

mals überbrückt werden und keinerlei nennenswerte Variationen zeigen. Er hat aus diesem Grunde diese beiden Formen als zu ein und derselben Art gehörig, und zwar als einen Fall von echtem Geschlechtsdimorphismus, interpretiert.

Die Nonne in Ostpreußen.

Ein Beispiel moderner Organisation eines forstlichen Großschädlingsproblems.

Von Prof. Dr. H. Eidmann,

Zoologisches Institut der Forstlichen Hochschule, Hann. Münden.

(7. Beitrag zu den Nonnenuntersuchungen des Zoologischen Instituts der Forstlichen Hochschule Hann. Münden.)

Das brennendste und z. Zt. am meisten im Vordergrund stehende forstentomologische Problem in Deutschland ist zweifellos die Nonne in Ostpreußen. Die erste Kenntnis von der Massenvermehrung dieses Schädling brachte der Falterflug des Jahres 1933, den die örtlichen Forstbeamten einiger Staatsreviere als bedrohlich erkannten und zur Meldung brachten. Daraufhin entsandte die Preußische Landesforstverwaltung den Forstassessor Wellenstein noch im Herbst des gleichen Jahres in das Befallsgebiet, der eine Prognose ausarbeiten und feststellen sollte, ob eine ernste Massenvermehrung drohte, die zu Abwehrmaßnahmen Anlaß geben würde. Die Untersuchungen Wellensteins ergaben, daß tatsächlich eine Nonnengradation in großen Teilen der Provinz Ostpreußen begonnen hatte, die bereits im Jahre 1934 in einigen Revieren, vor allem dem großen Fichtengebiet der Rominter Heide, zu wirtschaftlichen Schäden führen und voraussichtlich in den folgenden Jahren noch zunehmen würde. Daraufhin wurde beschlossen, die wissenschaftliche wie die praktisch-technische Bearbeitung in großem Umfang in Angriff zu nehmen, deren Leitung mir übertragen wurde. Wellenstein wurde dem Zoologischen Institut der Forstlichen Hochschule als Assistent zugeteilt und zum Leiter der unverzüglich in Angriff zu nehmenden örtlichen Arbeiten bestimmt.

Durch das verständnisvolle Entgegenkommen und die großzügige Bereitstellung von Mitteln war es möglich, die Bearbeitung des Nonnenproblems in jeder Hinsicht auf eine breite und gesicherte Grundlage zu stellen, und ich möchte nicht versäumen, auch an dieser Stelle den maßgebenden Herren des Landesforstamtes, insbesondere dessen Chef, Herrn Generalforstmeister Dr. v. Keudell, ferner dem Referenten für Ostpreußen, Herrn Oberlandforstmeister Dr. Gernlein und dem damaligen Referenten für Forstschutz, Herrn Oberlandforstmeister Röhrig meinen ergebensten Dank auszusprechen. Der Einsatz eines großen Mitarbeiter-

stabes nach einem einheitlichen Arbeitsplan ermöglichte die Inangriffnahme zahlreicher Teilprobleme sowie eine Organisation der wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten, wie sie in ähnlicher Weise bisher noch nicht möglich war, so daß ich es gewagt habe, in dem Thema meines Vortrages diese Bearbeitung als ein Beispiel der modernen Organisation eines forstlichen Großschädlingsproblems zu bezeichnen. Ich leite damit eine Reihe weiterer Vorträge meiner Mitarbeiter in unserer heutigen Vormittagssitzung ein und beschränke mich im wesentlichen auf eine Darstellung der Organisation der Arbeiten und eine kurze Erwähnung der wichtigsten, bereits vorliegenden Ergebnisse, soweit heute nicht von den Bearbeitern selbst ausführlicher auf diese eingegangen wird.

Die Organisation der Bearbeitung des Nonnenproblems beruht im wesentlichen auf dem System planmäßiger Gemeinschaftsarbeit. Ich halte diese Art der wissenschaftlichen Bearbeitung großer Probleme überhaupt für sehr zukunftsreich, und sie ist überall da einzusetzen, wo in verhältnismäßig kurzer Zeit große Aufgaben zu bewältigen sind. Die Vielheit der Einzelprobleme ist in solchen Fällen meist für die Arbeitskraft eines Einzelnen zu groß, und im vorliegenden Fall drängte andererseits der rasche Ablauf der Gradation zu intensiver Ausnutzung der Zeit. Wesentlich und meist auch für den Erfolg ausschlaggebend ist dabei die richtige Organisation der Gemeinschaftsarbeit. Viele Institute auch anderer Forschungsrichtungen haben dies heute bereits erkannt und folgerichtig in die Tat umgesetzt. Die auf diesem Wege erzielten Erfolge bei der Bearbeitung der großen Forleulenkalamität der Jahre 1930/33 haben bereits gezeigt, was zielbewußte Gemeinschaftsarbeit zu leisten vermag; und wenn die Forleule heute als eines der bestbekanntesten Forstinsekten bezeichnet werden kann, so ist es nicht zum geringsten der damaligen Zusammenarbeit zu verdanken. Wenn ich von Organisation solcher Gemeinschaftsarbeit spreche, so meine ich damit nicht nur die geistige Durchdringung des Gesamtproblems und seine Aufspaltung in Teilprobleme, wobei die Sonderung des Wesentlichen vom Unwesentlichen für die Erreichung des Endzieles von ausschlaggebender Bedeutung ist, sondern vor allem auch die richtige Auswahl und den richtigen Einsatz der Mitarbeiter. Welche Bedeutung diesem Faktor zukommt, wird in der Regel unterschätzt, ist aber für den Erfolg ausschlaggebend.

Bei der Organisation der Bearbeitung des Nonnenproblems ergab sich zunächst aus dem Wesen des Problems ganz von selbst eine Trennung in

1. wissenschaftliche (biologisch-epidemiologische),
2. praktisch-technische Untersuchungen.

Letztere gliedern sich in 2 Gruppen: Prognose und Bekämpfung und stellen mit ihrer erfolgreichen Durchführung das praktische Endziel

der Bearbeitung dar. Erstere schaffen vorwiegend die Grundlagen für die Arbeiten der 2. Gruppe und bilden somit das eigentliche Fundament der Bearbeitung, von dessen breitem und sicherem Ausbau der Erfolg der letzteren abhängt. Sie vermitteln gleichzeitig den Anschluß an die großen allgemeinen Probleme unserer Wissenschaft, eröffnen vielfache Ausblicke auf hochinteressante theoretische Fragen und sind gerade darum für den Wissenschaftler von besonderem Reiz.

Es war von vornherein klar, daß ein großer Teil der Untersuchungen im Freiland, also unmittelbar im Befallsgebiet durchgeführt werden mußte, und zwar nicht nur bei gelegentlichen Besuchen, sondern durch eine dauernd dort tätige Mitarbeiterschar, denn es ist eine Binsenweisheit, auf die besonders Escherich schon seit vielen Jahren immer wieder hingewiesen hat, daß man die großen Forstschädlings-Kalamitäten nicht vom Schreibtisch aus erfolgreich studieren kann.

Die Haupttätigkeit wurde daher in das Befallsgebiet selbst verlegt, wobei sich allerdings die Arbeit des Mitarbeiterstabes nicht auf die hier angedeuteten wissenschaftlichen Untersuchungen beschränkte, sondern sich auch auf die Leitung und Erfolgskontrolle der Bekämpfungsaktion selbst erstreckte, ja hiervon sogar zeitweise weitgehend beansprucht wurde.

Den Brennpunkt des Befallsgebietes bildete das rund 25 000 ha große Waldgebiet der Rominter Heide (Reg.-Bez. Gumbinnen, Ostpr.), im äußersten Osten unseres Vaterlandes an der Grenze von Polen und Litauen gelegen. Das Gesamtbefallsgebiet der Nonne bei der z. Zt. abklingenden Großkalamität ist allerdings erheblich größer. Es umfaßt so ziemlich das gesamte nordöstliche Preußen und läßt sich in seinen Ausläufern bis nach Mecklenburg hinein verfolgen. In Pommern, Brandenburg und der Grenzmark sowie in der gesamten Provinz Ostpreußen ließ sich in vielen Staatsforstämtern, Gemeinde- und Privatwaldungen ein je nach der Eignung des Reviers mehr oder weniger starkes Ansteigen der Populationsdichte des Schädlings feststellen. Dabei konnte die Beobachtung gemacht werden, daß im allgemeinen die Gradation im Westen früher beendet war als in den östlichen Befallsgebieten, also m. a. W. nach Osten zu fortschritt. Das Gesamtbefallsgebiet liegt in einem alten und großen Massenwechselgebiet der Nonne (siehe die Verbreitungskarte der Nonne von Zwölfer, Z. f. angew. Ent., 21, 380. 1934) in dem wir immer wieder mit Nonnenkalamitäten zu rechnen haben.

Wirkliche Schäden, die eine größere Bekämpfungsaktion erforderlich machten, drohten allerdings nur der Rominter Heide als einem großen und einheitlichen Fichtengebiet, während die Kiefernreviere — selbst bei anfangs bedrohlichem Befall — in der Regel nur geringe wirtschaftliche Schäden davontrugen, die eine Bekämpfungsaktion nicht oder nur in besonderen Ausnahmefällen gerechtfertigt erscheinen ließen.

Demgemäß ergab sich von selbst, daß die Haupttätigkeit in die Rominter Heide verlegt werden mußte, in der eine Waldstation errichtet wurde. Zum örtlichen Leiter derselben wurde, wie schon eingangs erwähnt, Forst-assessor Wellenstein ernannt, der die umfangreichen Arbeiten im Befallsgebiet selbst organisierte und leitete. Von dieser Waldstation wurde in den Jahren 1934 und 35 eine Außenstation nach dem Forstamt Schwalgendorf (Reg.-Bez. Königsberg) abgezweigt, welche das Problem „Noune in Kiefer“ zu studieren hatte, und deren Ergebnisse für die Beurteilung der oben erwähnten Frage der Auswirkung einer Nonnengradation in Kiefernrevieren von Bedeutung sind. Die Station unterstand dem Leiter der Waldstation in Rominten.

Letztere befand sich im Zentrum der Rominter Heide (Jagdhaus Rominten), von wo aus die verschiedenen Teile des Befallsgebietes verhältnismäßig leicht zu erreichen waren. Während im Jahre 1934 noch einige gemietete Zimmer ausreichten, wurde im Frühjahr 1935 eine besondere Baracke errichtet, in welcher die Waldstation untergebracht war. Diese enthält einen Wohn- und Schlafraum für die Mitarbeiter, ein Laboratorium nebst einer Dunkelkammer für die wissenschaftlichen und zum Teil auch die praktisch-technischen Untersuchungen, einen Raum für den Leiter der Station, einen weiteren für die Verwaltung und Registratur, sowie einige Vorratsräume.

Die Freilandbeobachtungen wurden auf besonderen Versuchsflächen ausgeführt, welche an geeigneten Stellen des Befallsgebietes in der ganzen Heide verteilt waren. Die Methodik der Freilandbeobachtung selbst konnte im Laufe der Gradation teilweise unter Verwendung früherer Erfahrungen weiterentwickelt und den jeweiligen Problemen in weitgehendem Maße angepaßt werden. Insbesondere gilt dies für die Mortalitätsuntersuchungen an dem Schädling, die im Rahmen der Arbeiten eine hervorragende Stellung einnehmen.

Die verschiedenen Versuchsflächen waren jeweils einem besonderen Bearbeiter unterstellt, der der Waldstation zugeteilt war. Es handelte sich um Forstreferendare, Forstanwärter, Studenten der Zoologie, technische Assistenten und Assistentinnen, usw., die sich zu einer großen Arbeitskameradschaft vereinigt hatten. Jeder Bearbeiter hatte in der Regel auf seiner Versuchsfläche eine Reihe allgemeiner Beobachtungen anzustellen (meteorologische, phänologische Beobachtungen, usw.) und daneben außerdem eines oder mehrere Sonderprobleme zu bearbeiten. Als solche nenne ich Untersuchungen über die Mortalität des Schädlings, die Parasiten (in Rominten trat als Hauptparasit, wie bei den meisten früheren Kalamitäten, die Tachine *Parasetigena segregata* Rond. auf), räuberische Feinde (Ameisen, Vögel), Wipfelkrankheit und Bakteriosen, Aktivität und Verbreitung der Eiraupe, usw. Auf diese Weise konnte ein riesiges Beob-

achtungsmaterial gesammelt werden, das zum größten Teil noch der Auswertung und Veröffentlichung harret.

Es ist selbstverständlich, daß die Arbeiten im Zoologischen Institut in Hann. Münden gleichfalls vorwiegend auf die Nonne abgestellt wurden, sind doch viele Probleme und zwar gerade solche prinzipieller Art nur der exakten laboratoriumsmäßigen Bearbeitung zugänglich und mit den Hilfsmitteln der Waldstation nicht durchführbar. Insbesondere gehören hierher morphologische und experimentell-physiologische Arbeiten, zu denen wiederum das Material in genügender Menge ohne weiteres durch die Waldstation zur Verfügung gestellt werden konnte. (Über die Frage der prinzipiellen Bedeutung des Laboratoriums- und Freilandversuches in der Forstentomologie habe ich vor kurzem meine Ansicht genauer niedergelegt; Ztschr. f. Forst- und Jagdwesen, Bd. 68, S. 93 pp, 1936). Auch im Institut konnte die Zahl der Mitarbeiter für die Nonnenuntersuchungen vermehrt werden. Ich bin der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu besonderem Dank verpflichtet für die Überweisung eines Assistenten zu diesem Zweck. Es sei nur nebenher erwähnt, daß sich der Institutsleiter durch häufige Bereisungen in die Befallsgebiete sowie durch laufende Berichte der Waldstation über den Fortgang der Außenarbeiten informierte und dadurch u. a. auch eine einheitliche Ausrichtung der Arbeiten des Instituts mit denen des Freilands ermöglichen konnte. Erwähnt sei auch, daß ich auf einer Lehrwanderung meinen Studenten Ende Juli 1935 das Befallsgebiet in Rominten mit seinen einzigartigen forstentomologischen Bildern vorführen konnte (ausführlicher berichtet ist hierüber in der Zeitschrift „Der Biologe“, Bd. 5, S. 173 pp, 1936).

Diesem kurzen Überblick der Hauptpunkte in der Organisation der Bearbeitung des Nonnenproblems lasse ich nun noch einige Angaben über verschiedene wichtige Ergebnisse folgen. Dabei sei ausdrücklich betont, daß die Ergebnisse zum größten Teil noch der Erarbeitung aus dem riesigen Beobachtungsmaterial harren, und daß auch von den bereits greifbaren hier nur eine kleine Auswahl aufgezählt wird. Ich gehe dabei zunächst auf das für die Wirtschaft und das praktische Endziel besonders wichtige Problem der Nonnenprognose ein.

Die Prognose wird stets die wichtigste Aufgabe des Forstentomologen bei der Bearbeitung der großen Kalamitäten sein und bleiben. Von ihrer Genauigkeit hängt die Wirtschaftlichkeit wie der Erfolg der Bekämpfungsmaßnahmen weitgehend ab. Jede Schädlingsprognose besteht im wesentlichen in der Voraussage der Populationsdichte des betreffenden Schädlings. Diese wird bekanntlich bestimmt von dem Wechselspiel zweier Kräfte, der Zeugungskraft als förderndes und des Umweltwiderstands als hemmendes Element. Je genauer wir diese beiden Faktoren im Laufe einer Gradation in ihrer Auswirkung vorausschauend zu beurteilen vermögen,

desto genauer wird die Prognose. Demgemäß münden auch fast alle die zahlreichen Einzelprobleme, die in Angriff genommen wurden, so verschiedenartig sie auch scheinen mögen, letzten Endes in das Streben nach einer tieferen Erkenntnis dieser beiden Hauptfaktoren, ihrer Wirkungsweise und ihren Änderungen ein.

Es ist das Verdienst des Leiters der Waldstation in Rominten, Forstassessor Wellenstein, die Nonnenprognose auf eine neue, wesentlich verbesserte Grundlage gestellt zu haben, wobei ihm seine früheren Erfahrungen bei der Bearbeitung der letzten Nonnenkalamität in Bayern (Coburg) zugute kamen. Früher war die Nonnenprognose aus Mangel an einem leicht erfaßbaren im Boden ruhenden Puppenstadium des Schädling auf die Eisuche abgestellt. Die Unsicherheit dieses Verfahrens, die vor allen Dingen in der Schwierigkeit der genauen Erfassung der Eipopulationsdichte begründet ist, hat dazu geführt, dieselbe abzulehnen. An ihre Stelle trat die von Wellenstein ausgearbeitete Puppenhülsen-Prognose, die zwar von dem schädlichen Stadium weiter abliegt, diesen Mangel aber durch zahlreiche Vorteile aufwiegt. Diese Vorteile bestehen:

1. In der erheblichen Herabsetzung des Suchfehlers.
2. In der Möglichkeit der Feststellung des Weibchenanteils (da sich das Geschlecht des Falters an der Puppenhülse ermitteln läßt).
3. In der Möglichkeit der Voraussage der Eizahl (nach einer besonderen Methode der Messung der Puppenhülsen).
4. In der Erfassung eines wichtigen Anteils der biotisch bedingten Mortalität, nämlich der Parasitierung.

Diese Faktoren (2—4) geben einen zuverlässigen Einblick in den Gradationsgrad, wodurch die Beurteilung auch einer nicht von Anfang an beobachteten Nonnengradation mit großer Genauigkeit möglich ist. Die Kenntnis des Gradationsgrades aber ist wiederum von größter Wichtigkeit für die Festsetzung der jeweiligen kritischen Zahl, die nicht, wie man früher glaubte, eine Konstante ist, sondern eine im Gradationsverlauf sehr veränderliche Größe darstellt.

Die Prognosearbeiten ergaben schließlich eine Prognosekarte als wichtigste Grundlage der zu treffenden Bekämpfungsmaßnahmen, bei deren Festsetzung der Wirtschaftler das entscheidende Wort zu sprechen hat. Sie zeigen eine Einteilung des Befallsgebietes in verschieden abgestufte Befallszonen, woraus sich die Gefährdung der Bestände entnehmen läßt. Die Begrenzung der Befallszonen folgt dabei nicht wie es früher meist üblich war der Grenze der Wirtschaftsfiguren, sondern bildet entsprechend einem von mir gemachten Vorschlage unabhängig von diesen Linien gleichen Befalls, was sich insbesondere in Anbetracht der flächenmäßig sehr ausgedehnten Wirtschaftseinheiten, wie sie im Nonnengebiet vorliegen, gut bewährt hat.

Von den Untersuchungen des Instituts liegen bereits 6 Veröffentlichungen vor, welche durch einheitlichen Untertitel (X. Beitrag zu den Nonnenuntersuchungen des Zoologischen Instituts der Forstlichen Hochschule Hann. Münden) gekennzeichnet sind. Unter ihnen seien hier besonders erwähnt die Arbeiten, welche sich mit der Veränderung der Zeugungskraft der Nonne befassen, die ihrerseits durch zwei Hauptfaktoren bedingt wird, nämlich die Änderung des Weibchenanteils und der Eizahl. Bei diesen Arbeiten wurde sehr weit ausgeholt und damit begonnen, zunächst die Morphologie des Geschlechtsapparates der Nonne zu studieren, wobei auf frühere Untersuchungen von mir aufgebaut werden konnte. Drei Arbeiten (1, 2 und 6, siehe unten) betreffen dieses Thema. Zur Untersuchung der Ursachen der Veränderung der Eizahl wurden von Dr. Brandt im vergangenen Jahre großangelegte Versuchsreihen begonnen, die jedoch leider durch den Ausbruch der Polyederkrankheit in den Kulturen fast restlos vernichtet wurden, so daß unendlich viel Arbeit und Mühe dadurch zunichte gemacht wurde. Sie sollen mit einem z. Zt. in Progradation befindlichen Schädling, dem Kiefernspanner, bei dem die Polyedergefahr nicht zu befürchten ist, erneut begonnen werden, betreffen sie doch ein prinzipielles Problem, bei dem die Wahl des Versuchsobjektes von sekundärer Bedeutung ist.

Über die Untersuchungen, welche die Ursachen der Änderung des Weibchenanteiles betreffen, wird von dem Autor, Dr. Brandt, in dem nächsten Vortrag berichtet werden, auf den ich hiermit verweise.

Weitere Untersuchungen sind im Gang über die Wirkungsweise der abiotischen Faktoren auf den Schädling. Ich erwähne hier besonders die Arbeit meines früheren Assistenten, Forstassessor Frhr. v. Arnim, über die Temperaturabhängigkeit der Nonne (Beitrag Nr. 3), in der der vitale Bereich, die Aktivitätsschwellen, die Vorzugstemperatur usw. der verschiedenen Stadien untersucht wurden. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit lassen sich dahin zusammenfassen, daß eine direkte Hilfe bei der Vernichtung der Nonne durch Extreme der Außentemperatur, wie sie bei uns im Freiland vorkommen können, nicht zu erwarten ist.

Über weitere Untersuchungen betr. die Aktivität der Eiraupe, ihr Orientierungsvermögen sowie ihre Verbreitung durch den Wind wird der Bearbeiter, Dr. Hundertmark, heute selbst noch berichten.

Schließlich sei noch erwähnt, daß auch die experimentelle Prüfung neuer Giftstoffe zur Bekämpfung der Nonne in ausgedehnten Versuchen mit modernen Methoden im Laboratorium und Freiland vorgenommen wurde. Teilergebnisse sind, soweit sie allgemeine Bedeutung haben, bereits veröffentlicht (Beiträge Nr. 4 u. 5). Da wir an die praktische Verwendung neuer Giftstoffe die Anforderung stellen, daß diese erst im Laboratorium, dann im Freiland-Großversuch geprüft werden müssen, waren auch diese Arbeiten

bei der verhältnismäßig großen Zahl neuer teilweise sehr brauchbarer Kontaktgifte, die zur Bekämpfung der Nonne von der deutschen chemischen Industrie entwickelt wurden, von wesentlicher Bedeutung.

Zur Orientierung gebe ich im folgenden eine Zusammenstellung der bis jetzt erschienenen Arbeiten, in denen sich jeder über Einzelheiten der hier nur andeutungsweise genannten Probleme orientieren kann.

1. Beitrag: Eidmann, H., Untersuchungen über die Mehrfachbegattung bei der Nonne. Z. f. Forst- u. Jagdwesen, **67**, 1935.
2. Beitrag: Eidmann, H., Über die Morphologie der Legeröhre der Nonne. Zool. Anz., **111**, 1935.
3. Beitrag: v. Arnim, H., Zur Kenntnis der Temperaturabhängigkeit der Nonne. Z. f. ang. Ent., **22**, 1936.
4. Beitrag: Eidmann, H., Ein neues Kontaktgift gegen die Nonne. Z. f. Forst- u. Jagdwesen, **68**, 1936.
5. Beitrag: Hundertmark, A., Die Wirkungsweise verschiedener Kontakt- und Fraßgifte bei Bestäubung auf Bienen. Anz. f. Schädlingssk., **12**, 1936.
6. Beitrag: Brandt, H., Untersuchungen über die Morphologie der Kopulationsorgane der Nonne. Zool. Anz., **114**, 1936.

Damit schließe ich diese kurze und skizzenhafte Darstellung unserer Bearbeitung des Nonnenproblems, bei der ich auf die Darstellung der Organisation besonderen Wert gelegt habe. Trotz einer außerordentlich reichen Literatur, die gerade über die Nonne wie kaum einen anderen Forstschädling existiert, sind wir noch weit von einer befriedigenden Lösung sowohl der theoretischen wie praktisch-technischen Seite der Nonnenfrage entfernt. Wir glauben nicht, durch unsere Arbeiten bereits alle Teilprobleme erfaßt zu haben, doch hoffen wir, daß sie dazu beitragen werden, in absehbarer Zeit auch der Nonne ihren Schrecken für den deutschen Wald zu nehmen.

Großzügige Gemeinschaftsarbeit und ausgedehnte Freilandstudien als Ergänzung zur experimentellen Erforschung des Schädlings im Laboratorium werden, glaube ich, in der Forstentomologie mehr noch als bisher dem Weg in die Zukunft die Richtung zu weisen haben und uns helfen, unser hohes Ziel zu erreichen, den Wald eines der ideell und materiell wertvollsten Güter der Nation zu erhalten und zu fördern.

Diskussion:

Eckstein vergleicht die früheren Verhältnisse bei der Durchführung von Untersuchungen über Forstschädlinge mit den heutigen und dankt der Reichsforstverwaltung für die Bereitstellung der reichen Mittel, durch deren Hilfe es Eidmann und seinen Mitarbeitern möglich war, die Arbeiten auszuführen. Er dankt auch Eidmann für die Planung und Orga-

nisation der Versuche, die nicht nur dem Wald zum Vorteil gereichen sondern auch den Entomologen Anregungen zu weiteren Studien geben.

Schwartz weist auf die Ansichten des Auslandes über die forst-entomologischen Untersuchungen in Deutschland hin und berichtet über zwei Vorträge von Prof. Dr. I. Trägårdh (Stockholm) auf dem VI. Internationalen Entomologen-Kongreß in Madrid, in denen dieser über seine Eindrücke in Ostpreußen sprach und die Nonnenuntersuchungen als Musterbeispiele der Organisation und Arbeitsweise darstellte.

Eckstein bemerkt zu der Angabe von Eidmann, daß sich die Kalamitäten von Westen nach Osten verschieben, daß die Richtung, in der die große Nonnenkalamität der 80 er Jahre stattfand, nicht von Westen nach Osten, sondern von Süden nach Norden war; sie fing im Nürnberger Reichswald an und endete in Schweden.

Eidmann: Die Frage der allgemeinen Wanderung der großen Kalamitäten in einer bestimmten Richtung ist von mir nach meinen bisherigen Erfahrungen beantwortet worden. Es bedarf weiterer, über lange Zeiträume sich erstreckender, Beobachtungen, bis diese Frage geklärt ist.

Prell weist darauf hin, daß sich die sächsischen Nonnenkalamitäten stets von Osten her vorgeschoben hätten.

Blunck: Die Welle des Massenwechsels schreitet nicht, wie hier vermutet wurde, bei allen Großschädlingen immer in gleicher Richtung wie bei Nonne, Forleule und Kiefernspanner, d. h. nicht von Westen nach Osten in Deutschland vor, sondern zumindest bei einigen Feldfruchtschädlingen in ausgesprochen entgegengesetzter Richtung. So nahm die letzte Übervermehrung der Rübenfliege, *Pegomyia hyoscyami* Panz., um 1914 in Pommern ihren Ausgang. Sie griff von dort nach Westen und Süden um sich, kam etwa 10 Jahre später nach Schlesien und griff inzwischen in langsamem Fortschreiten über Mecklenburg und Brandenburg nach Westdeutschland über, um erst gegen 1930 Holland und Belgien zu erreichen. Gleichsinnig erlosch die Kalamität zuerst in Pommern, dann in Schlesien und Mittelddeutschland und zuletzt, nämlich erst etwa 1933 in unseren westlichen Nachbarstaaten. Diese Unterschiede in der räumlichen Ablaufrichtung der Gradationen verschiedener Insektenarten können kaum überraschen, weil die Wanderrichtung der Wellen vermutlich in letzter Linie klimatisch bedingt ist und die Ansprüche an das Klima von Species zu Species wechseln.

E. Janisch: Es ist bei jeder Bearbeitung einer Massenvermehrung von Schadinsekten im Walde bisher immer so gewesen, daß die Untersucher zu spät in das Befallsgebiet kamen. Das trifft auch für die Waldstation im ostpreußischen Nonnengebiet zu. Es ist für die Erkenntnis des Wesens der Massenvermehrungen und damit für die rechtzeitige Voraussage von größter Wichtigkeit, daß eingehende wissenschaftliche Unter-

suchungen bereits in den kleinsten Anfangsherden und auch nach dem Abklingen in den Zwischenzeiten durchgeführt werden, also auch dann, wenn die Nonne forstwirtschaftlich im Augenblick keine Rolle spielt. Solche Untersuchungen sind von Seiten der Biologischen Reichsanstalt in den Wäldern bei Berlin im Gange, die die bei der letzten Großvermehrung der Nonne in Ostpreußen gemachten praktischen Erfahrungen in wesentlichen Punkten ergänzen werden. Wir gehen dabei — z. T. im Gegensatz zu bisher üblichen Wegen — von der Physiologie der Schadinsekten aus, die in langjährigen Vorarbeiten experimentell bearbeitet wurde und auch weiterhin auf das genaueste bearbeitet wird. Die Zahl von Puppen, Faltern und Eiern allein kann eine sichere Prognose nicht gewährleisten, wenn der physiologische Gesundheitszustand der jeweils vorhandenen Tiere nicht berücksichtigt wird, denn dieser bestimmt vornehmlich die Vermehrung und Sterblichkeit und damit die Massenschwankung der gegebenen Örtlichkeit unter den herrschenden Witterungsbedingungen, ist aber selbst von den Bedingungen der Vorjahre weitgehend abhängig. Durch die Verknüpfung physiologischer und ökologischer Arbeitsweisen treten Laboratoriumsexperiment, Freilandversuch und -beobachtung in engsten Zusammenhang, Tiere aus dem Freiland werden im Laboratorium unter exakt gestellten Bedingungen von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Ernährung, Tiere aus dem Laboratorium wieder im Freiland auf ihr Verhalten geprüft. Durch neue Zucht- und Fütterungsverfahren (Ernährung mit Eiern) kann bereits im Winter durch Aufzucht der Eigelege bis zum Falter der physiologische Gesundheitszustand festgestellt werden. Besondere Aufmerksamkeit müssen bei derartigen Prüfungen auch die Infektionskrankheiten (Polyedrie) finden, deren Übertragung von einer Zucht zur anderen durch steriles Arbeiten ausgeschaltet werden muß. Daneben spielt natürlich die Infektion selbst und der Verlauf der Krankheit unter Einfluß der Umweltfaktoren im Zusammenhang mit dem physiologischen Gesundheitszustand der Raupen für den Gang der Massenbewegung eine wichtige Rolle. Zu allen solchen Untersuchungen, gleichgültig, ob sie die Voraussage der Massenvermehrung bzw. -verminderung oder die Verbesserung der Bekämpfungsverfahren (z. B. Ersatz der hochgiftigen Stoffe durch spezifische Gifte und biologische Verfahren) zum Ziel haben, gehören besondere Kenntnisse über die Physiologie der Schädlinge und Nützlinge, aber hier ist unser Wissen noch außerordentlich gering. Der wissenschaftlichen Forschung ist da eine große Aufgabe gestellt, die aber nur dann der erwünschten Lösung zugeführt werden kann, wenn alle wissenschaftlichen und praktischen Stellen auf das engste zusammenarbeiten und die Einzelergebnisse schnellstens auch den anderen Sachbearbeitern zur Kenntnis gebracht werden. Daß das besonders bei den vorliegenden Untersuchungen in Ostpreußen geschieht, ist die Bitte, die ich an Kollegen Eidmann richten möchte.