

sind rundlich-nierenförmig mit einem Durchmesser von $11,5 \times 8 \mu$.

Nach Vergleich mit der Originaldiagnose von Hennings (1901) kann es sich bei dem geschilderten Rost nur um *Puccinia horiana* Henn. handeln, wenngleich die größten Sporen in unseren Messungen die von Hennings ebenso wie die von Sydow (1904) angegebenen Maße nicht unbeträchtlich überschreiten (die beiden Autoren geben die Sporenmaße mit $30-45 \mu \times 13-17 \mu$ bzw. $32-45 \mu \times 12-17 \mu$ an).

Zum gleichen Zeitpunkt wie in Deutschland wird auch aus Norwegen (Gjaerum 1964)* über die Einschleppung des Pilzes berichtet. In der Quarantäneliste (List of intercepted plants) des USA Bureau of Entomology in Washington soll der Pilz auch an Stecklingen aus Australien erwähnt sein. Amerika scheint dank der strengen Quarantänevorschriften bisher verschont geblieben zu sein.

Der Befall trat im Großraum Stuttgart bisher in zwei Gärtnereien bei den Sorten 'Yellow Delaware' und 'Floridan' auf. Eine freundlicherweise von Herrn Dr. W. Sauthoff, Laboratorium für Zierpflanzenkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt, Berlin, übersandte Pflanze (ebenfalls 'Yellow Delaware') wies genau die gleichen Krankheitssymptome auf, und der Pilz erwies sich als identisch mit dem bei uns gefundenen. Nach mündlichen Berichten soll der Rost auch in anderen Gegenden Deutschlands festgestellt worden sein. Vermutlich stammen alle erkrankten Pflanzen aus der gleichen Quelle.

Über das Verhalten des Pilzes unter den bei uns herrschenden Klimabedingungen, über Sortenanfälligkeit usw. können noch keine sicheren Aussagen gemacht werden. (In Japan [Hiratsuka 1956] gelang die Infektion von neun verschiedenen Chrysanthemensorten, unter denen aber nur *Chrysanthemum indicum* für Deutschland von Bedeutung sein dürfte.) Es steht jedoch fest, daß von Februar bis Anfang Mai des Jahres in einer hiesigen Gärtnerei, die die befallene Sendung nicht sofort vernichtet hatte, der Rost an den bereits erkrankten Pflanzen, die täglich (!) mit Ferbambrühe gespritzt wurden, nicht zum Stehen gebracht werden konnte. Wahrscheinlich war dafür außer der schlechten Wirksamkeit des Mittels vor allem die ständige Befeuchtung verantwortlich zu machen. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Befallsbild waren hier die Blätter mit außerordentlich zahlreichen, winzigen Pusteln übersät, die sich z. T. zu größeren Flecken vereinigten (Abb. 5). Es hat den Anschein, als ob die Verbreitung

* Literaturhinweise bzw. Übermittlung des Aufsatzes verdanke ich den Herren Süptitz und Dr. Dalchow, Gartenbaubetrieb Süptitz, Hamburg.

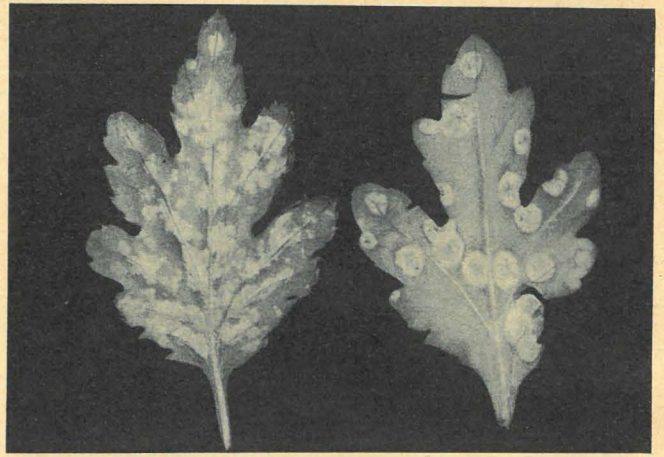


Abb. 5. Rechts das normale Bild des Rostbefalls, links Vervielfachung der Infektionsstellen nach anhaltender Befeuchtung des Blattes mit Spritzbrühe.

der Sporidien nicht nur durch den Wind vor sich geht, sondern vor allem auch mit Wassertropfen eine sehr leichte und häufige Übertragung möglich ist. Es muß daher dem Gärtner mehr denn je eingeschärft werden, daß er die oberirdischen Pflanzenteile nicht mehr als unumgänglich notwendig bespritzt.

Zur Bekämpfung des Rostes ist vorerst eine Behandlung insbesondere der Blattunterseiten mit Präparaten der Zinebgruppe, mit Zineb-Schwefel- oder auch Zineb-Maneb-Präparaten zu empfehlen, doch liegen noch keine Versuchserfahrungen vor.

Literatur

1. Gäumann, E.: Die Rostpilze Mitteleuropas. Bern 1959, S. 1142. (Beitr. z. Kryptogamenflora d. Schweiz. Bd. 12.)
2. Gjaerum, H. B.: Krysantemum-Hvitrust - funnet i Norge. Gartneryrket 54. 1964, 392.
3. Hennings, P.: Einige neue japanische Uredineen. Hedwigia 40 (25). 1901, Beiblatt Nr. 2.
4. Hiratsuka, N.: Three species of *Chrysanthemum* rusts in Japan and its neighbouring districts. Sydowia, Annales mycologici, Ser. II, Beiheft 1. 1956, 34-44.
5. Stahl, M.: Wieder ein neues Krankheitsbild bei Chrysanthemen. Süddeutsch. Erwerbsgärtner 18. 1964, 406.
6. Sydow, P. et H.: Monographia Uredinearum. Vol. 1: Genus *Puccinia*. Berlin 1904, S. 48.

Anmerkung:

In der zwischen Eingang und Veröffentlichung des Artikels liegenden Zeitspanne hat sich gezeigt, daß auch mit diesen Präparaten kaum wesentliche Erfolge zu erzielen sind.

Eingegangen am 28. Mai 1964.

DK 632.515.421 *Spartina*: 632.934.1:632.954.2(43-317.2)

Versuche zur Bekämpfung von *Spartina townsendii* (Groves) an der Westküste Schleswig-Holsteins

Von Jürgen Meyer, Pflanzenschutzamt des Landes Schleswig-Holstein, Bezirksstelle Husum

Spartina townsendii, eine schilfähnliche Pflanze, die den deutschen Namen Reisgras führt, ist bei den Landgewinnungsarbeiten im Wattbereich an der deutschen Küste bekannt geworden. Eine eingehende Darstellung über Einführung, Ausbreitung und Wert von *Spartina* für die Landgewinnung finden wir bei König. Danach wurde das Gras erst 1927 aus England in die deutsche Küstenflora eingeführt, mit der Absicht, die Verlandung zu fördern. Bekanntlich gehört der Queller (*Salicornia europaea*) zu den salztolerantesten Wattpflanzen; er leitet die Schlickablagerung im

Gezeitenbereich unter dem Einfluß von Licht und Luft ein und vergrößert sie zusammen mit dem etwas höher wachsenden Andelgras (*Puccinellia [Atropis] maritima*) ständig. Während nun der Queller sein Hauptverbreitungsgebiet etwa zwischen ± 0 und -40 cm MThw* hat, nahm man auf Grund der englischen Erfahrungen an, daß *Spartina* noch in tiefer gelegene Wattzonen eindringen und als mehrjährige Pflanze

* MThw heißt mittleres Tiedehochwasser. Es liegt an der Westküste etwa bei $+1,10$ bis $1,45$ NN.

die Sedimente fester durchwurzeln könne als der einjährige Queller. Diese Gründe führten vor etwa 35 Jahren zu einer versuchsweisen Anpflanzung mehrerer tausend Pflanzen an einigen Stellen der Westküste. Das Aussetzen erfolgte von den damaligen Domänenrent- und Bauämtern Husum und Meldorf (jetzt Marschenbauämter Husum und Heide). Laufende Beobachtungen und Untersuchungen über das Verhalten von *Spartina* während dieser Zeit übernahm die Forschungsstelle Westküste, Husum (Leiter: Dr. W o h l e n b e r g).

Die künstlichen Anpflanzungen entwickelten sich zunächst, von wenigen Pflanzenfeldern abgesehen, nur kümmerlich, jedoch erfolgte bald durch natürliche Aussaat des Grases an zahlreichen Orten der Küste eine dichte Besiedlung. Heute sind große Flächen bereits ausschließlich von *Spartina* besetzt unter Verdrängung der einheimischen Flora, insbesondere von Queller und Andel. Inzwischen hat sich auch herauskristallisiert, wie es mit dem Nutzen und dem Wert von *Spartina* für die Landgewinnung bestellt ist. Das nach voller Entwicklung etwa 1 m hohe Gras hat in den wenigen Jahren in seiner neuen Heimat eine enorme Anpassungsfähigkeit bewiesen. Seine Ausbreitung erfolgte sowohl durch Ausläufer als auch durch Samen. Samentragende Sprosse haben nach König gewöhnlich 4–6 Teilährchen mit je 20–30 Samen. Die Bestandsdichte beträgt etwa 100 samentragende Sprosse je qm.

In größeren zusammenhängenden *Spartina*-Beständen von einigen hundert Hektar werden daher große Mengen an Samen erzeugt und mit der Strömung und den Wellen fortgetragen. Im Herbst und Winter findet man diese massenhaft im Spülsaum vor den Deichen angeschwemmt. Wenn auch ihre Keimfähigkeit relativ gering sein soll, so trägt doch die große Samenproduktion zur Weiterverbreitung in neuen, bisher nicht mit *Spartina* besiedelten Gebieten der Küste bei. Aus den Samen können sich im ersten Jahre bis zu 20 cm hohe Pflänzchen entwickeln. In den folgenden Jahren vergrößern sich die Horste rasch durch Ausläufer an Umfang, und zahlreiche Sprosse gelangen zur Blüte. Häufig läßt dann zur Mitte der Horste hin das Wachstum nach, während die Horstränder weiterwachsen. Es entstehen so allmählich Ringe von einigen Metern im Durchmesser. Wachsen dagegen die Pflanzen verhältnismäßig eng beieinander, dann bildet sich ein geschlossener, dichter *Spartina*-Bestand.

Aus der Überschrift dieses Aufsatzes geht schon hervor, daß *Spartina* sich nicht im erhofften Umfange bewährt hat. Die Gründe der Untauglichkeit für die Westküste wurden bereits 1948 von König zusammengestellt, sie sind gleichzeitig von den Marschenbauämtern Husum und Heide bei der praktischen Durchführung der Landgewinnungsarbeiten bestätigt worden. Es stellte sich schon bald nach der zunehmenden Besiedlung mit *Spartina* heraus, daß die Pflanze sich lediglich im Bereich von Queller und Andel heimisch fühlt und nicht tiefer ins Wattenmeer vordringt, wie es an der englischen Küste der Fall ist. Das gegensätzliche Verhalten des Grases an der deutschen Küste hat seine Ursache in der offenen, den starken Westwinden ausgesetzten Küstenlage, die, bedingt durch die Strömungsverhältnisse, eine Keimung und Entwicklung von *Spartina* im freien Watt erschweren, die Samen dagegen in die Verlandungszone spülen, wo Queller

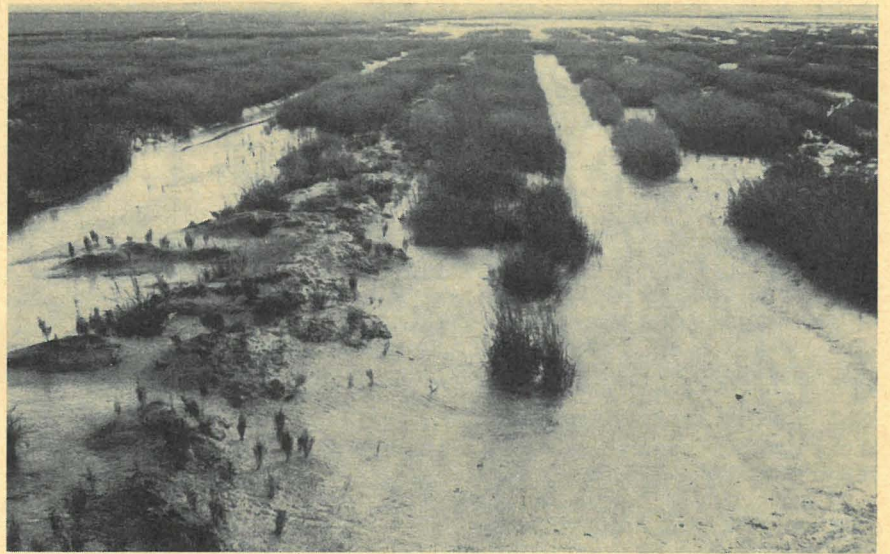


Abb. 1. *Spartina*-Flächen im Wattenmeer, vorn links Queller. (Phot. J. Meyer)

und Andel vorherrschen. Die englischen Standorte liegen ganz im Gegensatz dazu sehr geschützt und lassen ein tiefer ins Watt hineingehendes Anwachsen zu. Ferner hat sich gezeigt, daß *Spartina* nicht wie Queller und Andelgras zu einer Aufhöhung des Vorlandes und zur Bodenbildung beiträgt. In einem hohen, dichten *Spartina*-Bestand wird die erforderliche Oxydation und das nach jedem Hochwasser stattfindende An-trocknen durch die starke Beschattung bei fehlender

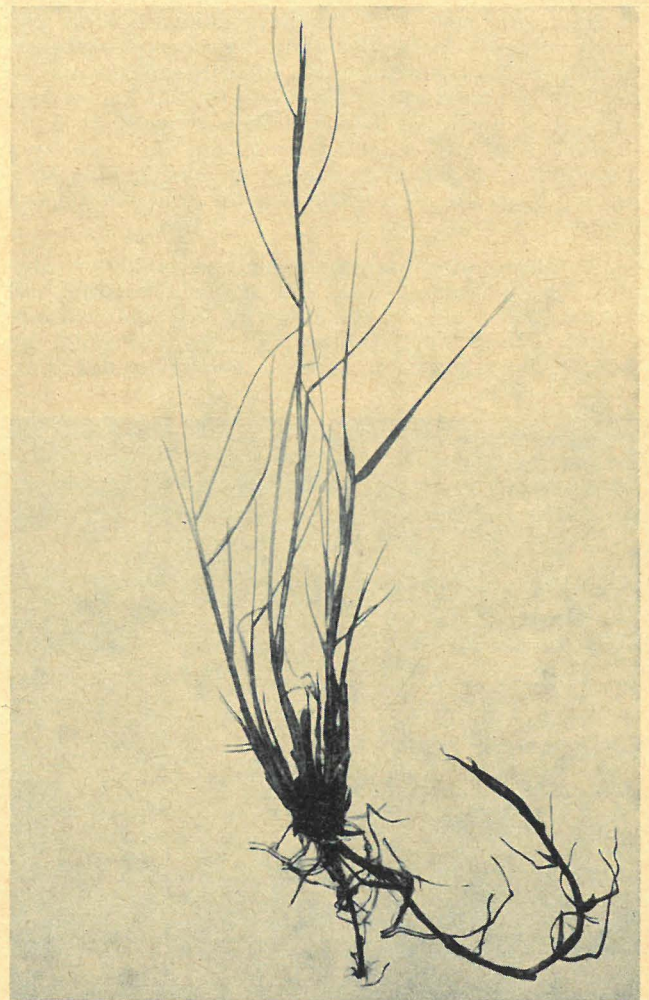


Abb. 2. *Spartina townsendii* mit Ausläufer. (Phot. J. Meyer)

Luftbewegung unterbunden. Queller und Andel hingegen lassen diesen Vorgang zu. Bei einem Vergleich des Wurzelwerkes wird klar, daß in dem feinmaschigen Wurzelnetz des Andelgrases mehr Sinkstoffe haften bleiben können als in dem groben Wurzelgeflecht von *Spartina*. Da außerdem das beschattende *Spartina*-Gras die lichthungrigen, niedrig bleibenden Pionierpflanzen Queller und Andel unterdrückt, wirkt sich hier *Spartina* doppelt schädlich aus.

Ein weiterer Nachteil von *Spartina* ergibt sich bei der praktischen Landgewinnung besonders beim Grüppeln. Unter Grüppeln versteht man die Anlage von flachen, meist 1,5 m breiten Gräben, die zur Entwässerung der dazwischenliegenden „Watterhöhen“ sowie zur Ablagerung von Sinkstoffen dienen. Diese Arbeiten werden durch das Gras mit seinen stark ausgebildeten Wurzelstöcken sehr erschwert und im Vergleich zu entsprechenden Maßnahmen in Queller- und Andelgebieten erheblich verteuert. Außerdem wachsen in sehr kurzer Zeit die Wurzelausläufer des Grases vom Rande her in das Grabenbett hinein und hemmen die Wasserzuführung. Ein Nutzwert des Grases für Vieh, insbesondere für Schafe, ist kaum vorhanden; wenn die Tiere auch hin und wieder die Blattspitzen abbeißen, so kann man doch wohl nicht von einem brauchbaren Viehfutter sprechen.

Die Aufführung der hauptsächlichsten Nachteile der *Spartina*-Ausbreitung im Wattenbereich macht verständlich, daß die für die Landgewinnung zuständigen Stellen an einer weiteren Ausdehnung des schädlich gewordenen Grases nicht interessiert sind. Man möchte es gerne wieder ausrotten. Die heute noch ständig erfolgende Zunahme in bisher freien Küstenstreifen zeigt, wie sehr sich das Gras heimisch fühlt und bereits jetzt ein fester Bestandteil unserer Vegetation vor den Deichen geworden ist. Eine totale Beseitigung von *Spartina* entlang der Küste dürfte mit keiner Methode mehr erreichbar sein. Zur Diskussion steht lediglich die Frage, ob 1. eine Verhinderung einer weiteren Ausdehnung an bisher freien Orten und 2. eine Vernichtung kleinerer, örtlich begrenzter *Spartina*-Flächen möglich sein wird.

Auf Wunsch des Marschenbauamtes Heide wurden daher im Spätherbst 1961 die ersten Versuche mit chemischen Mitteln zur Bekämpfung von *Spartina* eingeleitet. Die Schwierigkeiten bei der Durchführung chemischer Maßnahmen lagen zunächst in der Aus-

bringung der in Frage kommenden Präparate. Im Wattenbereich lassen sich verständlicherweise keine schlep-pergezogenen Bodengeräte, sondern nur rückentragbare Spritzen einsetzen. Selbst mit diesen Geräten war eine exakte Dosierung der Spritzflüssigkeit in den *Spartina*-Flächen mit ihren schlickhaltigen, durchtretbaren Bodenablagerungen nicht immer ganz einfach. Bei der Wahl des Spritztermins mußte ferner daran gedacht werden, daß *Spartina* ja im Bereich von Ebbe und Flut wächst und die Pflanzen bei überhöhten Hochwasserständen unter Wasser stehen. Der Zeitpunkt der Behandlung wurde daher stets bei ablaufender Flut während einer Schönwetterperiode mit niedrigem Hochwasser gewählt. In allen Fällen erfolgte so erst eine Überflutung der gespritzten Grasflächen nach frühestens zwei bis drei Tagen. Was die geeigneten Wirkstoffe zur Vernichtung von *Spartina* anbetraf, so lag es nahe, die bei der Grabenentkrautung erprobten Präparate gegen schilfartige Pflanzen auch hier einzusetzen. Die ersten Versuche konnten erst im Spätherbst 1961 angelegt werden. Es zeigte sich im darauffolgenden Jahre, daß alle ausgebrachten Wirkstoffe ungenügend auf *Spartina* gewirkt hatten. Wir führten dies auf den zu späten Anwendungstermin zurück. Die Mittel konnten vermutlich von der absterbenden Vegetation nicht mehr genügend aufgenommen und abgeleitet werden.

Der Versuch wurde mit geringer Abänderung im September 1962 wiederholt. Zum Zeitpunkt der Behandlung waren zahlreiche Blütenstände von *Spartina* vorhanden. Das Gras entwickelt sich im Frühjahr recht spät und hat seine Hauptwachstumszeit im August/September. Von den Wirkstoffen, die auf 100 qm großen Parzellen in dreifacher Wiederholung ausgebracht wurden, bewährten sich ein Aminotriazol + Simazin-Präparat (20 kg/ha) sowie die Kombination Dalapon (20 kg/ha) und Aminotriazol (10 kg/ha) am besten. Die Ausbringung der Mittel erfolgte mit der Kolbenrückenspritze in 600 l/ha Wasser. Einige Wochen nach der Behandlung verfärbten sich die Pflanzen bräunlich und vertrockneten teilweise. In den Wintermonaten werden Sprosse und Halme von *Spartina* alljährlich in Eisperioden von Eisschollen abgeschnitten. Vor den Deichen sammelt sich dann das von der Flut angespülte Pflanzenmaterial. Es findet so je nach den Witterungsverhältnissen eine natürliche „Entkrautung“ statt. Erst im Laufe des Sommers 1963 konnten wir über den Erfolg der 1962 angelegten Spritzungen Aussagen machen. In den Aminotriazol + Simazin-Parzellen

waren die Pflanzen größtenteils abgestorben. Neuaustriebe wurden nur ganz vereinzelt beobachtet. Es fanden sich jedoch auch keine anderen Wattpflanzen auf den gespritzten Flächen wieder ein. Inwieweit der Simazinanteil in dem Präparat eine Keimung der im Schlick vorhandenen Quellersamen verhindert, vermochten wir nicht zu sagen. Auffallend war dagegen, daß sich nach den Dalapon + Aminotriazol-Behandlungen bereits ein Jahr später vermehrt der erwünschte Queller einstellte. Allerdings fiel die Wirkung von Dalapon + Aminotriazol auf *Spartina* gegenüber der erstgenannten Wirkstoffkombination geringfügig ab.

Dieser erste vorläufige Bekämpfungserfolg gab uns die Anregung, 1963 die gleichen Wirkstoffe, z. T. in erhöhten Aufwandsmengen, auf größeren Flächen von 500 qm nochmals einzusetzen. Außer den genannten Wirkstoffen wurde Paraquat mit aufgenommen. Der Erfolg dieser Sprit-



Abb. 3. *Spartina*-Bestand: im Vordergrund behandelt, im Hintergrund unbehandelt. Die Pflanzen sind durch Eisschollen abgeknickt. Aufnahme Winter 1963. (Phot. J. Meyer)

zungen kann zur Zeit noch nicht beurteilt werden.

Außer weiteren Untersuchungen über das wirksamste Präparat zur Vernichtung von *Spartina* sind Fragen über den richtigen Anwendungstermin zu klären. Es wäre denkbar, daß einige Wirkstoffe bei Wachstumsbeginn des Grases im Mai/Juni ebenfalls gut wirken. Ferner bleibt zu untersuchen, nach welcher Zeit die Wirkstoffe aufgenommen und in die Wurzelstöcke abgeleitet werden. Dieses Problem ist besonders für die tiefer im Wattenmeer gelegenen *Spartina*-Flächen von Wichtigkeit, die normalerweise etwa alle zwölf Stunden von der Flut überspült werden.

Bei den Versuchen 1961—1963 wurden die Mittel ausschließlich mit der Rückenspritze ausgebracht. Die Beseitigung größerer zusammenhängender Flächen ist

technisch jedoch nur mit dem Flugzeug möglich, da die von Flut und Ebbe beeinflussten Gebiete mit anderen Geräten, wie bereits ausgeführt, nicht erreichbar sind. Es ist deshalb für 1964 in Zusammenarbeit mit dem Marschenbauamt Heide vorgesehen, versuchsweise einen Hubschrauber zum Einsatz zu bringen. Eine Beobachtung der gespritzten Flächen über mehrere Jahre wird zeigen müssen, ob durch eine chemische Behandlung eine Vernichtung von *Spartina* und Wiederbesiedlung mit Queller und Andelgras möglich erscheint.

Literatur

König, D.: *Spartina townsendii* an der Westküste von Schleswig-Holstein. *Planta* 36. 1948, 34-70.

Eingegangen am 15. Februar 1964.

DK 632.682 Ringeltaube (492)
632.936.4/5

Ringeltaubenschaden in den Niederlanden*

Bericht des Instituts für angewandt-biologische Freilanduntersuchungen

(Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur [ITBON], Kemperbergweg 11, Arnhem, Holland)

Von W. J. Doude van Troostwijk und J. W. Koenders

1. Einleitung

Die Unannehmlichkeiten, die man in den Niederlanden in Landwirtschaft und Gartenbau durch Ringeltauben hat, haben dazu geführt, daß auf Ersuchen des Ministeriums für Landwirtschaft und Fischerei durch das ITBON Untersuchungen darüber angestellt werden, ob es möglich ist, die Dichte dieser Vogelart zu vermindern oder wenigstens so zu beeinflussen, daß der durch sie verursachte Schaden verringert wird. Ein wesentlicher Teil dieser Untersuchungen war die Feststellung der Verbreitung und des Umfanges der Schäden, die Gewinnung eines genauen Überblickes und das Sammeln von Informationen über die Faktoren, die diese Schäden sowohl in positivem als auch in negativem Sinne beeinflussen können.

Die Berichterstatter haben der Tatsache, daß die Feststellung des Schadensumfanges für Nichtspezialisten fast unmöglich ist, besondere Aufmerksamkeit gewidmet und können daher auch keine Angaben über den finanziellen Schaden machen, den die Ringeltauben der Landwirtschaft zufügen. Es wird jedoch versucht, entsprechendes Zahlenmaterial hierüber zu erhalten. Wir haben nämlich Verbindung mit der „Arbeitsgemeinschaft für Hülsenfrüchte“ aufgenommen und werden daher wahrscheinlich in der Lage sein, die erforderlichen Informationen von fachkundiger Seite zu bekommen. Bei der Betrachtung des Ringeltaubenproblems ist stets darauf zu achten, daß ein genauer Unterschied zwischen Schaden und Ernteverlust gemacht werden muß. Es ist nämlich möglich, daß ein anfänglicher Schaden unter dem Einfluß verschiedener Faktoren wieder verschwindet und die Kultur letzten Endes doch noch einen guten Ertrag liefert. In einem solchen Falle erweckte die erste Betrachtung der Kultur den Eindruck einer Schädigung, während sich später lediglich ein geringer Ernteverlust (Ertragsminderung) ergab.

Die Untersuchungen gliedern sich in zwei Teile, nämlich einen informativ-theoretischen und einen prak-

tischen, wozu letzterer draußen im Feld durchgeführt wird. Zwecks theoretischer Klärung konnten wir Versammlungen von Landwirtschaftsberatern mit ihren Assistenten in einigen Amtsbezirken besuchen und

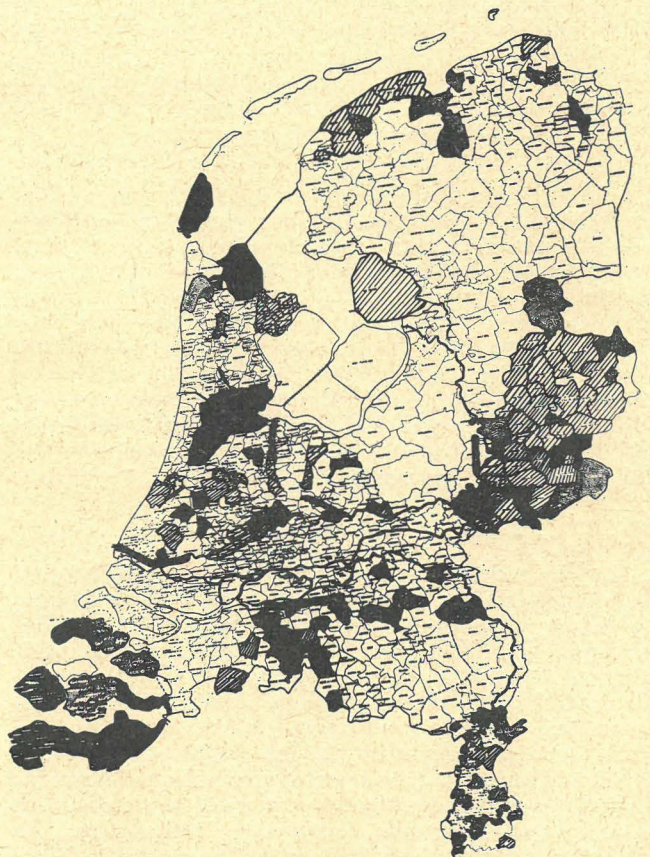


Abb. 1. Die Verbreitung der Taubenschäden in den Niederlanden.

Schwarz: Gebiete mit schweren Schäden
Schraffiert: Gebiete mit beträchtlichen Schäden
Punktiert: Gebiete mit geringen Schäden
Weiß: Gebiete ohne Schäden.

* Erstmals veröffentlicht als Nr. 88 der Reihe: Technische Berichten Peulvruchten Studie Combinatie Wageningen, April 1963. Holländischer Originaltitel: De houtduivenschade in Nederland.