

Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 6 (1951)
Heft: 9

Artikel: Der Kampf gegen Motten
Autor: Truan, Raymond
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-654325>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der Kampf gegen Motten

Raymond Truan

DK 646.673 : 667.168.7.595.782 + 595.763.51

Die Insekten (Hexapoda) stellen eine der fünf Klassen des großen Stammes der Gliederfüßler (Arthropoda) dar. Paläontologische Dokumente beweisen uns, daß im Silur bereits Insekten existierten. Diese Klasse von Lebewesen ist also mindestens 400 Millionen Jahre alt, wenn nicht noch älter. Die Säugetiere hingegen sind bedeutend jünger, und die Menschheit ist kaum $\frac{1}{2}$ Million Jahre alt. Da beim Auftreten der ersten Menschen die Insekten schon überall verbreitet waren, mußte die Menschheit schon von jeher gegen diese Tiere um ihr Leben kämpfen. Die Lebensfähigkeit der Insekten ist außerordentlich groß, so daß die meisten Entomologen einen endgültigen Sieg gegen diese Lebewesen bezweifeln (siehe Howard: *The Menace of Insects*; Berland: *Les Insectes et l'Homme*).

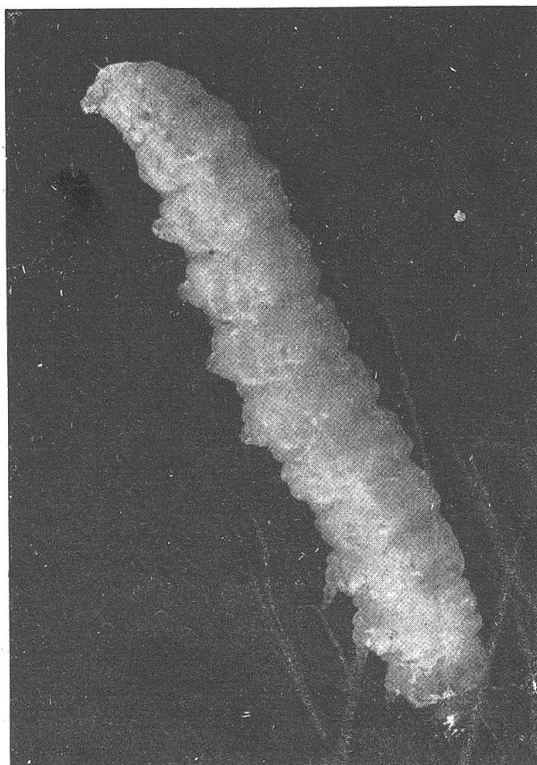
Zahlenmäßig sind die Insekten die am häufigsten vertretenen Tiere. Man schätzt ihre Arten auf 10 Millionen, von denen man bis jetzt rund 900.000 Arten genau bestimmen konnte, dabei werden jährlich aber immer noch über 6000 neue Arten entdeckt. Demgegenüber stehen 350.000 Arten aller anderen Tiere, die Protozoen inbegriffen. Man kann also sagen, daß rund neun Zehntel aller heute lebenden Tiere Insekten sind. Die Anzahl der Individuen selbst zu erfassen ist unmöglich. Außer den Problemen, die die Menschheit sich selbst stellt, bedeutet der Kampf gegen die Insekten

eine der schwierigsten Aufgaben. Dies ist begreiflich, wenn man erfährt, daß zirka 10% der Insekten dem Menschen auf irgendeine Art schädlich sind; wir leben tatsächlich nur von dem, was die Insekten uns übriglassen. Die Summen, welche jedes Jahr auf der ganzen Welt zu ihrer Bekämpfung verwendet werden, sind ungeheuer groß, und der totale Schaden für die Menschheit ist kaum erfaßbar. Man denke nur an die Schäden an Kulturpflanzen, Nahrungsmitteln, Textilien, Holz usw. und an die Verbreitung von Krankheitserregern.

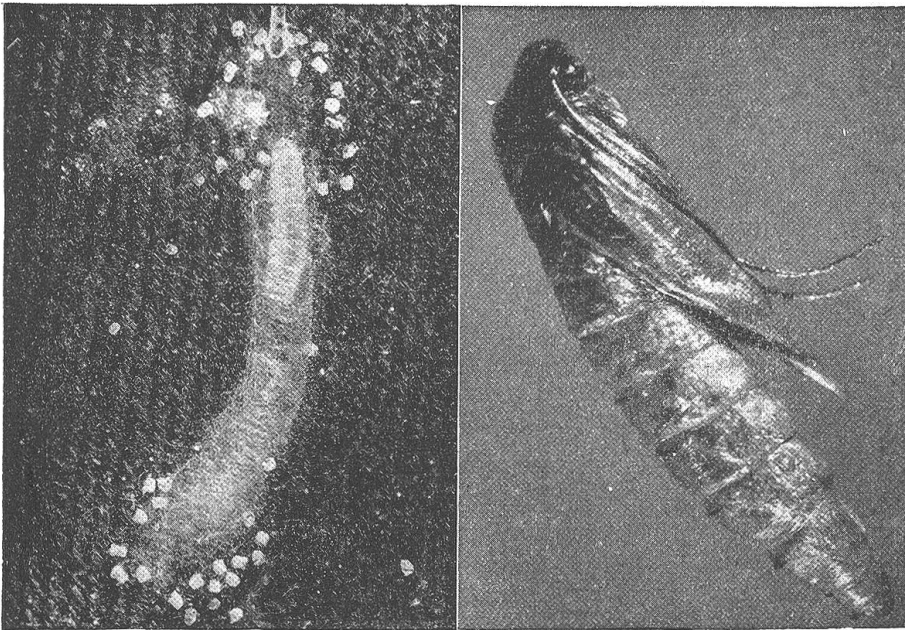
Die keratinfressenden Insekten

Keratin ist die Grundsubstanz, aus der die Haare, Hörner, Hufe, Krallen usw. sämtlicher Säugetiere aufgebaut sind. Auch Wolle enthält Keratin, da sie aus tierischen Haaren besteht.

Verschiedene Insekten sind nun imstande, Keratin abzubauen und als Nahrung zu verwerten. In der Natur sind es ursprünglich diejenigen Insekten, welche der Kadaverfauna angehören. Einige Arten haben sich auf Wolle spezialisiert, von der sie sich ausschließlich ernähren.



Kleidermotte.
Links: Raupe.
Rechts: Schmetterling



Links: Larve der Kleidermotte mit
Gespinnströhre. Oben und unten:
Exkremente der Larve. — Rechts:
Puppe der Kleidermotte.

Es gibt zwei Insektenordnungen, die keratinabbauende Arten enthalten: die Schmetterlinge (Lepidoptera) und die Käfer (Coleoptera). Drei Schmetterlingsarten und neun Käferarten sind wirtschaftlich von Bedeutung. Die wichtigsten davon sind:

Lepidoptera:

<i>Tineola biselliella</i> Hum.	Kleidermotte
<i>Tinea pellionella</i> L.	Pelzmotte

Coleoptera:

<i>Anthrenus scrophulariae</i> L.	gemeiner Teppichkäfer
<i>Attagenus pellio</i> L.	gefleckter Pelzkäfer
<i>Attagenus piceus</i> Ol.	schwarzer Pelzkäfer.

Die Entwicklung dieser Insekten ist einander grundsätzlich ähnlich. Beide Ordnungen, Schmetterlinge und Käfer, gehören zu den Insekten mit vollständigen und komplexen Metamorphosen (Holometabola), die hier schematisch dargestellt sind.

Kleidermotte: Ei $\xrightarrow[\text{7 bis 10 Tage}]{\text{je nach Temperatur}}$ Larve od. Raupe $\xrightarrow[\text{oder mehr}]{\text{90 Tage}}$ Puppe $\xrightarrow[\text{11 bis 55 Tage}]{\text{16 bis 34 Tage}}$ Motte oder fliegende Motte oder Imago $\xrightarrow[\text{Ei (20 bis 200 Eier)}]{\text{16 bis 34 Tage}}$

Pelz- und Teppichkäfer: Ei $\xrightarrow[\text{6 bis 10 Tage}]{\text{1 bis 3 Jahre}}$ Larve $\xrightarrow[\text{3 bis 35 Tage}]{\text{6 bis 16 Tage}}$ Puppe $\xrightarrow[\text{Käfer oder Imago}]{\text{3 bis 35 Tage}}$ Ei

lichtscheu und hält sich vor der Eiablage in dunklen Winkeln auf. Die Falter, die man fliegen sieht, sind entweder keine Kleidermotten, oder dann Männchen, oder Weibchen, die ihre Eier bereits abgelegt haben.

Es fragt sich nun, warum gerade die oben erwähnten Larven Keratin abbauen können, während dies bei anderen Insekten nicht der Fall ist. Die besonderen Beschaffenheiten der Bakterienflora ihres Darmtraktes bewirken die Erzeugung von Fermenten, welche die Wolle chemisch zersetzen. Denselben Fall finden wir bei den Termiten, die Zellulose abbauen können, was anderen Lebewesen nicht möglich ist. Die Larven der Textilschädlinge finden in der Wolle alle Nährstoffe, die sie für ihre Entwicklung benötigen.

Welche Textilien werden angegriffen — welche nicht?

Alle Textilien, die Wolle enthalten, können den keratinabbauenden Insekten als Nahrung dienen. Deshalb werden nicht nur reine Wolle, sondern auch Mischgespinste und Mischgewebe zerstört. Bei Mischgeweben fressen die Larven die Wollpartien heraus und lassen die fremden Fasern stehen, bei Mischgespinsten hingegen sowohl Wollfasern wie Fremdfasern, wobei aber nur die Wollfasern verdaut werden. Enthält ein Textil Wolle, so kann es von keratinfressenden Insekten angegriffen werden; enthält es keine Wolle, so besteht in dieser Hinsicht keine Gefahr.

Mottenschutz

Der Begriff „Mottenschutz“ umfaßt heute alle Maßnahmen, durch welche man versucht, Wolltextilien gegen Motten- und Käferfraß zu

schützen. Wie alle Schutzmaßnahmen gegen Insekten müssen sich diese speziellen Bekämpfungsmethoden auf eine gründliche Kenntnis der Biologie der Motten und Käfer stützen, um überhaupt wirksam zu sein. Der Mottenschutz hat eine enorme wirtschaftliche Bedeutung, da jährlich große Summen der Freßlust keratinabbauender Insekten zum Opfer fallen. In den Vereinigten Staaten allein variiert der Betrag schätzungsweise zwischen 200 und 1000 Millionen Dollar im Jahr. Auf alle Fälle ist dies Problem eines der wichtigsten der Wollindustrie. Kein Wunder, daß bereits eine umfangreiche Literatur über dieses Thema existiert und daß Speziallaboratorien, nicht nur in der Woll- und chemischen Industrie, sondern auch solche offizieller Organisationen sich damit beschäftigen. Im nachfolgenden soll nur in großen Zügen die Entwicklung der Schutzmaßnahmen beschrieben und kurz angedeutet werden, wie komplex das ganze Problem ist.

Physikalische Bekämpfungsmethoden

Sie sind: Bewegen und Klopfen der Gewebe und Pelze, Aufbewahren in luftdichten Behältern, oft unter Einfluß von sehr hoher oder sehr niedriger Temperatur.

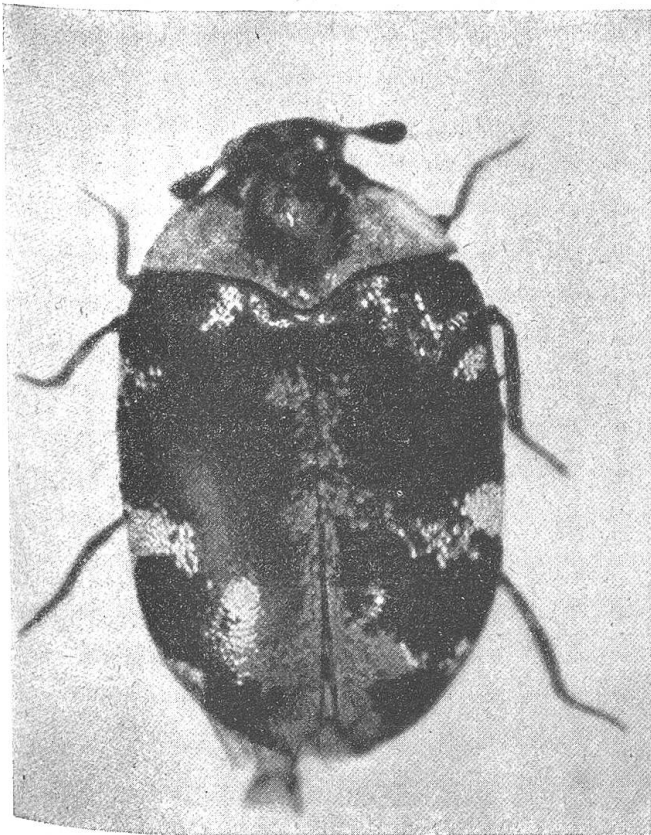
Diese Methoden können, wenn sorgfältig durchgeführt, einen gewissen Schutz bieten. Man darf aber nicht vergessen, daß die Pelz- und Teppichkäfer viel schwieriger zu bekämpfen sind als die Motten. Der Erfolg ist also in diesem Falle sehr unsicher.

Atemgifte

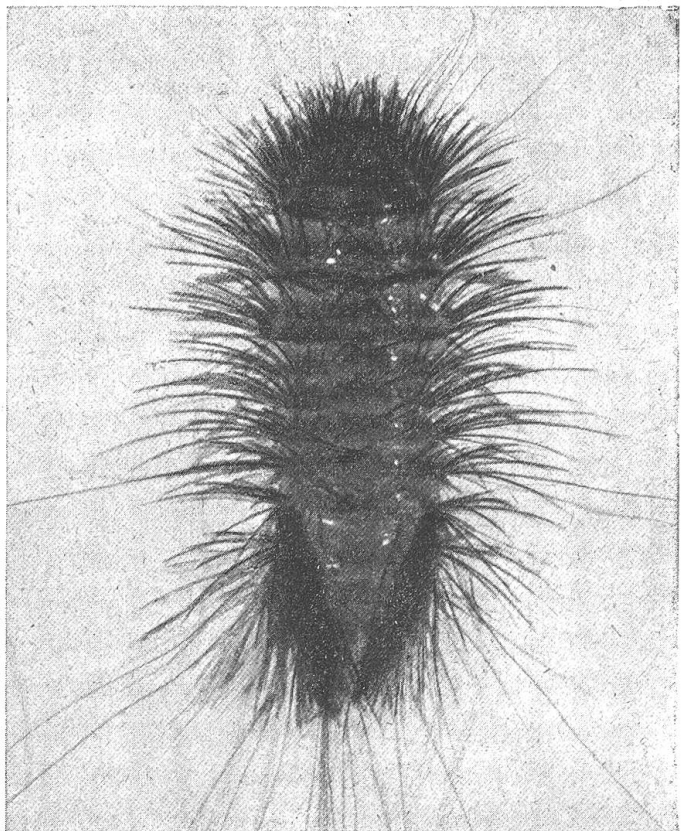
Schwefelkohlenstoff und Blausäure sind wirksame Atemgifte, aber für den Menschen sehr gefährlich. Nach der Behandlung kann auch sofort wieder eine neue Infestation erfolgen. Paradichlorbenzol, Naphthalin und Kampfer wirken nur, wenn die Konzentration der Dämpfe genügend hoch ist, sie sind aber dann auch für den Menschen giftig. Paradichlorbenzol zerstört übrigens Gummi, Reißverschlüsse und andere aus synthetischen Stoffen fabrizierte Artikel.

Kontaktgifte

Ihre Wirkung besteht darin, daß die Insekten bei der Berührung damit vergiftet werden. Pyrethrum- und Derris-Extrakte sind nur wirksam, wenn frisch, sie halten sich aber nicht lange. Es wurden auch Versuche mit Pentachlorphenol und mit proteinhaltigen Körpern chlorierten Phenolen durchgeführt. Es zeigte

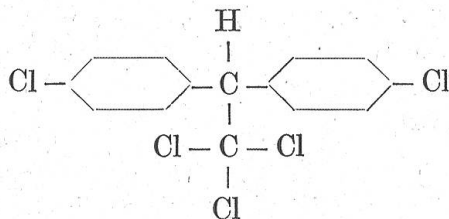


Teppichkäfer



Teppichkäferlarve

sich aber, daß diese Produkte weder Waschechtheit noch Dauerwirkung aufwiesen. Dichlor-diphenyl-trichloräthan (DDT)



verhält sich ganz anders. Produkte, die auf dieser Basis aufgebaut sind (Trix-Präparate) schaden dem Menschen nicht. Ihre Applikation ist einfach: Je nach Bedarf kann man die zu behandelnden Materialien mit einer Kerosenlösung bespritzen, mit einer Emulsion durchtränken oder bestäuben. Die DDT-haltigen Produkte eignen sich hauptsächlich zum Gebrauch im Haushalt; ihre Waschechtheit ist jedoch gering.

Fraßgifte

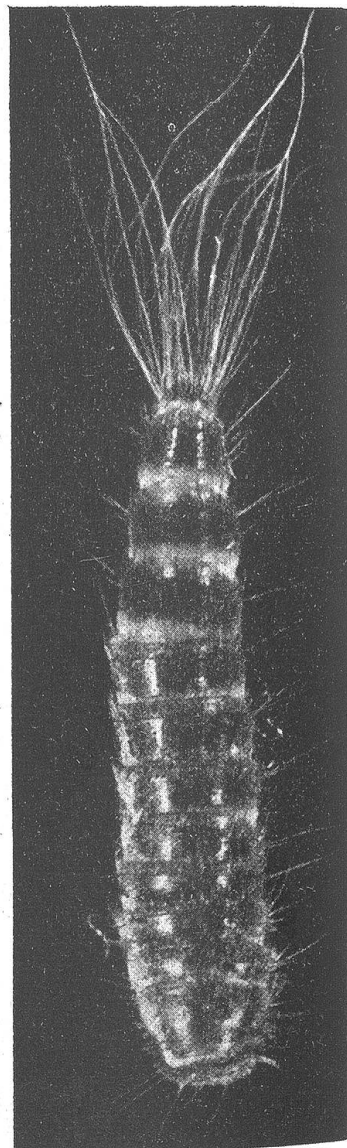
Diese Gifte wirken erst, wenn das Insekt sie im Darmtrakt resorbiert hat. — Arsen-Präparate sind sehr wirksam gegen Motten- und Käferlarven, aber deren hohe Toxizität für die Menschen schließt ihre Anwendung aus. Fluoride und Silicofluoride verhalten sich in dieser Beziehung besser, besitzen aber gar keine Waschechtheit; ihre Anwendung ist daher begrenzt.

Fraßgifte mit Farbstoffeigenschaften

Ein gutes Mottenschutzmittel soll der Wolle dauernden Schutz gegen Motten- und Käferfraß

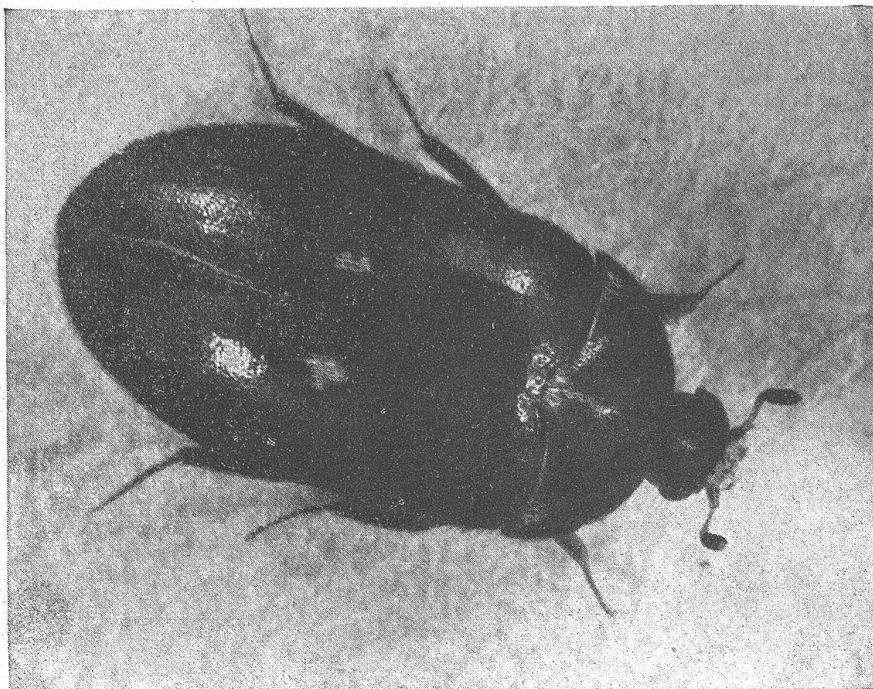
Pelzkäferlarve

verleihen, auch nachdem sie mehrmals gewaschen oder chemisch gereinigt worden ist. Hier kommen nur Fraßgifte in Frage, da Kontaktgifte, um überhaupt toxisch wirken zu können, nur leicht auf der Faser fixiert sein dürfen, also nicht waschecht sind. Ein modernes Mottenschutzmittel soll die Eigenschaften eines guten Wollfarbstoffes aufweisen. Ein Wollfarbstoff ist eine chemische Substanz, welche auf der Wollfaser dauerhaft fixiert ist; er muß große Echtheiten besitzen, wie zum Beispiel Waschechtheit und Licht-



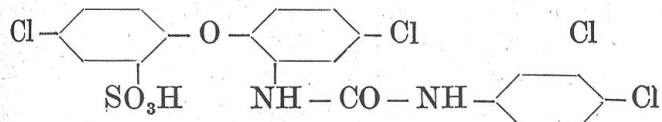
echtheit. Die Fixierung des Farbstoffes auf der Faser ist nun möglich, weil er sich chemisch mit dem Keratin der Wolle verbindet und zu einem Bestandteil der Wolle wird.

Vor ungefähr 30 Jahren stellte E. Meckbach fest, daß das Martiusgelb (2,4-Dinitro- α -Naphthol) die Wolle vor Motten schützt. Die Lösung des Problems lag in der Bearbeitung einer Substanz, die auf Mottenlarven toxisch wirkt, farbstoffähnlichen Charakter hat, die Faser aber nicht färbt. Den ersten Erfolg in dieser Richtung hatte die Firma Bayer mit Eulan neu (2,2'-Dihydroxy-3,5,3'-

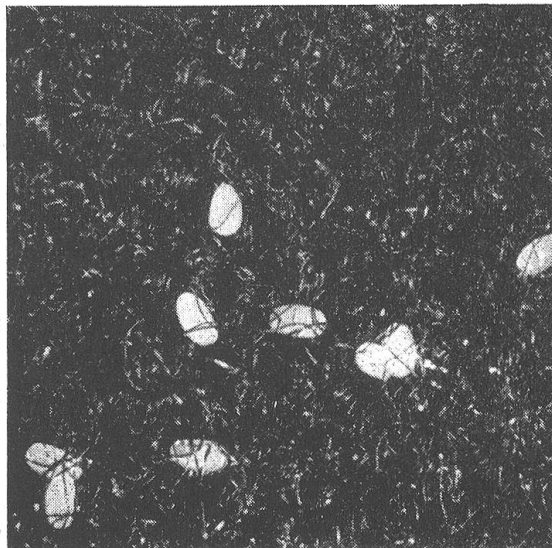


Pelzkäfer

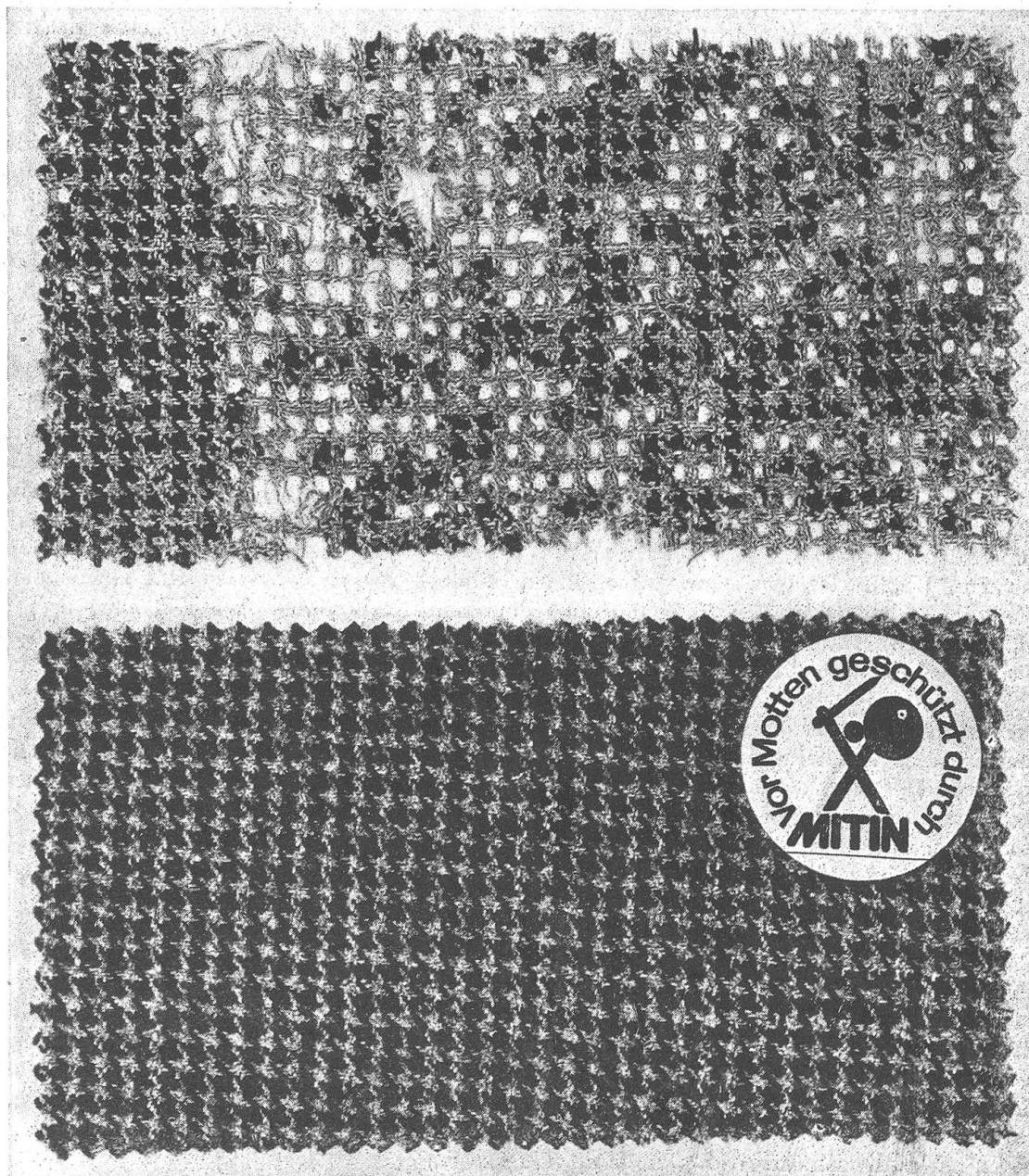
Tetrachlor-Triphenyl-methan-2''-Sulfosäure). Im Jahr 1936 kam Eulan CN in den Handel und später andere Eulane, die alle ausgezeichnete Präparate sind. Seit 1930 wurden auch in der Firma Geigy Forschungen auf diesem Gebiete unternommen. Als Resultat davon wurde 1939 Mitin FF in den Handel gebracht.



Die rationellste Anwendung eines Mottenschutzmittels geschieht im Färbegrad. Eulan und Mitin sind die einzigen Produkte, die man während dieses Prozesses applizieren kann. Bei richtiger Anwendung verleihen sie der Wolle sicheren und dauernden Schutz sowohl gegen



Mischgewebe Lanital-Wolle dem Mottenfraß ausgesetzt. — Oben: Die Wollfasern aus dem Mischgewebe sind teilweise herausgefressen worden, während die Lanitalfasern fast unberührt zurückbleiben. — Unten: Nach der Behandlung mit Mitin kann das Gewebe nicht mehr durch Mottenraupen zerstört werden.



Die Photographien zu diesem Artikel wurden von der Firma J. R. Geigy A.G., Basel, zur Verfügung gestellt.

Motten- als auch gegen Käferfraß. Da kein spezieller Arbeitsgang benötigt wird, ist diese Anwendung sehr ökonomisch und ergibt also bei geringem Kostenaufwand eine einwandfreie Mottenechtheit.

Prüfung

Die Anwendung von „farblosen Farbstoffen“ wie Eulan und Mitin bedingt eine besondere Prüfungstechnik, da die behandelte Wolle sich äußerlich nicht von unbehandelter unterscheidet. Man kann das Vorhandensein von Mitin auf der Faser qualitativ und quantitativ nachweisen. Biologische Prüfungen mit Motten- und Käferlarven sind die sichersten Methoden, da sie allein genaue Daten über die Güte des Mottenschutzes geben. Jahrelange Erfahrungen haben gezeigt, wie man die biologische Prüfung durchführen soll, und es wird allgemein versucht, eine Standardmethode festzulegen. Man stützt sich dabei auf die drei folgenden Faktoren: Gewichtsverlust der behandelten Muster, Gewicht der Exkremente (bei Käferlarven) und Vergleich

mit unbehandelten Mustern. Die Anzahl der dabei verwendeten Larven und die Dauer des Versuches werden so gewählt, daß die Versuchsbedingungen viel strenger sind als die Anforderungen der Praxis. Selbstverständlich benötigt man dazu eine vorbildliche Motten- und Käferzucht, was einige schwierige Probleme zu lösen gibt.

Mottenschutz ist, wie man sieht, eine sehr ausgedehnte Technik geworden, die ihre Spezialisten hat. Man forscht überall nach besseren und billigeren Produkten, um mit möglichst wenig Mühe und Kosten eine Wolle auf den Markt zu bringen, die von keratinfressenden Larven nicht angegriffen wird. Man ahnt gewöhnlich kaum, welche Arbeit Chemiker und Biologen leisten, ihre enge Zusammenarbeit und die jahrelange Forschung, die den heutigen Stand der Entwicklung ermöglichten. Wie alle Tätigkeiten des Menschen, so werden auch diese Arbeiten nie ein Ende finden, da die Menschheit bekanntlich nie zum Ziele ihrer Bestrebungen gelangt, sich dessen bewußt ist und doch immer weiterforscht.

Warum gibt es keine schwarzen Rosen?

DK 635.978.2 : 582.734

Das Problem der Blütenfarben und ihrer Veränderlichkeit durch Zucht oder verschiedene Außenwelteinflüsse bildet eines der reizvollsten, aber auch verwickeltsten Kapitel der modernen Pflanzenkunde. Es sind zwei Farbstoffe, die die meisten Blütenfarben erzeugen. Das Karotin, welches gelbe und gelbrötliche Farbtöne erzeugt, und das Anthocyan, aus dem die dunkelroten, blauen und dunkelvioletten Blütenfarben aufgebaut werden. Ein rein schwarzer Farbstoff fehlt den Pflanzen überhaupt vollkommen, da sie ja nicht imstande sind, für den gedachten Zweck etwa den schwarzen Kohlenstoff zu verwenden. Und die wenigen schwarzscheinenden Blüten, die wir kennen, wie etwa diejenigen an einzelnen Malvensorten, Dahlien usw., sind in Wirklichkeit nichts anderes als außerordentlich dunkelrot gefärbte Pflanzenteile, die ihre Farbe gleichfalls dem Anthocyan verdanken. Darüber hinaus aber gibt es auch eine merkwürdige Zweiteilung im Pflanzenreich, nämlich in solche Pflanzen, die blaue Blüten erzeugen können, und solche, bei denen es nie und nimmer zu erreichen ist. So z. B. gibt es bei aller Farbenabwechslung im Reich der Tulpen keine einzige Sorte mit wirklich blauen Blumen, wohingegen die blaue Farbe bei der nahe verwandten Träubel-Hyazinthe (*Muscari*) die Regel bildet. Es gibt auch keine blauen Dahlien, und ebenso wenig blaue Rosen. Wohl hat man auch da schon einzelne Sorten erzielt, die beim Verwelken der Blüten recht blaustichige Farbtöne erzeugen, die aber nicht sehr auffällig sind, und von einem wirklichen „Veilchenblau“ — so hat man diese Rosensorte genannt — noch sehr weit entfernt sind. Dagegen hat es die schwarze Rose, die ja an und für sich

von vornherein unmöglich ist, sozusagen doch schon gegeben. Es war die seinerzeit hochberühmte Sorte „Nigrette“, deren Erzielung dem französischen Züchter Meilland zugeschrieben wird. Für diese Rose wurde durch maßlos aufgebauchte Berichte enorm viel Reklame gemacht, und es hieß, daß dieser kostbare Schatz ständig von Detektiven bewacht wurde. In Wirklichkeit hat diese allerdings tiefdunkelrote und tatsächlich fast schwarz erscheinende Rose aber derart enttäuscht, daß sie niemals in größeren Mengen im Handel angeboten wurde und nur in den größten Rosarien der Welt, wie z. B. in Sangerhausen, als seltsame Monstrosität ein ziemlich unbeachtetes Dasein führt. Wie bei allen derart tiefroten und fast schwarzen Blüten wird nämlich auch der sonst nicht sehr schön gestalteten Blüte eine physikalische Erscheinung zum Verhängnis, nämlich die sehr starke Erhitzung der dunklen Blumenblätter durch die Sonneneinstrahlung. Die Blüten der Nigrette „verbrennen“ also im direkten Sonnenschein außerordentlich schnell, was ihrer weiteren Verbreitung natürlich auch schweren Abbruch getan hat. Interessant ist es, daß heute die außerordentlich lebhaftes Züchtung von neuen Rosensorten — nach neuesten Schätzungen kommen alljährlich etwa 600 neue Spielarten auf den Markt — sich ganz von dem früher für so erstrebenswert gehaltenen Ideal der schwarzen Rose abgewendet hat und ganz andere Zwecke verfolgt werden, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, vollkommen winterharte und frostwiderstandsfähige Sorten zu erreichen, die an Blütenschönheit den alten, aber so empfindlich gewesenen echten Teerosen in nichts nachstehen.

AN.