

terschied von dem „Läuseklima“, das wir als weitgehend geklärt ansehen können, müssen wir deshalb nunmehr dem „Virusklima“ unser besonderes Augenmerk zuwenden. Und schließlich greift auch der Wirt selbst entscheidend in die Ausprägung der Krankheits-symptome ein. Die unterschiedliche Reaktion der Sorten innerhalb der Arten, die der unterschiedlichen Aggressivität der physiologischen Rassen auf der Seite des Parasiten entspricht, muß viel stärker beachtet werden, als es bisher geschieht.

Die Symptomatologie in dem angedeuteten Sinne auf experimenteller Grundlage ist unserer Überzeugung berufen, uns in der Klärung zahlreicher Fragen, nicht zuletzt auch des keineswegs als gelöst zu betrachtenden Problems des Kartoffelabbaues, wesent-

lich weiter zu helfen. Wir müssen dahin gelangen, daß wir sie für die Phytomedizin auf wesentlich festere Grundlage stellen und damit die Diagnose ebenso wie in der Humanmedizin an den Anfang aller unserer Betrachtungen stellen. Die Schwierigkeiten sind zweifellos nicht gering, in vielen Fällen wohl erheblich größer noch als in der Humanmedizin, die auch die Äußerungen des Patienten für die Diagnose mit-heranziehen kann, wenngleich die Phytomedizin den Vorteil hat, in viel zahlreicheren Fällen den Erreger selbst als wichtiges Symptom mitzuverwerten. Und schließlich dürfen diese Schwierigkeiten nicht davon zurückhalten, eine als dringlich erkannte Aufgabe anzufassen, wenn wir von ihrer Lösung eine entscheidende Förderung unserer Disziplin erwarten dürfen.

Biologische, insbesondere tierpsychologische Beobachtungen zur Frage der Rattenbekämpfung / Von F. Steiniger, Husum.

(Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

An Hand von Beobachtungen im Freien und von Versuchen und Beobachtungen in mehreren größeren Freilandgehegen (64 qm Bodenfläche) wurden einige Anfangsergebnisse tierpsychologischer und soziologischer Forschungen an Wanderratten mitgeteilt. In ein Gehege gesetzte frisch gefangene Ratten verhalten sich teils verträglich, teils feindlich. Es kommt zu mehr oder weniger harmlosen Beißereien zwischen den einzelnen Tieren, in deren Verlauf sich eine „Beißordnung“ herausstellt, d. h. beim Streit zwischen zwei Tieren steht weiterhin von vornherein fest, welches zu beißen und welches zu fliehen hat, ähnlich wie dies bei der „Pickordnung“ auf dem Hühnerhofe der Fall ist. Bei der Paarbildung geht ein Weibchen nur eine Verbindung mit einem Männchen ein, das in der Beißordnung höher steht, nicht umgekehrt. Ein sehr starkes Weibchen blieb trotz mehrerer vorhandener Männchen ungepaart, bis ein noch stärkeres Männchen zugesetzt wurde.

Paarbildung und Ehigkeit beziehen sich nicht in erster Linie auf die Paarung, sondern auf den gemeinsamen Revierbesitz. Alle anderen Ratten werden vom stärksten Paar vertrieben oder (im Gehege) im Laufe von 1—3 Wochen totgebissen. Die Revierbesitzer stehen immer in der Beißordnung höher. Revierkämpfe werden immer auf Leben und Tod geführt. Das Vertreiben revierfremder Ratten bedingt im Freien die maximale Verteilung der Ratten. Man kann sagen: Ratten verhalten sich wie Wasser in kommunizierenden Röhren, das augenblicklich nachläuft, wenn eine der Röhren leergepumpt wird. Auch nach einer gründlichen Rattenbekämpfung sind bald wieder neue Ratten am gleichen Ort, wenn dieser nur für die Ratten brauchbare Lebensbedingungen bietet und nicht gegen das Eindringen von Ratten gesichert ist. In Siam werden nach Koller zahme Rattenpaare in den Häusern gehalten, die alle etwa hinzukommenden Artgenossen vertreiben und die Rolle unserer Katze übernehmen.

Ein neu von Ratten befallener Gebäudeteil wird zunächst von einem Rattenpaar besiedelt. Dessen Nachkommen und Enkel bleiben jedoch im gleichen Revier und bilden ein Rudel. Innerhalb des Rudels gibt es keine Streitigkeiten, keine Beißordnung, keinen Kambalismus und keine Bildung von Einzelpaaren. Gemeinsam sind: Eintragen der Nahrung, Angriffe auf Beutetiere, Paarung, Bebrüten und Füttern der Jungen. Das Weibchen paart sich während seiner 6—8stündigen Brunst einige hundert mal mit allen Männchen des Rudels. Sonst ist jedoch niemals eine Belästigung der Weibchen (insbesondere der trächtigen) durch die Männchen zu bemerken. Das „kill only females“-System (Rodier-System) greift völlig an der Biologie

der Wanderratte vorbei. Innerhalb des Rudels besteht eine Gemeinschaft, die bereits an die Verhältnisse bei staatenbildenden Insekten erinnert und bedeutende biologische Vorteile bietet.

Ein einfacher Rattenbau in einem Gelände, in dem sich Nagetierbaue schlecht halten, besteht aus einem Kessel mit 2—5 Zugängen. Außerdem geht von der Nähe des Kesseleinganges noch ein blind endender Gang von mehreren Metern Länge aus, in dem man beim Ausgraben die Ratten vorfindet. Auch in komplizierten Bauen, die von ganzen Rudeln bewohnt werden, sind Blindgänge dieser Art vorhanden. Wenn man beim Ausgraben Ratten am Schwanzende aus dem Blindgang herausziehen will, so setzen sie dem durch Krümmung der Wirbelsäule und Aufblähen des Körpers einen so starken Widerstand entgegen, daß die Schwanzhaut manchmal abreißt, obwohl eine eigentliche Einrichtung für die Autotomie bei Wanderratten nicht vorhanden ist, wie bei Waldmäusen oder Brandmäusen. Im Zusammenhang mit diesem regelmäßig vorgefundenen Blindgang bedarf die Ansicht der Halligbewohner noch einer Überprüfung, daß Ratten die Überschwemmung einer Flut dadurch unter Wasser überdauern könnten, daß sie den Eingang ihres Baues mit dem Hinterende verstopfen und von dem im Bau vorhandenen Luftvorrat nach dem Prinzip der Taucherglocke leben. Auch bei der Durchgasung mit Räucherpatronen und den dabei nicht selten beobachteten Mißerfolgen kann der blind endende Gang, in den sich die Ratten zurückziehen, eine Rolle spielen.

Der Rauminhalt ganzer Bausysteme beträgt 20 bis 100 Liter, die von den gebräuchlichen Gaspatronen gelieferten Gasmengen reichen also wohl in allen Fällen aus, um den Bau gründlich unter Gas zu setzen. Jedoch wird Schwefeldioxyd zu stark von der Bodenfeuchtigkeit absorbiert, und Kohlendioxyd wirkt nicht stark als Gift, Kohlenoxyd wird meistens in zu geringer Menge entwickelt, so daß für die Bewertung der Durchgasungspatronen die gelieferte Menge von Schwefelwasserstoff das Entscheidende ist, die besonders bei den Patronen einiger pyrotechnischer Firmen groß ist, weil dem Ausgangsmaterial ein bestimmter Metallstaub beigegeben wird. — Wenn in einem Rattenbau Jungtiere groß geworden sind, so kann man dies beim Ausgraben daran erkennen, daß schmale Gänge von 3—4 cm Durchmesser vorhanden sind, die nur von Jungtieren befahren werden können. Werden diese groß, so können sie selbst nicht mehr in die Jungtierbaue hinein, was man an der rauhen Wandfläche und den hineingewachsenen Wurzeln erkennen kann. — Außer den Wohnungsbauen führen die Ratten Vorratsbaue mit größeren Kesseln und „Deckungslöcher“ von $\frac{1}{2}$ m

Länge aus, in die sie am Fraßort bei plötzlich auftauchender Gefahr hineinspringen. Die Durchgasung derartiger Baue muß ergebnislos bleiben, da die Ratten sich nur kurze Zeit am Tage in ihnen aufzuhalten pflegen.

Für die Bewertung des Rattenschadens wichtig ist die Feststellung, daß bei beliebig vorhandenen Vorräten Wanderratten etwa viermal so viel eintragen, wie sie bestenfalls fressen können. Der Rest verdirbt. Vorräte werden auf dem Boden der Kessel niedergelgt. In alten Kesseln kann die auf dem Boden befindliche Schicht bei fortgesetztem Abtragen der Decke über dem Vorratshaufen bis zu 15 cm betragen. Die Vorräte bzw. das verrottete Material ist mit Nistmaterial durchmengt und beherbergt außerordentlich zahlreiche Fliegenmaden, beson-

ders wenn Fleischbestandteile eingetragen wurden. Außerdem tragen Ratten nicht nur das ein, was sie fressen wollen, sondern alles, was ihnen auf Genießbarkeit verdächtig zu sein scheint, letzteres besonders dort, wo sie häufig beunruhigt werden. Die Auswahl findet erst im Bau statt. Z. B. wurden bei der Ausprüfung eines Zinkphosphidbrockens von 11 Ratten 44 Brocken innerhalb einer Stunde eingetragen, jedoch in keinem Fall gefressen, da alle Ratten überlebten. Die Brocken konnten beim Ausgraben in den Kesseln der in Frage kommenden Baue wieder nachgewiesen werden. Die Beurteilung der Annahme eines Rattengiftköders nach dem Eintragen im Freien bietet daher große Fehlerquellen. Außerdem kommt es vor, daß Ratten auch besonders geschätzte Speisen horten und in diesem Zusammenhange manchmal der Giftwirkung entgehen.

Über die Giftdosierung bei der öffentlichen Rattenbekämpfung

Von Georg Urban, Bad Segeberg. (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

Der Schädlingsbekämpfer alten Schlages war ein ausgesprochener Praktiker und zumeist ein Autodidakt. Er war gezwungen, seine Kenntnisse auf dem vielseitigen Gebiet der Schädlingsbekämpfung sich mühevoll durch die Praxis oder auch aus der Literatur zu erwerben. Daß dabei viel Lehrgeld gezahlt werden mußte ist verständlich. Leider standen ihm in der Vergangenheit allgemein gültige Richtlinien für die Giftdosierung nicht zur Verfügung. Dabei bestanden oftmals zwischen den Auffassungen einzelner Wissenschaftler große Abweichungen, die nicht dazu beitrugen, ihm das Studium der Literatur zu erleichtern. Im Rahmen seiner praktischen Tätigkeit hatte er vorwiegend die Aufgabe in der Einzelbekämpfung. Bekämpfungen im größeren Rahmen, z. B. auf der Basis eines Kreises oder Landes, wurden von ihm kaum durchgeführt. Die Giftdosierung war darauf eingestellt, eine möglichst schnelle tödliche Wirkung zu erzielen. Die Zahl der getöteten aufgefundenen Ratten war für den Auftraggeber der Gradmesser für die Beurteilung des Erfolges, nicht allein etwa die Tatsache, daß die Ratten bekämpft waren. Er war gewohnt, hoch zu dosieren, und da ihm bei Einzelaktionen Haustierversgiftungen selten passierten, weil ja die Bekämpfung von Anfang bis zum Ende unter seiner Überwachung stand, der Auffassung, die bisher in der Praxis erprobte Dosierung auch bei größeren Bekämpfungen anwenden zu können. Er mußte umlernen. Seine Ausbildung in den letzten Jahren hat dazu geführt, die Giftdosierung in den von ihm hergestellten Frischködern zu beurteilen und auf das genaueste durchzuführen.

Die praktische Erfahrung gibt Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß es keineswegs nur wichtig ist, dafür zu sorgen, daß ein Rattengiftköder ausreichend giftig ist. Es ist genau so wichtig, auch darauf zu achten, daß die Giftdosierung nicht zu hoch ist. Bei der Bewertung der Rattenbekämpfung tritt sehr stark der Gesichtspunkt in den Vordergrund, ob etwa Haustiere vergiftet wurden. Der Bedarfsträger wird im Falle von Haustierversgiftungen einer späteren Rattenbekämpfung heftigen Widerstand entgegensetzen.

Durch Vernichtung der Hunde und Katzen kann den Ratten vielleicht in größerem Umfang genützt werden, als ihnen durch eine unvollendete Tilgung geschadet wird. Es muß als ein erstrebenswertes Ziel angesehen werden, den Einzelköder in einer Weise zu vergiften, daß er zwar auf die Ratte sicher tödlich wirkt, für Haustiere und Menschen jedoch relativ ungefährlich bleibt. Wenn man Lehrbücher durchsieht, so kommt man zu erstaunlichen Feststellungen hinsichtlich der Überdosierung von Rattengiften. Als Beispiel sei der in Lehrbüchern (z. B. auch in dem Lehrbuch für Desinfektoren von Prof. Klieve) empfohlene Zusatz von 10% Arse-

nik zu nennen, d. h. einem Köder von 10 Gramm soll eine Giftmenge beigemischt werden, die ausreichen würde, um 10 erwachsene Menschen zu töten. Außer der ungeheuren Gefährlichkeit derartiger Köder kommt noch hinzu, daß sie von den Ratten schlecht angenommen werden. Nach umfangreichen Erfahrungen wird Arsenik von Ratten kaum noch in der sicher tödlichen Dosis von 40 mg je 100 g Ratte angenommen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei der obengenannten Lehrbuchdosierung der Köder regelmäßig abgelehnt werden dürfte. Das gleiche gilt für die Überdosierung von Zinkphosphid. Wenn neuerdings nach dem Merkblatt der biologischen Zentralanstalt 3 — 5% Zinkphosphid einer Lockspeise beigegeben werden sollen, so ist damit zu rechnen, daß die Ratten diesen Giftköder ablehnen. Nach Erfahrungen in der Praxis wurden die Köder von Ratten kaum noch angenommen, wenn die Dosierung 3% betrug. Sehr viel besser wirkte sich die alte Dosierung von 0,5—1% aus. Wir halten die alte Dosierung für besser. In Schleswig-Holstein würde z. B. ein Giftköder von 5% Zinkphosphid von den untersuchenden Laboratorien beanstandet werden. Eine Übersicht über die Dosis letalis minima der einzelnen Gifte für Ratten und Haustiere (soweit Untersuchungen vorliegen) wird in der folgenden Tabelle wiedergegeben, die mir von der Abteilung für Entwesung und Schädlingsbekämpfung des Medizinal-Untersuchungs-Amtes Kiel zur Verfügung gestellt wurde.

Es muß vor allem der Gewichtsunterschied von Ratte und Haustier berücksichtigt werden. Die erwachsene Wanderratte wiegt 250—350 Gramm, Katze und kleiner Hund wiegen dagegen 2 kg und mehr, alle übrigen Haustiere sind bedeutend schwerer. Da man mit einer gewissen Annäherung aus dem Körpergewicht eines Tieres die zu seiner Tötung erforderliche Giftmenge errechnen kann, wenn man die Dosis letalis minima für eine entsprechende Gewichtsmenge kennt, so läßt sich nach der Tabelle ungefähr abschätzen, wie Köder beschaffen sein müssen, die für Ratten vollständig ausreichen, für Haustiere aber noch relativ ungefährlich sind. Eine Rolle spielt in diesem Zusammenhang auch die Größe des jeweils ausgelegten Giftköders. Früher wurde der Giftköder in Klumpen von 50—100 g ausgelegt, sogar 250 g wurden bei Kontrollen nachgewogen. Das bedeutet eine stärkere Gefährdung der Haustiere, als wenn nur jeweils kleinere Brocken ausgelegt werden.

Wenn so ausgelegt wird, daß die einzelnen Köder für Hunde und Katzen nicht erreichbar sind, so besteht eine gewisse Sicherheit gegen Haustierversgiftungen. Dem Gewicht von 10 g Frischköder entsprechen 4 bis 6 g Trockensubstanz. Diese sollen eine sicher tödliche Dosis für die Ratten enthalten. Die Forderung, daß