblicher wie geistiger Erholung ihrer Mitmenschen; oftmals ist ihnen auch der warme Dank weiter Kreise dafür sicher, daß sie zur Erschließung von bisher gemiedenen Gegenden für den Verkehr beitragen und so zur wirtschaftlichen Besserstellung der daselbst erwerbstätigen Bevölkerung in segensreicher Weise mitwirken.

Erklärung des Farbenbildes.

Auf und über der Oberfläche des Wassers.

1. *Culex*, Männchen, ruhig sitzend, von der Seite gesehen.
2. *Culex*, Weibchen, einen Eierkahn auf die Oberfläche des Wassers ablegend.
3. *Anopheles*, Männchen, vom Rücken gesehen.
4. *Anopheles*, Weibchen, ruhig sitzend, von der Seite gesehen.
- 5—7. *Culex*, Weibchen, aus der Puppenhülle ausschlüpfend.
5. Erster Beginn. 7. Die schon fast vollständig verlassene Puppenhülle liegt dicht unter dem Wasserspiegel. 6. Leere Puppenhülle.

Unter der Oberfläche des Wassers.

- 8—12. *Culex*, Larven; 8—9 an der Wasseroberfläche hängend; 10—12 im Wasser schwimmend.
 13. *Anopheles*, Larve, an der Wasseroberfläche hängend.
 - 14—17. *Culex*, Puppen; 14 am Wasserspiegel hängend, 15—17 im Wasser schwimmend.
-

Die Mückenplage und ihre Bekämpfung.



P. Flanderky.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Merkblätter des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.

Alkohol-Merkblatt. — Cholera-Merkblatt. — Diphtherie-Merkblatt.
Ruhr-Merkblatt. — Typhus-Merkblatt. — Tuberkulose-Merkblatt.
Bandwurm- und Trichinen-Merkblatt. — Blei-Merkblatt. — Dassel-
fliegen-Merkblatt. — Merkblatt für Chromgerbereien. — Merkblatt
für Feilenhauer. — Schleifer-Merkblatt. — Merkblatt über das
aufsteckende Verkalben der Käse.

Preis dieser Merkblätter je 5 Pf.;
100 Expl. eines Merkblattes M. 3.—; 1000 Expl. M. 25.—.

Das Porto beträgt für:
1—4 Expl. 5 Pf., 13 Expl. 10 Pf., 27 Expl. 20 Pf., 56 Expl. 30 Pf., 275 Expl. (Postpaket) 60 Pf.
Platatausgabe des Alkohol- und des Tuberkulose-Merkblattes:
100 Exemplare M. 6.—; 1000 Exemplare M. 50.—.

Pilz-Merkblatt.

Mit einer Tafel in farbiger Ausführung.

Haustier-Schmarozer-Merkblatt.

Milch-Merkblatt.

Preis dieser Merkblätter je 10 Pf. (einschl. Porto und Verpackung je 15 Pf.);
50 Expl. eines Merkblattes M. 4.—; 100 Expl. M. 7.—; 1000 Expl. M. 60.—.

Das Porto beträgt für:
1—3 Expl. 5 Pf., 10 Expl. 10 Pf., 23 Expl. 20 Pf., 50 Expl. 30 Pf., 250 Expl. (Postpaket) 60 Pf.
Die Lieferung der Merkblätter kann nur gegen Voreinsendung des Betrages
nebst Porto erfolgen.

Gesundheitsbüchlein.

Gemeinfaßliche Anleitung zur Gesundheitspflege.

Bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte.

Vierzehnte Ausgabe. 1910. Mit Textabbildungen und drei farbigen Tafeln.

Kartonierte Preis M. 1.—; in Leinwand gebunden M. 1.25.

Bei Bezug von mindestens 20 Expl. kartoniert je M. 0.80, gebunden je M. 1.—.

Das Porto beträgt für 1 Exemplar 20 Pf.

Hygienisches Taschenbuch

für Medizinal- und Verwaltungsbeamte, Ärzte, Techniker und Schulmänner.

Von Dr. Erwin von Esmarck,

o. ö. Professor der Hygiene an der Universität Göttingen.

Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. 1908.

In Leinwand gebunden Preis M. 4.—.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Vorposten der Gesundheitspflege.

Von Dr. L. Sonderegger.

Fünfte Auflage. 1901.

Nach dem Tode des Verfassers durchgesehen und ergänzt von Dr. E. Hafter.

Preis M. 6.—; in Leinwand gebunden M. 7.—.

Leitfaden der Krankenpflege

in Frage und Antwort.

Für Krankenpflegeschulen und Schwesternhäuser bearbeitet

von Dr. med. J. Saring,

Oberarzt beim Sanitätsamt XII. (1. R. S.) Armeekorps,
berzeit. staatl. Prüfungs-Kommissar an der Krankenpflegeschule des Carolahauses zu Dresden.

Mit einem Vorwort von Prof. Dr. med. A. Fiedler, Geh. Rat.

1910. Kartonierte Preis M. 2.—.

Kinderpflege-Lehrbuch.

Bearbeitet von Professor Dr. A. Keller und Dr. W. Birk,

Direktor Assistent
des Kaiserin Auguste Victoria-Hauses zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit i. D. R.

Mit einem Beitrage von Dr. A. T. Möller.

Mit 40 Textabbildungen. 1911. Kartonierte Preis M. 2.—.

Pflege und Ernährung des Säuglings.

Ein Leitfaden für Pflegerinnen und Mütter.

Von Dr. M. Pescatore.

Vierte verbesserte Auflage,

bearbeitet von Prof. Dr. Leo Langstein,
stellvertretender Direktor des Kaiserin Auguste Victoria-Hauses
zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reiche.

1911. Kartonierte Preis M. 1.—.

Nährwerttafel.

Gehalt der Nahrungsmittel an ausnutzbaren Nährstoffen, ihr Kalorienwert und Nährgehalt, sowie der Nährstoffbedarf des Menschen graphisch dargestellt.

Von Geh. Reg.-Rat Dr. J. König,

o. Professor an der Kgl. Universität und Vorsteher der landw. Versuchstation in Münster i. W.

Eine Tafel in Farbendruck nebst erläuterndem Text in Umschlag.

3. Auflage, neu umgearbeitete Auflage. — Text 12 S. 8°. — 1910.

Preis M. 1.60.

Neuere Erfolge und Probleme der Chemie.

Experimentalvortrag, gehalten in Anwesenheit S. M. des Kaisers - aus
Anlaß der Konstituierung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der
Wissenschaften am 11. Januar 1911 im Kultusministerium zu Berlin

von Emil Fischer,

Professor an der Universität Berlin.

1911. — Preis M. —.80.
