

PROJECT

4102 (reisverslag Berlijn).

REIS VERSLAG

INHOUD

Verslag van deelname aan bijeenkomst van "Deutsche
Phytomedizinische Gesellschaft" te Berlijn (Kleinmachnow).
Kleinmachnow 1993.

R.W.H.M. van Tol

PB - Boskoop
October 1993

22/10/93

PROGRAMM

5. Tagung der DPG-Projektgruppe "ENTOMOPATHOGENE NEMATODEN"

Institut für Integrierten Pflanzenschutz der BBA, Kleinmachnow

19. Oktober 1993

- 14:00 R.-U. Ehlers: Eröffnung
14:10 B. Freier: Begrüßung
14:20 D. Sturhan: *Steinernema*-Arten in Deutschland (Münster)
14:40 C. Erteld: Die Bindung von *Diplogaster* n. sp. an Wildbienen der Gattung *Andrena*
15:00 D. Ehlers: Abwehrmechanismen von *Galleria mellonella* gegen den Nematoden-Bakterien-Komplex
15:20 A. Peters: Auswahl entomopathogener Nematodenstämme zur Bekämpfung von *Tipula* spp. und Beobachtungen zu Abwehrmechanismen der Schnakenlarven
15:40 Kaffeepause
16:20 G. Nachtigall: Anwendung entomopathogener Nematoden gegen kryptisch lebende Schadinsekten
16:40 R.-U. Ehlers: Möglichkeiten der Anwendung entomopathogener Nematoden gegen Engerlinge
17:00 A. Peters: Probleme bei der Bekämpfung der Kohlflye (*Delia radicum*) mit entomopathogenen Nematoden
17:20 Diskussion: Zielorganismen für entomopathogene Nematoden
17:40 Ende des ersten Tages
20:00 Gemeinsames Abendessen in der "Waldschänke"

20. Oktober 1993

- 09:00 A. Peters: Persistenz einer indigenen Nematodenart (*Steinernema feltiae*) im Vergleich zu zwei ausgebrachten Arten in Erdbeeren bei Befall mit dem Nesselrüßler (*Phyllobius urticae*)
09:20 M. Arndt: Bekämpfung des Luzernerüßlers (*Otiorhynchus ligustici*) in Hopfen
09:40 B. Böhmer: Vergleichende Untersuchungen zur Wirkung von *Steinernema* und *Heterorhabditis* gegen *Otiorhynchus* sp. an Cyclamen
10:00 F. Brandl: Exhibit G25 und Exhibit F27 - Innovative Technologie im biologischen Pflanzenschutz
10:20 Kaffeepause
11:00 R. van Tol: Versuchsergebnisse zur Bekämpfung von *Otiorhynchus sulcatus* in den Niederlanden
11:20 Diskussion: Anwendung entomopathogener Nematoden in der Praxis
12:00 Abschlußbesprechung
12:30 Mittagessen
14:00 Beginn der Tagung des Arbeitskreises "Nutzarthropoden"

DOEL

Houden van een lezing over de praktische toepassingsmogelijkheden van insekteparasitaire aaltjes tegen de larven van de taxuskever en presentatie van de vergelijkende onderzoeken uit de jaren 1991 en 1992. Vergelijkend onderzoek met verschillende aaltjes en optimalisering van de toepassing wordt in Duitsland nauwelijks gedaan. Vertegenwoordigers van zowel universiteiten, instituten (BBA), voorlichting, proefstations als industrie zijn aanwezig op deze dagen.

RESULTATEN

In de bijlage staan enkele samenvattingen van lezingen. Van de totale bijeenkomst wordt een samenvattend boekje gemaakt dat naar alle leden van de DPG zal worden verstuurd. Hieronder staan enkele resultaten van sprekers die geen samenvatting hebben ingeleverd.

R.-U. Ehlers: Bestrijding engerlingen

Bestrijding van engerlingen met diverse alensoorten verliep beter in grond met wortels dan in steriel zand zonder wortels. De beschikbaarheid van een voedselbron gaf een betere bestrijding. Als voornaamste oorzaak hiervoor wordt genoemd dat opname via de mond tijdens het eten gunstig is. Factoren verantwoordelijk voor een matige bestrijding zijn o.a.:

- 1) poetsneiging engerlingen bij contact met aaltjes
- 2) wrijven en wegluchten
- 3) slechte penetratie door cuticula
- 4) geringe penetratie via anus mogelijk door actieve uitscheiding bij pogingen tot binnendringen.

Onderzoek naar welke soorten vooral een probleem vormen wees uit dat niet zozeer *Melolontha melolontha* (meikever) als wel de soorten *Amphimallon solstitialis* (junikever) en *Phyllopertha horticola* (rozekever) veel voorkomen en een probleem vormen in Duitsland.

A. Peters: Persistentie *S. feltiae* in aardbei met *Phyllobius urticae*.
In een aardbeiveld met veel schade a.g.v. de kever *Phyllobius urticae* bleek dat de van nature aanwezige populatie van *Steinernema feltiae* gedurende het hele jaar in grotere aantallen aanwezig was i.t.t. toegediende alenstammen (*HSH2* en *S. carpocapsae*) die snel verdwenen. De kevers zijn eind april al aanwezig in het veld en al vroeg in de zomer zijn de volwassen kevers verdwenen. De levenscyclus speelt zich de rest van de zomer af in de bodem als larve. Bestrijding van de larven moet daarom al tijdig in de zomer gebeuren.

B. Böhmer: Werking van *Steinernema* en *Heterorhabditis* tegen *Otiiorhynchus* sp. in Cyclamen.

Maximale bestrijding werd bereikt met *Heterorhabditis* sp. (800.000 per m²). *Steinernema* had slechts matige werking. In potten was ongeveer 4000 aaltjes (*Heterorhabditis*) nodig (0,5 l.) om de maximale bestrijding te halen. Met *Curater* (granulaat) werd gemiddeld over meerdere jaren een bestrijding van 46% bereikt. Proeven met *Metarhizium anisopliae* gaven ook tot 80% bestrijding. Hij beweerde overigens dat onder natuurlijke omstandigheden een nog betere bestrijding haalbaar moest zijn aangezien hij de larven pas later aan de grond met schimmel toediende. Mijn commentaar hierop was dat in werkelijkheid de resultaten zeer slecht zouden zijn aangezien de kleine larven ontsnappen aan de schimmelsporen door het wegkruipen in de bollen waar ze onbereikbaar worden voor de schimmel. Weliswaar zijn de kleinere larven en eieren gevoeliger voor de schimmel maar de trefkans met een spore is met name door hun kleine oppervlak en

geringe verplaatsing door de grond gering. Uit eigen proeven is gebleken dat de grootste sterfte pas optreedt bij de grotere larven die actief door de grond heen kruipen op zoek naar voedsel. Tevens is bekend dat Cyclamen stoffen afscheiden die de kieming van de schimmel remmen.

Uit diverse onderzoeken kwam naar voren dat *Steinernema feltiae* (OBSIII) de beste *Steinernema* stam was bij de bestrijding van emelten. Tevens bleek deze stam zeer werkzaam te zijn bij de bestrijding van veenmollen. Deze nederlandse stam wordt door de firma Groene Vlieg geproduceerd op commerciële basis voor de bestrijding van de varenrouwmug.

DISCUSSIE

In de discussie na afloop van de lezingen werd vooral ingegaan op de resultaten van mijn vergelijkend onderzoek. De meeste voorlichters en onderzoekers waren niet op de hoogte van de met name matige bestrijdingsresultaten met het produkt van Ciba-Geigy (Exhibit) bij toepassing onder herfst- en voorjaarsomstandigheden. De produktinformatie en onderzoeksresultaten van deze biologische produkten worden in Duitsland niet of op niet-representatieve wijze (zomer toepassing) gecontroleerd. Een voorlichter uit Zuid-Duitsland telde na toepassing niet de aantallen larven maar keek het volgend jaar alleen naar de vraatschade in het veld. Hij concludeerde dat de verschillende aaltjes het evengoed hadden gedaan op basis van de afgenomen vraat in het jaar erna.

In de discussie werd gesproken over de verschillen in bodemtemperatuur in de verschillende delen van Duitsland en de daaruit volgende verschillende ontwikkelingssnelheden van de larven. De voor- en nadelen van de verschillende toepassingstijdstippen werden besproken en de strategieën in het veld om tijdig de eerste kevers waar te nemen. Het grootste probleem blijft voor iedereen een goede waarneming waarop een eventueel bestrijdingsadvies kan worden gebaseerd. Er zijn momenteel diverse firma's actief op het gebied van de biologische bestrijding met aaltjes. De verwachting is dat in de nabije toekomst door concurrentie de prijs flink zal zakken en de kleinere firma's zullen afhaken.

BIJLAGE:

- samenvattingen van enkele lezingen
- folder van DPG

Entomopathogene Nematoden zur biologischen Bekämpfung des Luzernerüblers (Otiiorhynchus ligustici) in Hopfen

Arndt M., LBP München/Freising

Der Luzernerübler tritt lokal in verschiedenen Hopfenanbaugebieten auf und schädigt im zeitigen Frühjahr durch das Abfressen der jungen Hopfensprossen, später durch den Larvenfraß an den Wurzelstöcken. Wegen teilweise unbefriedigender Wirkung bei der chemischen Käferbekämpfung und Problemen bei der Mittelzulassung - 1993 stand nur noch ein Insektizid für diesen Anwendungsbereich ohne US-Exporthopfen zur Verfügung - sowie wegen der auf den Markt drängenden "Nematodenprodukte", wurde 1993 ein weiterer Praxistest mit der Gattung Heterorhabditis und der Art Steinernema carpocapsae durchgeführt.

Anwendungszeitpunkt und Applikationstechnik (4.6. vor dem "Hopfenackern") waren gegenüber dem ersten Versuch von 1989 nicht auf die tief im Boden sitzenden Altlarven, sondern auf die nach dem Schlupf im oberen Wurzelhalsbereich schmarotzenden Junglarven des Luzernerüblers ausgerichtet. An dem als "Fangpflanze" zwischen den Hopfen eingesetzten Rotklee, konnte eine Parasitierungsrate von ca. 20 % ermittelt werden, die nach 14tägiger Überlagerung der Larven auf 46 % bei Heterorhabditis bzw. auf 85 % bei St. carpocapsae anstieg. Die bei der Hopfenrodung im September noch gefundenen Larvenzahlen machen allerdings deutlich, daß bei stärkerem Käferauftreten auf eine Insektizidmaßnahme kaum verzichtet werden kann.

Ziel muß es sein, neben einer gezielten chemischen Käferbekämpfung, einen virulenten Nematodenstamm mit hoher Persistenz und Wirtsspezifität einzubürgern, um langfristig die Populationsdichte des Schädlings notfalls auch ohne Chemie unter die Schadschwelle drücken zu können.

EXHIBIT G 25 und EXHIBIT F 27 - Innovative Technologie im biologischen Pflanzenschutz

Brandl F., Ciba Agro Frankfurt

Exhibit G 25 und Exhibit F 27 sind zwei biologische Produkte auf Basis von entomopathogenen Nematoden der Gattung Steinernema. Exhibit G25 enthält die Art *Steinernema carpocapsae* und wurde für die Bekämpfung von Dickmaulrüsslerlarven in Baumschulen, Zierpflanzen, Erdbeeren, Reben und Rebsämlingen entwickelt. Der Bekämpfungserfolg liegt bei ca. 95 % (90 - 100 %), wie in zahlreichen Versuchen gezeigt werden konnte. Bei Exhibit G 25 sind die Nematoden in einem Gel fixiert, das auf einem Netz aufgezogen ist. Für die Anwendung werden die Nematoden unter Zusatz eines Aktivators (Na-Citrat) in Wasser mobilisiert, d.h. das Gel wird vom Netz gelöst und geht in Lösung. Exhibit G 25 ist ab Produktion bei Raumtemperatur 5 Monate, bei 4-6 °C 12 Monate haltbar. Exhibit F 27 enthält die Art *Steinernema feltiae*. Durch die richtige Anwendung von Exhibit F 27 werden alle Larvenstadien von Trauermücken in Zierpflanzen, Gemüsejungpflanzen und Pilzfliegen in Champignonkulturen nachhaltig bekämpft. Exhibit F 27 ist flüssig auf Basis eines natürlichen Biopolymers formuliert und damit anwendungsfertig. Ab Produktion beträgt die Haltbarkeit von Exhibit F 27 einen Monat bei Raumtemperatur und 3 Monate bei 4-6 °C. Die empfohlene Anwendungskonzentration beträgt bei beiden Produkten 0.5 Mio Nematoden/m². Beide Produkte sind mit herkömmlichen Pflanzenschutztechniken anwendbar (Ausnahme: Kreiselpumpen). Die mehrfach schon beschriebenen Anwendungsbedingungen (ausreichende Bodenfeuchte, nicht zu niedrige Temperaturen, keine direkte UV-Einstrahlung etc.) gelten auch für Exhibit G 25 und Exhibit F 27.

Auswahl entomopathogener Nematodenstämme zur Bekämpfung von *Tipula* spp. und Beobachtungen zu Abwehrmechanismen der Schnakenlarven

Peters, A., Kiel

In Laborversuchen wurde die Wirksamkeit von 11 entomopathogenen Nematodenstämmen aus 9 Arten (*Steinernema anomali*, *S. carpocapsae*, *S. feltiae*, *S. glaseri*, *S. intermedium*, *S. kraussei*, *S. scapterisci*, *Steinernema* n.sp. WO6 und *Heterorhabditis* sp. HSH2) gegen L2 Larven von *Tipula paludosa* und *T. oleracea* untersucht. Der stärkste Larvenbefall wurde nach Behandlung mit den *S. feltiae* Stämmen beobachtet (86-100% bei *T. oleracea* bzw. 67-81% bei *T. paludosa*). Der Stamm *S. feltiae* OBSIII zeigte durchweg die höchste Wirksamkeit. Für die übrigen Arten ergab sich absteigend folgende Reihenfolge in der Wirksamkeit: *S. kraussei*, *S. intermedium*, *S. carpocapsae*, *S. anomali*, *Heterorhabditis* sp., *S. glaseri*, *Steinernema* n.sp. WO6, *S. scapterisci*. Nur wenige Larven überlebten den Nematodenbefall durch Einkapselung der eingedrungenen Nematoden. Die mittlere Anzahl eingekapselter Nematoden nahm indes mit steigender Mortalität zu. Die hohe Anfälligkeit der Schnakenlarven gegenüber einigen Stämmen kann also nicht mit einer geringeren Einkapselungsneigung gegen diese Stämme erklärt werden. Die mittlere Anzahl eingedrungener Nematoden war ebenfalls positiv mit der Mortalität korreliert, womit sich die Penetrationsaktivität als entscheidendes Kriterium für die Wirksamkeit der Nematoden herausstellt. Die Anfälligkeit der Schnakenlarven gegen das symbiotische Bakterium *Xenorhabdus bovienii* ist, vermutlich aufgrund von zellulären Abwehrmechanismen der Schnakenlarven, gering. Zur weiteren Verbesserung der Wirksamkeit von *S. feltiae* wird eine Selektion virulenterer Bakterien angestrebt. Außerdem soll geprüft werden, inwieweit sich die Penetrationsaktivität durch Selektion innerhalb eines Stammes steigern läßt.

Steinernema-Arten in Deutschland

Sturhan, D., Münster

Bei überwiegend in Westdeutschland durchgeführten Untersuchungen wurden die Gattungen *Steinernema* und *Heterorhabditis* für 31 % aller untersuchten Standorte nachgewiesen. In Bodenproben aus Wäldern kamen die entomopathogenen Nematoden besonders oft vor (45 % aller Untersuchungsstellen), dagegen wiesen 20-25 % aller Proben aus anderen Biotopen Besatz mit *Steinernema* und *Heterorhabditis* auf. In den Herbst- und Wintermonaten waren entomopathogene Nematoden etwas häufiger nachweisbar als zu den anderen Jahreszeiten.

Anhand morphologischer Merkmale der Infektionslarven ließen sich bisher elf (!) *Steinernema*-Arten in Deutschland differenzieren, darunter sechs noch unbeschriebene. Besonders hervorzuheben ist der Nachweis von *S. kraussei*; es handelt sich dabei offensichtlich um eine gute Art, die anhand der Seitenlinien verlässlich von *S. feltiae* und anderen *Steinernema*-Arten unterscheidbar ist. Die Art ist in Deutschland verbreitet; sie kommt vor allem in Waldböden vor. Häufigste und weit verbreitete *Steinernema*-Arten sind nach den eigenen Befunden *S. intermedium*, *S. affinis* und eine noch unbeschriebene, fast ausschließlich auf Wälder beschränkte Art. *S. carpocapsae* konnte erst einmal nachgewiesen werden. Die Gattung *Heterorhabditis* mit den Arten *H. megidis* und *H. bacteriophora* fand sich vergleichsweise selten (weniger als 3 % aller Nachweise entomopathogener Nematoden).

BOOMTEELT PRAKTIJKONDERZOEK

PROEFSTATION VOOR DE BOOMKWEKERIJ
RESEARCH STATION FOR NURSERY STOCK

VERSUCHSERGEBNISSE ZUR BEKÄMPFUNG VON *O. SULCATUS* IN DEN NIEDERLANDEN.

Van Tol, R.W.H.M. Versuchsstation für Baumschulen, Boskoop, Niederlande

Der Dickmaulrüssler ist einer der grössten Probleme in den Niederländischen Baumschulen. Chemische Bekämpfung ist nur erlaubt mit carbofuran. Ein Mittel dass übrigens sehr wechselhaft ist in seine Wirkung und wegen seiner umweltunfreundlichen Eigenschaften wahrscheinlich noch vor dem Jahre 2000 seine Bewilligung verlieren wird. Die günstige Entwicklung der biologischen Bekämpfung des Dickmaulrüsslers bietet gute Alternative für dieses Mittel. Von den biologischen Mittel sind die insektenparasitaire Nematoden vielversprechend. Die Versuche in den Niederlanden zeigen das vor allem Stämme von *Heterorhabditis* sp. (NWE-gruppe) gute Wirkung haben in sowohl Topf als Freiland. Viele *Heterorhabditis* Stämme zeigen gute Wirkung im Topf aber nicht im Freiland. Die getestete Nematoden der Gattung *Steinernema* sp. sind unzureichend in der Bekämpfung. Von den *Steinernema* sp. ist übrigens *Steinernema kraussei* einer mit bessere Perspektive. Neben die Entwicklung von Nematoden ist seit mehrere Jahren auch die Bekämpfung mit dem Pilz *Metarhizium anisopliae* untersucht worden. Auch hier ist der Erfolg gross. Der Pilz wird übrigens dem Brauch von Nematoden nicht ersetzen können weil sie in mehrjährigen Zuchten keine langzeitige Lösung darbietet, sie nur vorbeugend eingesetzt werden kann und ausserdem im Freiland eine beschränkte Wirkung zeigt im Vergleich zu einige Nematoden. Als Basis für eine vorbeugende Bekämpfung bietet der Pilz gute Möglichkeiten weil es im Frühjahr angewendet wird und keine Zwischenkontrolle auf Befall benötigt, während Anwendung von Nematoden Zeit beschränkt ist und Einsicht im Befallsdruck benötigt. Die künftige Untersuchungen sind vor allem gerichtet auf dem Brauchswert einiger *Steinernema* Stämme und auf die Anwendungsmöglichkeiten und Risikoschätzung bei Anwendung im Herbst und Frühjahr.

Adressen:

Preschäftsstelle:

Wesseneheimer Straße 144
500 Mainz-Bretzenheim
Tel. 06131/9930-47
Telefax 06131/993080

Vorstand:

Vorsitzender:
Dr. Peter Kraus
Pflanzenschutzzentrum Monheim,
090 Leverkusen
Tel. 02173/38-3058

Vorsitzender:

Dr. Helmut Wilhelm
Große Bleiche 55, 6500 Mainz 1
Tel. 06131/16-2596

Vorsitzender:

Prof. Dr. Fred Klingauf
Biologische Bundesanstalt, Messweg 11/12,
300 Braunschweig
Tel. 0531/299-3200

Lehrstuhlinhaber:

Dr. Helmut Stingl
Messendamm 1-3, 6234 Hattersheim
Tel. 06190/803-245

Schriftführer:

Dr. Rolf Gessner
Pflanzenschutzzentrum Monheim
090 Leverkusen
Tel. 02173/38-3088

Ausschuß für Nachwuchstragen:

Sprecher:

Dr. Helmut Wilhelm
Große Bleiche 55, 6500 Mainz 1
Tel. 06131/16-2596

Ausschuß für Öffentlichkeitsarbeit:

Sprecher: NN Stellvertreter:

Dr. Walter Wohanka
Forschungsanstalt Geisenheim
Ludwig-von-Lade-Straße 1, 6222 Geisenheim
Tel. 06722/502226

Landessprecher:

Baden-Württemberg: Prof. Dr. Karl Petzoldt
Sommerrain 4, 7317 Wendlingen, Tel. 07024/2146

Bayern: Dr. Karlheinz Pawlizki
St.-Rochus-Straße 54, 8044 Unterschleißheim
Tel. 089/1799252

Berlin: Dr. Wulf Piehlitz

Biologische Bundesanstalt
Inst. f. trop. Pflanzenschutz u. Versuchsfeld
Königin-Luise-Straße 19, 1000 Berlin 33
Tel. 030/8304222

Hessen: Priv.-Doz. Dr. Arne Eppler

Inst. für Phytopathologie u. angew. Zoologie
Univ. Gießen, Ludwigstraße 23, 6300 Gießen
Tel. 0641/702-5968

Niedersachsen und Bremen: Dr. Eckard Beer

Pflanzenschutzamt d. Landwirtschaftskammer Weser-Ems
Postfach 2549, 2900 Oldenburg, Tel. 041/801-730

Nordrhein-Westfalen: Dr. Jürgen Fröhling

Pflanzenschutzzentrum Monheim, 5090 Leverkusen
Tel. 02173/38-3188

Rheinland-Pfalz und Saarland: Dr. Helmut Wilhelm

Große Bleiche 55, 6500 Mainz 1
Tel. 06131/16-2596

Schleswig-Holstein: Prof. Dr. Klaus Schütler

Fachhochschule Kiel
Am Kamp 11, 2370 Rendsburg, Tel. 04331/8116

Ausland: Dr. Theodor Staub

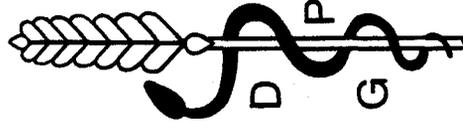
Ciba-Geigy AG, CH-4002 Basel
Tel. 004161/6975066

Arbeitskreise:

Biometrie und Versuchsmethodik • Herbolgie •
Integrierter Pflanzenschutz • Mykologie • Nematologie •
Nutzarthropoden • Parasitäre und nichtparasitäre Schäden
an Gehölzen • Pflanzenschutz in den Tropen und
Subtropen • Pflanzenschutztechnik • Phytobakteriologie •
Phytopharmakologie • Populationsdynamik und
Epidemiologie • Viruserkrankheiten der Pflanzen •
Vorratsschutz • Wirbeltiere • Wirt-Parasit-Beziehungen
(Adressen bei der Geschäftsstelle)

DEUTSCHE

PHYTOMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT E.V.



Aufgaben • Ziele • Aktivitäten

Aufgaben und Ziele

Die **Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft (DPG)** fördert Forschung, Lehre und Beratung auf dem Gebiet der **Phytomedizin** als der Wissenschaft von der kranken und geschädigten Pflanze und den Maßnahmen zu ihrer Gesunderhaltung und Heilung.

Die **DPG** ist eine **wissenschaftliche Vereinigung** von Personen, die auf dem Gebiet der Phytomedizin tätig sind oder eine solche Tätigkeit anstreben.

Die **DPG** will dazu beitragen, den **Pflanzenschutz** nach dem **neuesten Stand von Wissenschaft und Technik** wirkungsvoll zu gestalten und mögliche Risiken für den Menschen und seine Umwelt zu minimieren.

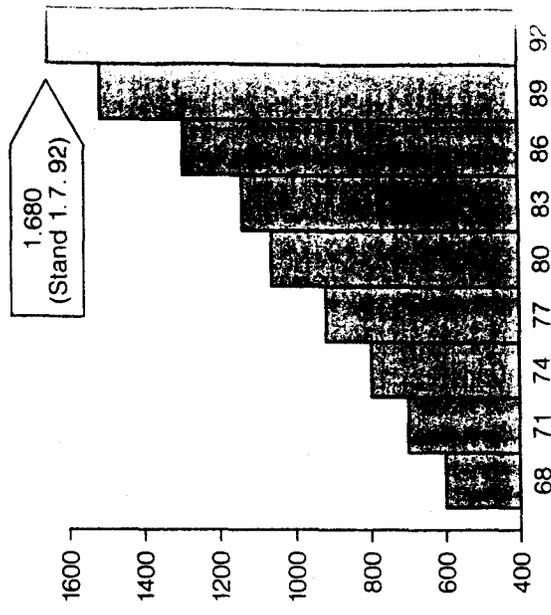
Die **DPG** fördert die **Fortbildung** ihrer Mitglieder und den wissenschaftlichen Erfahrungsaustausch auf nationaler und internationaler Ebene.

Aktivitäten

- Organisation von **Ausschüssen** und **Arbeitskreisen**
- Veranstaltung **wissenschaftlicher Tagungen** und **Kolloquien**
- Mitwirkung an **Studienplänen** und **Ausbildungsrichtlinien**
- **Pflege von Beziehungen** zu Organisationen verwandter Zielsetzung, sowie zu Fachkollegen im In- und Ausland
- Herausgabe des **Mitteilungsblattes „Phytomedizin“** für Mitglieder der DPG und der „**Schriftenreihe der DPG**“
- **Öffentlichkeitsarbeit** durch Vermittlung eines objektiven, ausgewogenen Bildes über den modernen Pflanzenschutz
- Verleihung des **Julius-Kühn-Preises** und der **Anton-de-Bary-Medaille** für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiet der Phytomedizin

Die Mitglieder

Entwicklung des Mitgliederstandes



Tätigkeitsbereiche der Mitglieder

