

Wochenblatt für Wilsdruff

Beilage zu No. 67.

Freitag, den 19. August 1892.

Die Feldmaus-Plage in Thessalien und ihre erfolgreiche Bekämpfung mittelst des *Bacillus typhi murium*.

Von Prof. F. Loeffler.

(Fortsetzung und Schluß.)

Mein Plan hinsichtlich der praktischen Anwendung der Mäuseplage war, wie bereits angegeben, der, daß mit den bacillenhaltigen Kulturstücken fingergrößte Stücke trockenen, wässrig weichen Brotes getränkt und diese Brostücke wiederum in die Mäuselöcher eingebracht werden sollten, in jedes Loch ein Stück. Fröhlich die Mäuse das Brot, so mußten sie nach dem im Laboratorium gewonnenen Resultaten verenden. Durch die bacillenhaltigen Dejectionen der erkrankten, ferner durch Anstecken der an dem Mäusetypus gestorbenen Individuen mußte die Krankheit auf diejenigen Mäuse, welche nicht von infizierten Broten gefressen hatten, sich weiter übertragen. Gemäß gestaltete sich der Hergang bei der Anwendung der Methode sehr einfach. Bei den von Larissa als Standort für die in die Ortschaften der Umgegend unternommenen Ausfahrten führten wir mit uns ein großes Blechgefäß mit Wasser, außerdem etwa 100 Rebröhen mit Reinkulturen von *Bacillus typhi murium*. Sobald wir an das möglichst im Mittelpunkte des zu versorgenden Gebietes gelegene Ziel der Fahrt gelangt waren, wurde ein Quantum der Kulturstücke in einen von dem Besitzer bereitwillig zur Verfügung gestellten Kessel gegeben, und der Flüssigkeit der Inhalt einiger Agarbröhen zugegeben, um eine möglichst bacillenreiche Imprägnierung zu bewirken. Aus den umliegenden Dörfern kamen nun die von den Bauern benachrichtigten und mit Anweisung hinsichtlich des Schneidens versehenen Bauern nach dieser zentralen Stelle, jeder in einem Weidentorbe das für den von ihm bearbeiteten Acker ausreichende Quantum von Brostücken mit sich führend. Nach dem andern trat dann an den Kessel heran und entnahmte den Inhalt seines Korbes in die Flüssigkeit. Die Brostücke wurden darin untergetaucht, nachdem sie gehörig durchtränkt waren, mit den Händen aus dem Kessel herausgenommen und in den Korb zurückübertragen. Den Bauern die bisweilen von ihnen geäußerten Bedenken hinsichtlich der Giftigkeit des präparierten Brotes, ihre Hammel zu nehmen, wurden vor ihren Augen auf den Outshöfen herumlaufenden Thiere, Hühner, Schweine, Hunde, Schweine, Pferde, Esel, Hammel, Ziegen mit imprägnierten Brostücken gesättigt. Ja, einzelne der Herren, welche das Brot an die Bauern vertheilten, aßen vor den Augen derselben Stücke infizierten Brotes, um dessen Unschädlichkeit für Menschen selbst darzutun.

Alle diese zahlreichen an Menschen und Thieren durchgeführten Versuche haben, wie ich auch nach meinen unbegrenzlichen Versuchen mit Zuversicht erwarten durfte, die gleiche Unschädlichkeit des *Bacillus typhi murium* zur Evidenz ergeben. Der *Bacillus typhi murium* ist eben vom Digestionstractus aus für Haus- und Feldmäuse pathogen. Die Bauern erzählten sich, nachdem sie verstanden hatten, um was es sich handelte und nachdem ihnen praktisch gezeigt war, wie sie zu verfahren hatten, von Soldaten begleitet, auf ihre Felder und wählten das ihnen Aufgetragene dann auch gewissenhaft aus. Selbst wählten an verschiedenen Orten zur Beobachtung geeignete Terrains aus, auf welchen wir selbst die Methode der Anwendung brachten, und zwar sowohl bebauete Felder, wie auch Brachfelder. In der angegebenen Weise gelang es, innerhalb weniger Tage die ganze Ebene östlich, nördlich und westlich von Larissa mit imprägnierten Broten zu versorgen.

In wenigen Tagen war der Vorrath an Kulturstücken auf Reinkulturen auf Agar verbraucht. Von allen Seiten kamen nach dem Bekanntwerden der Methode die nicht weit entfernt von Larissa ansässigen Bewohner nach der Stadt, um Brod imprägnieren zu lassen und auf ihre Felder mitzuführen. Wir mußten daher sofort mit der Neubereitung von Kulturstücken beginnen. Auch mit den in Thessalien zubereiteten Kulturen wurde ein größerer Versuch auf einem von Mäusen durchlöcherter Weizenfelde in der Nähe von Valesio angestellt.

Was nun die Resultate anlangt, welche mit der Methode erzielt sind, so kann ich über dieselben folgendes berichten: Schon nach wenigen Tagen lief von allen Seiten die Nachricht ein, daß das in die Löcher geworfene Brot aus denselben verdorben sei; es war daher im höchsten Maße wahrscheinlich, daß die Mäuse dasselbe gefressen hatten. War dies wirklich der Fall, so mußten nach dem im Kleinen angestellten Versuche die Ergebnisse sehr günstig gestalten. Gerade nach dieser Richtung hatte ich von vornherein gewisse Befürchtungen gehabt. Es hatte mir nicht gerade sehr wahrscheinlich geschienen, daß die Mäuse inmitten des saftigsten Grüns das Brot fressen würden. Ich empfehle aus diesem Grunde als beste Zeit für die Bekämpfung der Feldmäuse mit meiner Methode Herbst und Frühjahr, d. h. die Jahreszeiten, in welchen den Mäusen von Natur die Futterstoffe nur verhältnismäßig spärlich geboten werden. In Thessalien war diese Zeit längst vorüber. Alles wirkte im herrlichsten, saftigsten Grün. Das Getreide hatte eine Höhe von einem halben Meter und darüber erreicht. So freudiger wurde ich durch die Nachricht überrascht, daß die Mäuse, auch inmitten der Getreidefelder, das Brot aus den Löchern verschwinden war. Entgültige Ergebnisse ließen sich im Ablauf von mindestens 4 Wochen naturgemäß nicht erwarten, immerhin aber mußten schon nach etwa 9 Tagen einige Resultate sich konstatieren lassen. In Gemeinshaft mit dem von der Regierung uns beigegebenen, überall uns die Wege ebennenden Herrn Pampoukis und der interessierten Gutbesitzer unter-

nahmen wir deshalb nach Ablauf dieser Frist eine Inspektion derjenigen Dörflchen, an welchen wir selbst die Methode ausgeführt hatten, beziehungsweise an welchen nach der Zusicherung der Herren Besitzer sie zweifelsohne von den Bauern ausgeführt war. In Vaktrea, wo wir mit unseren Versuchen 9 Tage vorher begonnen hatten, hatten die Zerstörungen in den Feldern seit 2 oder 3 Tagen aufgehört. Es ließ sich dies mit Sicherheit daran erkennen, daß frisch abgeerntetes Getreide in den Löchern nicht mehr gefunden wurde. Das darin vorgefundene war mindestens schon zwei Tage alt. Auch sah man frisch eröffnete Mäuselöcher nicht mehr. An einzelnen Stellen waren am Abend vor unserem Besuch auf meinen Wunsch sämtliche Löcher zugetreten worden. Kein einziges derselben war, wie es bei demselben Verfahren sonst regelmäßig der Fall war, wieder eröffnet worden. Mehrere tote Mäuse waren von den Leuten gefunden, aber leider nicht aufbewahrt worden. Ganz ähnlich gestalteten sich die Befunde in Nekali und Amarlar. Es wurden eine Anzahl von Bauern aufgegraben. Mehrere waren vollständig leer; in einzelnen lagen tote Junge, welche angenehm waren. In anderen Stellen wurden tote Mäuse außerhalb der Löcher oder auch in den Löchern steckend gefunden. Auch halbtote Mäuse, welche bei hellem Mittag außerhalb der Löcher sich bewegten, was wir sonst niemals beobachtet hatten, wurden angetroffen. Das Auffinden toter und tödtlich erkrankter Thiere außerhalb der Löcher am hellen Mittage gab uns Aufklärung darüber, daß in den eröffneten Bauern tote Mäuse nur selten gefunden wurden. Sobald die Thiere schwerer erkrankt sind, haben sie, wie es scheint, ein Bedürfnis nach frischer Luft. Sie kommen hervor aus den Gängen und Löchern und werden nun sofort von den zahlreichen mäuseverfügenden Vögeln ergriffen und ergriffen. Eine Anzahl toter und halbtoter Mäuse wurden nach Larissa mitgenommen und dort näher untersucht. Sie boten sämtlich die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Mäusetypus dar und enthielten in ihren Organen, namentlich in Leber und Milz, die charakteristischen Bacillen in reichlicher Menge. Somit war die Infektion der Mäuse mit Hilfe der imprägnierten Brostücke mit Sicherheit konstatirt. Die Methode hatte die Prüfung ihrer praktischen Verwendbarkeit zur Zufriedenheit bestanden. Meine Anwesenheit in Thessalien war nun nicht länger nöthig, da ich die weitere Anwendung der Methode den Herren Dr. Pampoukis in Athen und Ambelikopoulos in Larissa überlassen konnte.

In einer an die Regierung in Athen abgeschickten Depesche meldete Dr. Pampoukis die glücklichen Ergebnisse der Methode. Der Bürgermeister von Larissa, Herr Asteriades, gab durch ein uns zu Ehren veranstaltetes Diner der Freude über das Gelingen des Werkes Ausdruck, ebenso erkannte der dem Diner bewohnende Präfect, Herr Kleomenes, mit Dank den Nutzen der neuen Methode in freundlicher Weise an. Der Präsident des Comités gegen die Feldmäuse, Herr Anastassiades, war von dem Erfolge derartig überzeugt, daß derselbe telegraphisch die weiteren Sendungen großer Mengen von Schwefelkohlenstoff, welcher in Marseille zur Verschiffung nach Thessalien bereit lag, sistirte. Auch die Herren Regierungs-Kommissare erkannten nunmehr das Gelingen der Methode an.

Wir kehrten nunmehr nach Athen zurück. Ich berichtete seiner Excellenz dem Herrn Ministerpräsidenten Konstantopoulos persönlich über den glücklichen Ausfall der Versuche. Ich betonte die dringende Nothwendigkeit, ungehindert über ganz Thessalien hin die Methode zur Ausführung zu bringen. Ich sprach die zuversichtliche Erwartung aus, daß die in diesem Jahre einen glänzenden Ertrag versprechenden Getreidefelder Thessaliens durch eine schnelle und ausgedehnte Anwendung meiner überall leicht durchzuführenden Methode vor der Vernichtung durch die Mäuse gerettet werden würden und sprach endlich den Wunsch aus, daß die Regierung den mit der Methode vertrauten Herrn Dr. Pampoukis in Athen und Ambelikopoulos in Larissa Vollmacht und Mittel geben möchte, die Methode in der von mir gelehrteten Weise durchzuführen. Seine Excellenz der Herr Ministerpräsident sprach mir darauf im Beisein des Herrn Gennadius, des Direktors der landwirtschaftlichen Abtheilung im Ministerium, den Dank der Regierung aus, daß ich der Einladung gefolgt sei und meine Methode zum Vortheile Griechenlands in Thessalien glücklich durchgeführt hätte. Auch Excellenz Trikoupis, welcher der thessalischen Mäuseplage seine besondere Aufmerksamkeit zugewandt und sich mit Interesse über das Wesen meiner Methode, ihre leichte Anwendbarkeit, ihre Billigkeit und Wirksamkeit informiert hatte, erkannte bei einem Besuche, welchen wir ihm abstatteten, an, daß mit der praktischen Durchführung des neuen Verfahrens Thessalien und Griechenland ein großer Dienst geleistet sei. Während der folgenden beiden Tage, welche wir bis zur Rückfahrt nach Deutschland in Athen verweilen konnten, trafen noch verschiedene Telegramme aus Thessalien ein, denen zufolge die Resultate sich von Tag zu Tag unzweifelhafter herausstellten. Die griechischen Journale aller Parteilichungen waren einmüthig in ihrer Anerkennung der Methode und in ihrem Dank mir gegenüber. Auch Herr Gennadius, der Direktor der landwirtschaftlichen Abtheilung, sowie sämtliche Herren aus dem pathologischen Institut, welche nach Kräften bei den Vorbereitungen mitgeholfen hatten, gaben ihrer Freude über die guten Ergebnisse unserer Arbeit bei den von ihnen uns zu Ehren veranstalteten Festmahlen in freundlichster Weise Ausdruck.

Wir nahmen unsere Rückreise über Konstantinopel. Kurz nach unserer Ankunft daselbst erhielt ich noch ein Telegramm der Herren Anastassiades und Kyriakos, in welchem dieselben von dem wachsenden Erfolge der Methode, namentlich von dem Auffinden toter und halbtoter Mäuse in größerer Zahl Kunde gaben, sowie ihre Glückwünsche und ihren Dank aussprachen.

Nach Greifswald zurückgekehrt, blieb ich zunächst ohne weitere Nachricht. Der volle Erfolg konnte, wie gesagt, erst eine Reihe von Wochen nach Beginn der praktischen Ausführung der Methode zu Tage treten. Am 26. Mai erhielt ich dann zu meiner großen Befriedigung von dem Präsidenten des Comités zur Bekämpfung der Feldmäuse aus Larissa folgende Depesche:

„Resultate überall ausgezeichnet, das Land ist Ihnen dankbar.“

Anastassiades.“

Am 28. folgte ein vom 22. Mai datirter Brief des Herrn Ambelikopoulos aus Bolos, in welchem derselbe sich folgendermaßen ausließ:

„Ihre Methode bewährt sich sehr gut, sie hat uns glänzende Resultate gegeben; in Valesio, wo wir einen Versuch machten, fand man viele, viele tote Mäuse und darunter eine ziemliche Anzahl von solchen, welche im Genick angegriffen waren.“

Somit haben sich die Hoffnungen, welche ich bei der Auffindung des *Bacillus typhi murium* hinsichtlich der hohen Bedeutung desselben für die Bekämpfung der alljährlich in vielen Staaten Europas Schäden im Betrage von Millionen bedingenden Feldmäuse gehegt hatte, voll und ganz erfüllt. Wir besitzen in dem Mäuse-*Bacillus typhi murium* einen Mikroorganismus, welcher diese gefährlichen Rager mit Sicherheit tödtet. Mit größter Leichtigkeit läßt der *Bacillus typhi murium* sich praktisch verwenden, kein anderes Thier wird durch ihn geschädigt. Er erfüllt mithin die weitgehendsten Anforderungen, welche man an ein Mittel zur Bekämpfung der Feldmäuse stellen kann. Zum ersten Male ist es in Thessalien gelungen, eine schädliche Thierspezies bakteriologisch mit Erfolg zu bekämpfen. Die bakteriologische Wissenschaft hat damit wiederum einmal ihre gewaltige praktische Bedeutung und damit ihre volle Berechtigung erwiesen, in ganz besonderer Weise gepflegt und gefördert zu werden.

Greifswald, den 9. Juni 1892.

Ueber die Bekämpfung der Hausmäuse durch den *Bacillus des Mäusetypus*.

In gleicher Weise wie gegen die Feldmäuse hat sich der *Bacillus des Mäusetypus* auch gegenüber den Hausmäusen bewährt, welche an vielen Orten, in Gebäuden, Privatwohnungen, Ställen, Scheunen und Speichern in großen Mengen auftreten und nicht unbedeutlichen Schäden verursachen.

Das Legen von Gift ist in den Wohnungen, Häusern und Scheunen, namentlich aber in Getreidespeichern nicht angängig. Man ist daher auf das Aufstellen von Fallen allein angewiesen.

Auf den Wunsch eines hiesigen Kaufmannes, welcher in seinen Getreide-Speichern durch enorme Mengen von Hausmäusen nicht unbedeutliche Verluste erlitt, machte ich einen Versuch mit dem *Bacillus typhi murium*. Das Verfahren, welches ich dabei anwandte, ist folgendes:

Der Inhalt je eines Reagenzglases wird in je einem Liter Wasser, dem ein Theelöffel voll Kochsalz zugefügt ist, aufgeschwemmt in der Weise, daß zunächst eine geringe Menge der Kochsalzlösung in das Reagenzglas eingegossen und tüchtig geschüttelt wird. Durch Eingießen einer weiteren Portion der Kochsalzlösung in das Reagenzglas und tüchtiges Schütteln wird dann der ganze Inhalt des Reagenzglases in die Kochsalzlösung entleert. Die in dem Reagenzglas etwa bleibenden Rückstände werden mit der Hand gründlich zerdrückt, und durch Umrühren die Bacillen möglichst gleichmäßig in der Flüssigkeit vertheilt. Nachdem sie gehörig durchtränkt sind, herausgenommen und nun an den Orten, an welchen die Mäuse vernichtet werden sollen, ausgelegt. Eine stärkere Verdünnung anzuwenden, z. B. den Inhalt eines Reagenzglases auf 2 oder 3 Liter Kochsalzlösung zu vertheilen, empfiehlt sich nach den von mir angestellten Versuchen nicht, weil die Ergebnisse dann nicht mehr so unbedingt zuverlässig sind, wie wenn man den Inhalt eines Reagenzglases auf nur 1 Liter Kochsalzlösung vertheilt. Mit einem Liter Kochsalzlösung können etwa 1000 Brostücke in der genannten Größe getränkt werden.

In der angegebenen Weise wurde in dem von Hausmäusen heimgesuchten Kornspeicher verfahren. Nach der gewöhnlichen Zeit von 8—14 Tagen sah man zahlreiche kranke Mäuse auf den Böden am hellen Tage herumkriechen. Mit jedem Tage wuchs die Zahl der toten Mäuse. Auf meinen Rath ließ der Besitzer des Speichers die toten Mäuse ruhig liegen. Was ich erwartet hatte, trat dann auch ein. Sehr bald wurden zahlreiche Kadaver angelegt gefunden. Das Gehirn war bei manchen herausgenagt, anderen waren die Baucheingeweide herausgefressen. Durch das Anfressen der mit Bacillen durchsetzten Kadaver wurde die Krankheit weiter verbreitet auf solche Mäuse, welche von dem ausgelegten Brote nicht gefressen hatten, bzw. später in die Speicher hineingelaufen waren. Daß dem wirklich so war, erhellt aus der Thatsache, daß nach 4 Wochen nach dem Auslegen des Brotes sterbende Mäuse gefunden wurden, welche nun sekundär, d. h. durch das Anfressen von inficirten Kadavern, angestekt sein konnten. Der Erfolg der Verbreitung der Bacillen war ein ausgezeichneter. Die Mäuseplage ist beseitigt.

Wir besitzen somit in dem *Bacillus typhi murium* einen Organismus, welcher mit derselben Sicherheit zur Be-