

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =  
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss  
Entomological Society

**Herausgeber:** Schweizerische Entomologische Gesellschaft

**Band:** 65 (1992)

**Heft:** 1-2

**Vereinsnachrichten:** Protokoll der Jahresversammlung der Schweizerischen  
Entomologischen Gesellschaft vom 27.-28. März 1992 in Neuenburg

### **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:** 18.01.2026

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

# PROTOKOLL DER JAHRESVERSAMMLUNG DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT VOM 27.-28. MÄRZ 1992 IN NEUENBURG

Am 27. März den ganzen Tag und am 28. März morgens wurde die Wissenschaftliche Sitzung mit den Hauptthema: «Integrierter Pflanzenschutz: Grundlagen und Anwendungen» abgehalten. Diese Veranstaltung wurde von 61 Mitgliedern und Gästen besucht. Die administrative Sitzung vom 28. März wurde von 44 Mitgliedern und Gästen besucht. Die Sektion Neuenburg der SEG hat am Samstag einen Aperó spendiert, den die Teilnehmer dankend entgegengenommen haben.

## ADMINISTRATIVE SITZUNG

### RAPPORT DU PRÉSIDENT (DR. W. GEIGER) POUR 1991

#### *Activités scientifiques*

La SES a participé à un congrès international à Vienne (Entomologen-Tagung Wien 1991, DGaaE, SEG, OeEG), du 2 au 6 avril 1991. Le congrès comprenait 14 sections couvrant tous les domaines de l'entomologie.

Suite au congrès de Vienne, la traditionnelle séance scientifique de printemps a été remplacée par l'offre aux membres de la SES de participer au congrès Zoologia 91, organisé par la Société suisse de Zoologie à Neuchâtel, du 18 au 20 avril 1991.

La SES a organisé, avec la Société suisse de Zoologie et la Société suisse pour l'étude de la faune sauvage, un symposium sur le thème «Le milieu des animaux des Alpes et l'impact de l'Homme», dans le cadre de l'assemblée annuelle de l'ASSN à Coire, le 10 octobre 1991. La journée scientifique spéciale de la SES, sur le thème «Recherche entomologique dans les Alpes», prévue dans ce même contexte, a malheureusement dû être annulée.

#### *Comité*

Le comité de la SES s'est réuni à Neuchâtel le 18.4.91.

Les décisions les plus importantes sont les suivantes:

– changement d'imprimerie du Bulletin: la SES renonce aux services de Fototar et confie l'impression du Bulletin à l'imprimerie Corbaz de Montreux.

– il est décidé de créer un Prix MOULINES destiné à récompenser des travaux en systématique, faunistique ou écologie des insectes de Suisse, ainsi qu'un Fonds MOULINES, permettant à de jeunes entomologistes membres de la SES de participer à des congrès, etc.

– la décision d'arrêter la publication d'*Insecta Helvetica* - Catalogus est entérinée. Cette série est remplacée par *Documenta faunistica helvetiae*, publiée par le Centre suisse de cartographie de la faune.

## BERICHT DES QUÄSTORS (W. MARGGI) UND DER REVISOREN

Der Quästor hat allen Anwesenden eine Jahresrechnung für 1991 vorgelegt; daraus sind folgende Zahlen der Erfolgsrechnung entnommen:

	Einnahmen	Ausgaben
Mitglieder-Beiträge	15 343.11	
Verkauf von Mitteilungen	1 248.30	
Schweiz. Akademie der Naturw.	32 000.—	1 580.—
Druckkosten-Beiträge:		
Sandoz	2 500.—	
Ciba-Geigy	5 000.—	
Biedermann-Mantel-Stiftung	5 000.—	
Zinserträge	491.20	
Versch. Einnahmen	2 544.65	
Druckkosten der Mitteilungen		59 754.85
Porti / Drucksachen		938.95
Verschiedenes		1 693.90
Einnahmenüberschuss		159.56
	<b>64.127.26</b>	<b>64.127.26</b>

Der grösste Ausgabenposten ist der Druck der Mitteilungen. Ab 1992 sollen die Mitteilungen bei einer neuen Druckerei mit einem neuen Verfahren wesentlich günstiger gedruckt werden können.

Die Rechnungsrevisoren haben am 14.2.92 die Jahresrechnung, die Fonds und das Vermögen der Gesellschaft anhand der Belege kontrolliert und in sämtlichen Abschnitten für richtig befunden. Die Mitglieder erteilen dem Quästor Entlastung unter Verdankung der mit grosser Sorgfalt und Sachkenntnis geleisteten Arbeit.

Werner MARGGI war 9 Jahre Quästor der SEG. Die Mitglieder mussten zur Kenntnis nehmen, dass er sich nicht für eine weitere Amtsperiode zur Verfügung stellte.

Der Präsident lobt im Namen des Vorstandes die Arbeit von W. MARGGI und bedankt sich bei ihm für die sehr sorgfältige Buchführung.

## BERICHT DER REDAKTOREN DER MITTEILUNGEN (PROF. DR. G. BENZ UND DR. M. SARTORI)

1991 wurde der Band 64 der Mitteilungen herausgegeben. Er umfasst zwei Doppelnummern mit insgesamt 397 Seiten (davon 8 leere). Der Band enthält 37 Originalaufsätze und eine Kurzmitteilung (14 deutsche, 13 englische und 11 französische) sowie 2 Nekrologe, 12 Buchbesprechungen, das Protokoll der Jahresversammlung vom 19. April 1991 in Neuenburg, «Aus den Sektionen», «Anweisungen an die Autoren» und «Recommendations aux auteurs». Von den Aufsätzen behandeln 26 Themen Morphologie, Systematik und Faunistik, während 12 Themen Verhalten, Ökologie und angewandter Entomologie gewidmet sind.

Einer von uns (G.B.) legt nach 10 Jahren Redaktionstätigkeit diese Aufgabe in jüngere Hände und bedankt sich herzlich bei allen, die ihn bei seiner Arbeit unterstützt haben, insbesondere bei seinem stets hilfsbereiten Kollegen, Prof. Dr. W. SAUTER, der ihn während der 7 Jahre als alleinigem Redaktor bei der Evaluation systematischer Arbeiten beraten hat. Als Nachfolger schlägt die Redaktion Herrn Dr. Gerhard BÄCHLI, Zürich, vor.

Der Präsident bedankt sich bei Prof. Dr. G. BENZ für die langjährige aktive Tätigkeit im Vorstand der SEG (77-88 Bibliothekar; 86-88 Präsident; 89-91 Vizepräsident).

#### BERICHT DES REDAKTORS DER INSECTA HELVETICA (PROF. DR. W. SAUTER)

Dieser Bericht über die Ereignisse im Jahr 1991 ist mein dreissigster und zugleich mein letzter. Zwei Fakten sind zu erwähnen: An der letzten Jahresversammlung wurde der Entschluss gefasst, die Catalogus-Serie einzustellen. Arbeiten dieser Art sollen in Zukunft vom CSCF in Neuenburg übernommen und in den Documenta Faunistica publiziert und die Daten dort zentral gespeichert werden. Das geschieht gegenwärtig mit der ursprünglich für den Catalogus vorgesehenen Arbeit von BÜTTIKER über die Hippoboscidae. Sie wird allerdings neben den Verbreitungskarten auch Bestimmungstabellen enthalten. Da es sich aber um eine artenarme Familie handelt, erscheint es nicht sinnvoll, zwei getrennte Bände herauszugeben. Zum zweiten ist nun das Manuskript des Ephemeropterenbandes in wesentlichen zum Abschluss gebracht worden. Dieser Band soll ausnahmsweise in einer französischen und in einer deutschen Version publiziert werden. Als Erscheinungstermin ist das Frühjahr 1992 vorgesehen.

Zum Schluss noch einige Zahlen: während meiner Amtszeit sind die Faunabände 2-8 und die Catalogusbände 1-6 publiziert worden. Verkauft wurden 3829 Faunabände (ohne Ergänzungsband Formicidae) und 1412 Catalogusbände. Spitzenreiter ist der Band Formicidae mit 721 Ex., gefolgt von den Bänden Sphecidae (649 Ex.) und Plecoptera (560 Ex.). Von der Catalogus-Reihe wurde der Band Cerambyciden am meisten verkauft (319 Ex.).

Prof. Dr. W. SAUTER war seit 30 Jahren Redaktor der Insecta Helvetica. Der Präsident bedankt sich bei ihm für die langjährige Tätigkeit als Redaktor und als Mitglied im Vorstand der SEG.

#### BERICHT DES BIBLIOTHEKARS (DR. S. KELLER)

Im Berichtsjahr erhöhte sich die Zahl der Tauschpartner um einen auf 205. Es ist dies das «Center for Insect Systematics, Kangweon National University, Chuncheon, Rep. of Korea» mit der Zeitschrift «Insecta Koreana».

Der Zuwachs bei den Zeitschriften betrug 126 (1990 : 124), bei den Serien 116 (1990: 114) und bei den Einzelwerken 0 (1990: 1). Verschickt wurden 631 Hefte (Doppelnummern) der Mitt. der SEG (1990: 436). Herrn U. PETERHANS von der ETH-Bibliothek sei für diese Angaben bestens gedankt.

Am Lesezirkel beteiligten sich am Ende des Berichtsjahres 30 Mitglieder (1990: 29). 12 Sendungen wurden in Umlauf gesetzt, ebenso viele kamen zurück. Vermisst werden die Nummern 21(3) und 21(6) des Jahrganges 1990.



## WAHLEN

Im Namen des Vorstandes der SEG schlägt der Präsident folgende Kandidaten für die Besetzung der neuen Vorstandsposten der SEG vor:

Präsident:	Dr. M. BRANCUCCI, Basel
Vizepräsident:	Dr. W. GEIGER, Neuenburg
Redaktor:	Dr. G. BÄCHLI, Zürich
Redaktor Insecta Helvetica:	Dr. D. BURCKHARDT, Genf
Quästor:	Frau F. MERMOD-FRICKER, Neuenburg
Delegierter im Senat der SANW:	Dr. W. GEIGER, Neuenburg

Alle Kandidaten wurden einstimmig gewählt.

## PRIX MOULINES & FONDS MOULINES

Die SEG ruft einen Prix MOULINES ins Leben. Der Preis wird alle 2 Jahre verliehen für eine besondere Publikation im Gebiet der Faunistik, der Ökologie oder Systematik der Schweizer Insekten.

Die SEG reserviert einen Fonds MOULINES um Publikationen in den Mitteilungen der SEG, Kongressbesuche oder andere Aktivitäten der SEG zu unterstützen.

Das Reglement des Prix MOULINES und dasjenige des Fonds MOULINES sind in diesem Heft der Mitteilungen publiziert.

## JAHRESBEITRAG 1993

Dieser bleibt gleich wie seit 1988:

Fr. 40.- für Mitglieder in der Schweiz

Fr. 45.- für Mitglieder, die im Ausland wohnen, und zusätzlich Fr 5.- für jene Mitglieder, die sich am Lesezirkel beteiligen.

## JAHRESVERSAMMLUNG 1992 UND 1993 DER SANW

1992 wird die Jahresversammlung der SANW vom 30.9.-3.10. in Basel stattfinden.

Die Vorprogramme wurden bereits an die Mitglieder der SEG verteilt. 1993 wird die Jahresversammlung in Verbier stattfinden. Das Hauptthema wird «Wasser» sein. Die SEG wird sich nicht mit einem Minisymposium beteiligen.

## JAHRESVERSAMMLUNG 1993 DER SEG

Der Ort und das Datum der Jahresversammlung 1993 konnte noch nicht bestimmt werden. Es soll deshalb den Mitgliedern im Herbst per Post mitgeteilt werden.

## EHRENMITGLIEDER

Bereits in der Administrativen Sitzung der Jahresversammlung der SEG 1991 haben die Anwesenden dem Vorschlag des Vorstandes mit Applaus zugestimmt, die beiden Herren Prof. Dr. G. BENZ und Prof. Dr. V. DELUCCHI als neue Ehrenmitglieder zu wählen. Die offiziellen Gratulationen sollten nun in Neuenburg erfolgen.

Die Laudatio zu Ehren von Prof. Dr. V. DELUCCHI wurde von Dr. J. CASAS und diejenige zu Ehren von Prof. Dr. G. BENZ von Prof. Dr. W. SAUTER verfasst.

*LAUDATIO en l'honneur de M. le Prof. em. Vittorio DELUCCHI*

La Société entomologique suisse a décidé de nommer M. le Prof. em. Vittorio DELUCCHI membre honoraire, en reconnaissance des services rendus à la Société et pour avoir développé une approche de gestion phytosanitaire des agroécosystèmes connaissant un rayonnement international.

Le souci, qu'il a toujours eu, de mettre sur pied une agriculture respectueuse de l'environnement et basée sur des principes écologiques, constitue le fil rouge du parcours d'un véritable visionnaire. Seuls les moyens pour y parvenir, ainsi que l'élaboration de solutions envisageables, changeront au long de sa carrière.

Employé par le Commonwealth Institute of Biological Control, il devient, *par la force des choses*, systématicien et révise de nombreux genres de chalcidiens. Puis, envoyé au Maroc par la FAO, il met sur pied un projet de lutte contre les cochenilles des agrumes.

Le passage au siège de l'organisation à Rome, où durant trois ans il est chargé d'introduire la protection intégrée sur le plan international, lui permet ensuite de mesurer l'ampleur des problèmes phytosanitaires des pays en voie de développement. Confronté à la complexité de la tâche, il réalise alors que, seules, des solutions considérant la culture en tant que *système* peuvent aboutir à des résultats satisfaisants. Dans ce but, il devient un des membres fondateurs de l'OILB, L'Organisation internationale de lutte biologique, et de sa revue *Entomophaga*. Sa nomination au poste de secrétaire général lui donne l'occasion d'étendre le cercle d'activités de l'Organisation, alors restreint à l'Europe et au pourtour méditerranéen, au niveau mondial. Il est alors nommé président général de l'Organisation. Faisant preuve d'une énergie débordante, il s'investit à fond dans la protection phytosanitaire des agroécosystèmes tropicaux, milieux encore suffisamment peu perturbés pour qu'une action de sauvegarde dans des délais raisonnables soit possible. Ainsi, il devient membre de la commission de surveillance de l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA). Sur la demande de la Direction de la coopération au développement et de l'aide humanitaire (DDA), il lance également un projet de protection intégrée en riziculture à Madagascar. Par la suite, l'équipe de chercheurs qu'il dirige parviendra à prouver que l'impact économique des principaux «ravageurs», contre lesquels on luttait chimiquement, est en fait négligeable.

Vittorio DELUCCHI n'a pas pour autant délaissé l'entomologie suisse. Il fut le rédacteur en chef du bulletin de la Société pendant 6 ans. Considérant la revue comme la carte de visite de la Société, il en changera l'apparence, qu'elle conserve encore en partie aujourd'hui. Ce soin dans l'expression écrite se retrouve d'ailleurs dans chacune des quelques 140 publications et 8 livres édités ou écrits durant sa carrière.

En 1968, il est nommé professeur à l'EPFZ, puis doyen de la faculté d'agronomie. La formation des jeunes lui tient alors fort à cœur, et c'est à lui que l'on doit la mise sur pied des cours de lutte contre les insectes et d'entomologie tropicale, ainsi que la réforme des études d'ingénieur agronome qui, aujourd'hui encore, est en partie valable. Il sera également membre de la commission de recherche de l'EPFZ pendant huit ans.

C'est également sous son impulsion que se constituera alors l'institut de phytiairie, regroupant l'entomologie appliquée, la phytopathologie et bientôt l'herbo-

logie. La complexité des interactions entre plantes et insectes et entre phytophages et antagonistes, ainsi que la nécessité de travailler de façon *quantitative* afin de développer des outils fiables en protection phytosanitaire le conduisent à développer à l'EPFZ un groupe de recherche sur la modélisation assistée par ordinateur, de la dynamique des populations. Parcours bien peu commun, pour un agronome spécialisé dans la taxonomie et la bionomie des ptéromalides et eulophides !

Sa foi dans des solutions basées sur la compréhension des mécanismes, sa confiance dans la victoire inéluctable de solutions favorisant une gestion viable à long terme des écosystèmes, l'ont contraint plus d'une fois à s'opposer à un système conservateur. Ses principes l'amèneront à connaître des difficultés non seulement au sein de l'EPFZ, mais encore avec l'industrie chimique et même le monde politique. Ainsi, le récent refus des milieux politiques et intra-muros de collaborer à l'édification d'un centre de recherche d'agroécologie tropicale au Paraguay sur quelques 700 hectares gracieusement mis à disposition par le gouvernement local fut pour lui une grande déception. Mais cet échec ne lui fit pas baisser les bras pour autant. Voyant dans l'ouverture de l'Europe une chance unique de lancer un projet de centre européen de lutte biologique, il s'y consacrera avec toute son énergie.

Vittorio DELUCCHI est un visionnaire, qui se faisant fort des recherches élaborées dans son laboratoire par plus de 50 doctorants, préconise aujourd'hui l'abandon de la lutte intégrée telle qu'elle fut conçue dans les années 60. Il pense en effet qu'une telle stratégie ne peut fonctionner qu'en tant que moyen *thérapeutique* à court terme, car elle est basée sur la notion de seuil de tolérance et reconnaît le système de production comme adéquat. Les traitements phytosanitaires y sont donc utilisés comme palliatifs, lorsque la densité des ravageurs dépasse le seuil admis. Aujourd'hui, il aspire à une gestion des agroécosystèmes conçue autour de la notion de *prévention*. Cette optique, fondamentalement différente, nécessite souvent un changement du système de production qui doit avoir comme premier but phytosanitaire le maintien de populations des «nuisibles» à des densités ne provoquant pas de dégâts.

La Société suisse d'entomologie se félicite d'accueillir parmi ses membres honoraires un entomologiste dont les idées et les travaux ont porté, et porteront longtemps encore, des fruits en deça et au-delà de nos frontières.

#### *LAUDATIO für Herrn Prof. Dr. Georg BENZ*

Die Schweizerische Entomologische Gesellschaft ernennt Herrn Prof. Dr. G. BENZ in Anerkennung seiner Verdienste um die Förderung der Entomologie in der Schweiz und für seinen Einsatz für die SEG zu ihrem Ehrenmitglied.

Prof. BENZ gehört unserer Gesellschaft seit 1961 an. Er amtierte 1977-1983 als Bibliothekar, 1986-1988 als Präsident, 1989-1991 als Vizepräsident und seit 1982 als Redaktor der «Mitteilungen der SEG». Unter seiner gewissenhaften (und zeitaufwendigen!) Leitung sind die Bände 56 bis 64 erschienen.

1981 organisierte er die erste gemeinsame Tagung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie, der Oesterreichischen und der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft in St. Gallen, die im vergangenen Jahr ihre Fortsetzung in Wien gefunden hat.

Als Professor und Leiter des Entomologischen Instituts an der ETH Zürich hat BENZ die Ausbildung in Entomologie in der Schweiz wesentlich mitgeprägt. Neben den Grundlagenvorlesungen sind vor allem die Spezialvorlesungen in Insektenphysiologie und -pathologie seine Markenzeichen. Die Grundlagen dazu hat er u.a.

bei Studienaufenthalten in England und der USA erworben. Nach dem Rücktritt von Prof. Bovey hat er auch die Forstentomologie übernommen.

BENZ interessiert sich für ein sehr breites Spektrum von Problemen in und um die Entomologie. Das widerspiegeln seine zahlreichen Publikationen. Die Mehrzahl befasst sich mit Physiologie und Pathologie der Insekten, wobei bei letzterer die Viren im Vordergrund stehen. Dazu gehören auch Beiträge in grösseren Standardwerken wie «Insect Pathology» (STEINHAUS, 1963), «Microbial control of Insects and Mites» (BURGES & HUSSEY, 1971), «The Biology of Baculoviruses» (CRC Press, 1986), «Epizootiology of Insect Diseases» (FUXA & TANADA, 1987) oder «Tortricid Pests» (VAN DER GEEST & EVENHUIS, 1991). Daneben verdanken wir ihm aber auch einige Arbeiten über Spinnen (eine alte Liebe aus seiner vor-entomologischen Zeit) und über das brutbiologische Verhalten von *Sphex albisectus*.

Zahlreiche Doktoranden sind aus seiner Schule hervorgegangen. Sie arbeiten heute grossteils als angewandte Entomologen, ein Beweis dafür, dass die von BENZ gepflegten Grundlagen auch für die Praxis von grosser Bedeutung sind und dass ein Entomologisches Institut, das der Grundlagenforschung verpflichtet ist, eine Notwendigkeit darstellt. Das scheint selbstverständlich zu sein, muss aber offenbar gerade heute wieder besonders betont werden.

## DIVERSES

Dr. D. CHERIX dankte dem Präsidenten (Dr. W. GEIGER) im Namen des Vorstandes der SEG für die Dienste, die er der Gesellschaft während seiner Amtsperiode geleistet hat. Die Anwesenden unterstützten dieses Votum durch Applaus.

## WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

ANGEWANDTE ENTOMOLOGIE: «INTEGRIERTER PLANZENSCHUTZ: GRUNDLAGEN UND ANWENDUNGEN».

Vorsitz: Dr. C. FLÜCKIGER

S. DORN (Zürich): Integrierte Systeme: Chancen und kritische Punkte.

Drei Chancen und drei kritische Punkte werden vorgestellt und analysiert:

- Die Kenntnis der wichtigsten Herbivoren- und Antagonisten-Arten ist eine wichtige Eintrittsstufe in Integrierte Systeme. Sie eröffnet die Chance, verschiedenartige Pflanzenschutzmassnahmen gezielt einzusetzen und synergistisch zu kombinieren, was sich günstig auswirkt auf die Abundanzdynamik der Herbivoren und die Resistenzprävention. Vertiefte Einblicke in kausale Zusammenhänge innerhalb eines Ökosystems werden weitere Optimierungen ermöglichen.

- Das erneute oder verstärkte Auftreten bestimmter Herbivorenarten erweist sich in bestimmten Fällen als kritisches Sachproblem. Bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes in die Praxis kommt es gelegentlich zu unzulässigen Vereinfachungen, die sich hemmend auswirken auf eine sachgerechte Wahl der Massnahmen. Kritisch ist auch der vermehrt festgestellte gesellschaftliche Rückgriff auf die Natur als Ersatzsicherheit, da dieser Trend die Gefahr einer Regression anstelle einer Weiterentwicklung in sich birgt.

In einer Synthese aus den diskutierten Chancen und kritischen Punkten wird aufgezeigt, welche Ansätze weiterführen können.

B. SECHSER (Basel): Die Relevanz von Entomophagen und selektiven Insektiziden im integrierten Pflanzenschutz.

Die vier wichtigsten europäischen landwirtschaftlichen Kulturen (Obst- und Weinbau, Feldkulturen, Gemüse) sind Habitat von diversen Nützlingsordnungen, die sich je nach Spezifität, Effizienz und Schnelligkeit des Wirksamwerdens in drei Wirksamkeitsstufen einteilen lassen. In die Kategorie 1 gehören solche, die alleine in der Lage sind, Schadarthropoden in ungestörten Verhältnissen (z.B. Raubmilben gegen Spinnmilben) oder nach gezielter Freilassung (z.B. *Trichogramma* gegen Maiszünsler) unter Kontrolle zu halten. Bei einer zweiten Kategorie wird die Wirksamkeit eingeschränkt durch temporäre Absenz des Prädatoren (*Anthocoris memorialis* gegen Birnpsylliden), zu grosse Abhängigkeit der Wirtsdichte (*Stethorus* bei Spinnmilben) oder zu häufige Störung durch andere Korrekturspritzungen (Schlupfwespen gegen minierende Arthropoden). In eine dritte Kategorie fallen Wechselbeziehungen, bei welchen dem Räuber zeitweise ein passender Wechselwirt fehlt (*Colpoclypeus* bei *Adoxophyes*) oder zu wenige Alternativwirte zur Verfügung stehen (*Prospaltella* bei San José-Schildlaus). Chemische Korrekturbehandlungen sollten für die Nutzarthropoden schonend sein. Bei Phosphorsäureestern, Carbamaten und Pyrethroiden können gewisse Möglichkeiten der ökologischen Selektivität ausgenutzt werden (Behandlung während der Vegetationsruhe, Granulatapplikation, Verkapselung des Wirkstoffs, Einsatz kurzwirkender Mittel, Resistenz von Nutzarthropoden während einer Uebergangsphase zu einem vollen integrierten System). Eine entscheidende Verbesserung trat durch die Entwicklung von intrinsisch stärker selektiven Mitteln ein (Insektenwachstumshemmer und -regulatoren). Ihr Einsatz in einer nützlingsschonenden Bekämpfungsstrategie hängt ab von drei Faktoren: Vielfalt des Schädlingskomplexes, Befallsdruck und Dauer der Kultur, d.h. der Wahrscheinlichkeit eines wirksamen Nützlingskomplexes. Basierend auf diesen Gegebenheiten wurde eine Rangfolge über die Eignung von 10 verschiedenen Kulturen für die integrierte Schädlingsbekämpfung aufgestellt, die von der begrenzten Eignung von Gemüse bis zum gut funktionierenden Einsatz im Obst- und Weinbau sowie im Mais reicht.

G. BENZ (Zürich): Laufende Untersuchungen zur mikrobiologischen Schädlingsbekämpfung am Entomologischen Institut der ETHZ. (Keine Zusammenfassung eingegangen)

M. ANDERMATT (Grossdietwil): Biologische Schädlingsbekämpfung: Entwicklung, Produktion und Vermarktung am Beispiel der Andermatt BIOCONTROL AG

In Grossdietwil, im luzernischen Hinterland, besteht seit einigen Jahren eine Firma, die sich ganz dem biologischen Pflanzenschutz verschrieben hat. Ihr Anfänge gehen zurück auf das Jahr 1986. Damals wurde mit der Zulassungsbehörde Kontakt aufgenommen bezüglich der Registrierung von Granuloseviren zur mikrobiologischen Schädlingsbekämpfung. 1988 erfolgte die Zulassung des Apfelwickler-Granulosevirus-Präparates MADEX. Es war dies die erste Zulassung eines Insektenvirus in der Nahrungsmittelproduktion in der westlichen Welt. In den folgenden Jahren wurde die Palette eigener Produkte stark erweitert: Schalenwickler-Granulosevirus-Präparat (Capex), Nematoden (*Heterorhabditis* sp.), Engerlingspilz (*Beauveria brongniartii*) und Nützlinge (*Phytoseiulus*, *Encarsia*, *Orius*, *Chrysoperla*).

Diese biologischen Schädlingsbekämpfungsmittel und Nützlinge können auf verschiedenen Märkten verkauft werden: (Bio-) Landwirtschaft, Hobbygärtner, Intensivgemüsebau, Zierpflanzenbau und Gartenbau.

*Entwicklung:* Die Produktionsverfahren können von einer Kleinfirma (15 MitarbeiterInnen) unmöglich alle selbst erarbeitet werden. Sie konnten zum Teil von Eidg. Forschungsanstalten oder Instituten der ETH Zürich übernommen und den Bedürfnissen einer Massenproduktion angepasst werden.

*Produktion:* Wie jede andere Produktion muss auch die Vermehrung von Nutzorganismen möglichst kostengünstig erfolgen. Die Räumlichkeiten eines ehemaligen Bauernhauses wurden bis unter das Dach in ein Nützlingsproduktionslabor umgebaut. Die Schweizerische Stiftung zur Förderung des biologischen Pflanzenschutzes und die Migros-Sano unterstützten die Anfangsinvestitionen mit Beiträgen.

*Vermarktung:* Die Vermarktung der Nützlinge wird wegen der schlechten Haltbarkeit nicht über die üblichen Vertriebskanäle von Pflanzenschutzmittel abgewickelt. Daher erfolgt der Verkauf hauptsächlich direkt vom Hersteller zum Endverbraucher. Im Hobbybereich wurde dieses Jahr neu ein Bestellsystem eingeführt, bei dem der Endverbraucher die Nützlinge in den Fachgeschäften bestellen kann. Die Zustellung erfolgt aber direkt vom Zuchtlabor zum Kunden.



E. BOLLER (Wädenswil): Das Markierungspheromon der Kirschenfliege. (Keine Zusammenfassung eingegangen)

A. SCHMID (Châteauneuf-Sion): Essai de confusion sexuelle contre Eudemis (*Lobesia botrana*). Résultats des essais de 1988 à 1991 dans le vignoble valaisan.

Durant 4 ans, des essais de lutte par confusion contre eudemis (*Lobesia botrana*) ont été effectués dans le vignoble de Venthône-Sierre (Valais). Les vignes ainsi traitées s'étendent la première année sur 9 ha et, par la suite, sur 15 ha. Des ampoules, 500 pièces/ha, accrochées sur le fil de fer ou sur les ceps, diffusent la substance E7-Z9-12Ac. La quantité de substance appliquée par année est variable de 500 g/ha (1988/89) à 165 g/ha (1990/1991). Les deux premières années, les diffuseurs sont placés 2 fois, c.à.d. au commencement du 1er et du 2e vol des papillons. En 1990 et 1991, par contre, les diffuseurs ne sont appliqués qu'au début du premier vol avec la quantité de substance nécessaire pour toute la saison.

L'efficacité de la méthode est mesurée, d'une part, en comparant la zone de confusion à des parcelles témoins extérieures et, d'autre part, en comparant l'évolution du ravageur dans la zone de confusion les années avant et durant l'application de cette méthode. Il en ressort que dans la zone de confusion les captures des papillons dans les pièges à phéromones sont presque totalement inhibées. Le taux d'accouplement de femelles attachées (étudié seulement en 1988) est fortement réduit (26% dans le témoin; 3% dans la zone de confusion). L'attaque larvaire dans la zone à confusion (1 à 3) reste en général très basse et nettement en dessous de la zone témoin (4 à 6); mais, comme le tableau le résume, des fluctuations sont observées d'une année et d'une génération à l'autre.

Tableau : Nombre de larves/100 grappes

Année	génération	Zone de confusion			Zone témoin		
		1	2	3	4	5	6
1988	2ème	3,6	6,2	4	28	21	—
1989	1ère	2,5	1	0	15	16	16
	2ème	1,5	2	0	70	50	—
1990	1ère	0,5	0,5	0,5	10	6	10
	2ème	8	28	9	140	90	80
1991	1ère	0	0,5	0,5	13	17	—
	2ème	0	1	0,5	55	60	—

Le résultat mitigé de la 2ème génération 1990, seuil de tolérance dépassé, n'a pas encore trouvé une explication claire: immigration massive de l'extérieur, défaillance dans la diffusion, dégradation de la substance ... Une meilleure connaissance du comportement des femelles et la détermination de la quantité réelle de substance odorante à différentes places dans la vigne seront nécessaires pour élucider ce cas.

B. GRAF (Wädenswil): Die Blattläuse schweizerischer Apfelanlagen: Einflussfaktoren auf das Auftreten.

Ein ganzer Komplex verschiedener Blattlausarten aus der Familie der Aphididae tritt regelmässig in schweizerischen Apfelanlagen auf. Die Apfelgraslaus *Rhopalosiphum insertum* (WALKER), die Mehliges Apfelläus *Dysaphis plantaginea* (PASSERINI), die Apfelfaltenläuse *Dysaphis anthrisci* (BÖRNER), *D. chaerophylli* (BÖRNER), *D. radicola* (MORDVILKO), *D. brancoi* (BÖRNER) und die Grüne Apfelläus *Aphis pomi* DEGEER zählen zu den häufigsten Arten. Sie sind holozyklisch, und mit Ausnahme von *A. pomi* machen alle Arten einen obligaten Wirtswechsel durch.

Aufgrund der Folgen des Befalls haben die Arten eine unterschiedliche wirtschaftliche Bedeutung. Während *R. insertum* nur in extrem grossen Populationen auf Jungbäumen Schäden verursacht, vermag *D. plantaginea* die Wirtspflanze bereits bei geringen Dichten nachhaltig zu schädigen.

In Bezug auf die Entwicklungsbiologie sind sich die Arten sehr ähnlich. Tiefer Entwicklungsnulppunkt (*D. plantaginea*: 4.5 °C; *R. insertum*: 5.5 °C; *A. pomi*: 5.9 °C), kurze Generationszeit (*D. plantaginea*: 250 d°; *R. insertum*: 220 d°; *A. pomi*: 200 d°) und hohe Fekundität (*D. plantaginea*: 130 Larven/♀; *R. insertum*: 90 Larven/♀; *A. pomi*: 70 Larven/♀) charakterisieren die Apfelblattläuse als typische r-Strategen.

Verschiedene Faktoren vermögen die Populationsdynamik der einzelnen Arten entscheidend zu beeinflussen. Das Temperaturoptimum für die Reproduktion von *D. plantaginea* und *R. insertum* liegt bei 15 °C, für *A. pomi* bei 20 °C. Bei 25 °C ist die Fekundität von *D. plantaginea* bereits um 70 % reduziert, während bei *A. pomi* ein Rückgang von lediglich 7 % beobachtet wird. Von andern Blattlausarten ist bekannt, dass die Vermehrung eng mit dem Stickstoffgehalt der Wirtspflanze korreliert ist. Da der Gehalt an freiem Stickstoff vom Blattalter abhängt, ändert sich auch die Reproduktionsrate mit dem Alter des Wirtssubstrates. Räuberische Insekten wirken als weitere beschränkende Faktoren auf die Populationsdynamik der Apfelblattläuse. Eine Larve von *Coccinella septempunctata* oder *Chrysopa carnea* verzehrt im Verlaufe ihrer Entwicklung die gesamte Nachkommenschaft von 10 *D. plantaginea* oder 20 *A. pomi*.

Im Konzept der integrierten Produktion kommt der Ausnützung natürlicher Begrenzungsfaktoren bei der Regulierung von Phytophagenpopulationen eine zentrale Bedeutung zu. Aufgrund der aktuellen Kenntnisse bieten sich verschiedene präventive Massnahmen zur Verhinderung nicht tolerierbarer Blattlauspopulationen an. Erfolgversprechend sind insbesondere die Sortenwahl, Massnahmen zur Beruhigung des Baumwachstums, Regulierung des Nährstoff- und Wasserhaushaltes und die Förderung und Schonung der Nützlinge. Therapeutische Eingriffe sollten sich auf ein Minimum beschränken und lediglich nach Überschreiten der wirtschaftlichen Schadschwelle mit selektiven Insektiziden durchgeführt werden, um Störungen des natürlichen, präventiven Potentials des Ökosystems zu verhindern.

K. BERNHARD (Basel): Probleme beim Screening neuer *Bacillus thuringiensis* Isolate.

Die bekannten Stämme des *B. thuringiensis* unterscheiden sich in den Spektren ihrer Pathogenität. Man kennt heute Stämme mit selektiver Wirkung gegen Lepidopteren, Dipteren, Coleopteren und Nematoden. Die Unterschiede in der biologischen Wirkung können auf die Produktion verschiedener  $\delta$ -Endotoxine zurückgeführt werden. Diese werden während der Sporulation als kristalline Parasporalkörper intrazellulär abgelagert. Die Produktion dieser Parasporalkörper, die im Phasenkontrastmikroskop deutlich sichtbar sind, dient der Differenzierung zwischen dem *B. thuringiensis* einerseits, und den nahe verwandten *B. cereus* und *B. megaterium* andererseits.

Da sie zumeist nur enge Wirkungsspektren besitzen, werden verschiedene Stämme benötigt, die sich in den produzierten  $\delta$ -Endotoxinen unterscheiden, um *B. thuringiensis*-Präparate gegen alle potentiell bekämpfbaren Schadinsekten einsetzen zu können. Deshalb haben zahlreiche Arbeitsgruppen an Forschungsinstituten und in der Industrie in den letzten Jahren Forschungsprogramme zur Isolierung und Screening von neuen Stämmen des *B. thuringiensis* in Angriff genommen.

Dabei kann man zwei Ziele unterscheiden: 1. Identifizierung von Stämmen, die für den Pflanzenschutz besonders geeignete Wirkungsspektren besitzen. 2. Identifizierung von Stämmen, die neue, bisher nicht beschriebene  $\delta$ -Endotoxingene besitzen. Zu ihrer Identifizierung stehen einerseits Bioassays gegen Insekten zur Verfügung. Andererseits können auch biochemische Methoden z. B. immunologische Methoden oder DNS-Hybridisierung verwendet werden. Mit Hilfe von Bioassays kann die biologische Wirkung direkt gemessen werden. Allerdings sind sie etwas aufwendiger und benötigen Zugang zu Insektenkulturen. Biochemische Methoden erlauben dagegen die rasche Bearbeitung zahlreicher Stämme, wobei neue molekulare Strukturen erkannt werden. Da aber die Beziehung zwischen Struktur und Wirkung bei  $\delta$ -Endotoxinen noch unklar ist, können daraus keine zuverlässigen Aussagen über die biologische Wirkung abgeleitet werden.

Unter Berücksichtigung dieser Gegebenheiten und der vorhandenen Infrastruktur basiert der *B. thuringiensis*-Screen bei CIBA-GEIGY in erster Linie auf Bioassays, biochemische Tests haben nur sekundäre Bedeutung. Die Isolierung neuer Stämme und ihre biologische Prüfung wird in Zusammenarbeit mit dem *B. thuringiensis*-Team am Institute of Horticultural Research (ex. GCRI) in England durchgeführt. Das Programm ist in mehrere Stufen aufgeteilt: Frisch isolierte Stämme werden in eine Stammsammlung aufgenommen und in einer Dosis gegen eine Anzahl leicht zu handhabender Modellinsekten geprüft, unter denen sich sowohl Lepidopteren, Dipteren und Coleopteren befinden. Bisher konnte dabei kein Zusammenhang zwischen der biologischen Wirkung und der Morphologie der Parasporalkörper bzw. der Herkunft der Isolate gefunden werden. In der nächsten Stufe werden von interessant erscheinenden Isolaten sprühetrocknete pulverförmige Präparate hergestellt, deren  $\delta$ -Endotoxingehalt durch Ionenaustauschchromatographie bestimmt wird. Diese werden in eine Präparatebank eingereiht und in mehreren Dosierungen gegen kommerziell bedeutende Schadinsekten geprüft. Die Dosierung basiert auf dem Gehalt an  $\delta$ -Endotoxinen, sodass deren Wirkungsspektrum ermittelt wird.

In der dritten Stufe werden von den besten Isolaten grössere Mengen hergestellt und formuliert. Die Wirkung dieser Präparate wird in Kleinparzellenversuchen unter Feldbedingungen geprüft.



P.J. CHARMILLOT (Changins): Lutte contre les vers de la grappe eudémis *Lobesia botrana* et cochyliis *Eupoecilia ambiguella* au moyen du *Bacillus thuringiensis* (BT). (Publié in extenso dans ce fascicule: pp.141-147)

D. BASSAND & F. HUGGENBERGER (Bâle): DELFIN®: un nouvel insecticide à base de *Bacillus thuringiensis*—Applications à l'arboriculture et à la viticulture.

DELFIN® est un insecticide microbiologique dont le principe actif est constitué par une nouvelle souche de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, sérotype 3a, 3b.

Issu de la recherche de SANDOZ AGRO SA, DELFIN® fait preuve d'une efficacité exceptionnelle contre de nombreuses espèces de Lépidoptères nuisibles aux plantes cultivées, auparavant peu sensibles aux produits préparés à partir de souches de BT.conventionnelles.

DELFIN® est formulé en microgranulés qui se dispersent facilement dans l'eau. Sa teneur en principe actif a été fixée à 53'000 Unités Internationales (*Spodoptera exigua*) par milligramme.

Complètement inoffensif pour l'Homme et pour les Vertébrés, DELFIN® est également dépourvu de tout effet nocif sur les Entomophages. Ces caractéristiques particulièrement favorables en font le partenaire idéal des programmes de lutte intégrée.

DELFIN® a, en particulier, fait l'objet d'une expérimentation poussée en Suisse et en France, en viticulture et en arboriculture. Ces travaux ont montré que le produit est particulièrement efficace contre les Vers de la Vigne, la Cochyliis, *Eupoecilia ambiguella* et l'Eudemis, *Lobesia botrana*. En Suisse, il est enregistré contre la deuxième génération de ces ravageurs à la dose de 0,05%, avec adjonction de 1% de sucre. Le moment du traitement est particulièrement important afin d'obtenir une efficacité maximale. Les essais français ont montré qu'il faut appliquer DELFIN® sur les oeufs prêts à éclore (stade «tête noire»), afin d'obtenir l'activité insecticide la plus élevée.

Des essais réalisés en France en 1990 et en 1991, ont mis en évidence les excellentes performances de DELFIN® à la dose de 75 g/hl contre d'importants ravageurs des arbres fruitiers, comme la Cheimatobie brumeuse, *Operopthera brumata*, la Tordeuse des Buissons, *Archips rosanus* ainsi que *Pandemis heparana*, la Tordeuse de la Pelure, *Adoxophyes reticulana* et la Tordeuse orientale du Pêcher, *Grapholitha molesta*. Dans tous les cas, les meilleurs résultats ont été obtenus par des traitements appliqués le plus tôt possible, de préférence sur des oeufs prêts à éclore, quitte à répéter l'opération une semaine plus tard si nécessaire.

C. R. FLÜCKIGER (Basel): Resultate der Feldversuche mit TUREX (*Bacillus thuringiensis*) zur Bekämpfung von Schädlingen im Rebbau, auf Tomaten und auf Kohl.

TUREX ist ein neues Insektizid auf der Basis von *Bacillus thuringiensis* (BT) var. *aizawai*. Das Produkt enthält den neuen BT Stamm GC 91. Er wurde von Agricultural Genetics Company in Cambridge/UK patentiert und Ciba-Geigy hat dafür eine exklusive Lizenz erworben. Der Stamm wurde von Ciba-Geigy auf Grund seines Wirkungsspektrums gegen Lepidopterenlarven in Gemüse und im Rebbau selektioniert und ist nun in weltweiter Entwicklung. In USA und in einigen anderen Länder wurde der Handelsname AGREE gewählt. Besonders interessant ist seine Anwendung im Rebbau, auf Tomaten und auf Kohl. TUREX ist gegen Nutzarthropoden selektiv und eignet sich deshalb besonders gut für den Integrierten Pflanzenschutz.

Im Rebbau wird TUREX gegen die 2. Generation des Bekreuzten Traubenwickler *Lobesia botrana* und gegen den Einbindigen Traubenwickler *Eupoecilia ambiguella* empfohlen. Die Aufwandmenge ist 100 gr Produkt / hl. Der Spritzbrühe soll Zucker (1%) zugesetzt werden, um die Wirkung zu erhöhen. Viele erfolgreiche Versuche wurden insbesondere gegen den Bekreuzten Traubenwickler durchgeführt. Wird das Mittel zum richtigen Zeitpunkt angewendet, d.h. beim Schlüpfen der Eier, so ist seine Wirkung den chemischen Standardprodukten gleich zu setzen.

Auf Tomaten ist TUREX insbesondere gegen die Eulenraupe *Heliothis zea* sehr wirksam. Bei höheren Aufwandmengen von 200-400 gr Produkt / hl kann mit TUREX eine gleich gute Wirkung erzielt werden wie bei chemischen Standardpräparaten. Die empfohlene Aufwandmenge kann deshalb in den verschiedenen Ländern variieren.

Auf Kohl ist TUREX insbesondere zur Bekämpfung resistenter Kohlschaben, *Plutella xylostella*, gegen die Kohlleule, *Mamestra brassicae*, gegen den Kleinen und den Grossen Kohlweissling (*Pieris brassicae*, *P. rapae*) empfohlen. Gegen die resistenten Kohlschaben ist die Wirkung besser als diejenige der etablierten BT's, jedoch niedriger als die zur Zeit besten Insektizide (Abamectin). Das Produkt wird hier im Rahmen einer Antiresistenz-Strategie im Integrierten Pflanzenschutz als besonders interessant eingestuft.

H. HÖHN (Wädenswil): Stand der biologischen Bekämpfung phytophager Milben in ost-schweizerischen Obstanlagen.

Mit der Umstellung des Pflanzenschutzkonzeptes (Fungizide und Insektizide) im Obstbau Mitte der 80er Jahre von breitwirksamen auf spezifischer und selektiver wirkende Wirkstoffe wurde die biologische Bekämpfung der Roten Obstbaumspeckmilbe *Panonychus ulmi* KOCH möglich. Raubmilben wurden weitgehend geschont; wurden künstlich in die Anlagen hineingebracht oder etablierten sich von selbst. Die Erfolge blieben nicht aus. Bei den Astprobenuntersuchungen lag der mittlere Besatz durch Winter Eier von *P. ulmi* aus etwa 200 Betrieben bis zu dieser Zeit immer im Bereich von 2000 - 4000 Eiern pro Probe und damit deutlich über der Schadensschwelle (1500 Eier/Probe). In den letzten fünf Jahren hat sich der durchschnittliche Besatz hingegen auf etwa 1000 Eiern pro Probe eingependelt. Diese Abnahme beruht eindeutig auf Proben, die aus Betrieben mit einem selektiven Pflanzenschutzprogramm stammen: Hier lag der Besatz deutlich unter 1000 Eiern pro Probe, während in Anlagen, die mit breitwirksamen Phosphorsäureestern behandelt wurden, im Schnitt immer über 2000 Eier pro Probe gefunden wurden.

Untersuchungen in einer Einzelanlage zeigten, dass eine Raubmilbendichte von etwa 30 bis 40 % besetzter Blätter genügte, um *P. ulmi* über Jahre auf einem tiefen Niveau zu halten, ohne dass mit Akariziden eingegriffen werden musste. Bei einer anderen phytophagen Milbe, bei der Apfelrostmilbe *Aculus schlechtendali* (NALEPA), wurden hingegen in derselben Anlage 1988 und 1991 Populationshöhen von über 3000 Milben pro Blatt gezählt, was deutlich über der Schadensschwelle lag.

Auf Obstbäumen können verschiedene Raubmilbenarten auftreten. In Anlagen, wo teilweise oder ausschliesslich *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN angesiedelt wurde, zeigte sich zu Beginn eine leichte Dominanz dieser Art von ca 75 %, nach fünf Jahren jedoch annähernd 100 % (Mittel aus sechs Betrieben). In Betrieben mit natürlicher Einwanderung war hingegen *Amblyseius andersoni* CHANT vorherrschend. Anders war die Situation auf unbehandelten Hochstammbäumen: bei Untersuchungen in den Bündner-Herrschaften war *A. aberrans* OUDEMANS dominant, während in anderen Arbeiten häufig *A. finlandicus* (OUDEMANS) erwähnt wird. Unterschiede in der Artenzusammensetzung zeigten sich auch bei der Probenahme. Bei Blattproben im Sommer war der Anteil von *A. andersoni* höher als bei Proben im Winter, wo die Raubmilben in Filzstreifen am Stamm gesammelt wurden. Bei beiden Methoden zeigten sich jedoch die oben erwähnten Unterschiede.

Trotz dieser verschiedenen Resultate fehlen uns die Angaben, welches Konzept auf welche Weise anzustreben ist, um neben *P. ulmi* auch *A. schlechtendali* unter Kontrolle zu halten und ganz auf Akarizide verzichten zu können. Wir benötigen insbesondere genauere Angaben über das Beuteverhalten der verschiedenen Raubmilbenarten, aber auch über deren Feinde und ganz allgemeine Kenntnisse über das Verhalten und die Bedeutung der verschiedenen Einflussfaktoren.

F. CERUTTI (Zürich-Reckenholz): Qualitätskontrolle bei *Trichogramma evanescens* in der Schweiz.

*Trichogramma evanescens* ist eine Schlupfwespe, die gegen den Maiszünsler, *Ostrinia nubilalis*, eingesetzt wird. Im Jahre 1991 wurden in der Schweiz ca. 4000 ha Mais mit *T. evanescens* behandelt. Die Schlupfwespe wird auf den Eiern des Ersatzwirtes, der Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*), unter künstlichen Bedingungen massenweise produziert. Spezielle Beachtung muss deshalb der Qualitätserhaltung und -prüfung der Trichogrammen geschenkt werden.

Die Qualität eines Organismus wird durch bestimmte Eigenschaften, wie z.B. die Anpassungsfähigkeit an die Umwelt, die Mobilität, usw., charakterisiert. Diese können dann in messbare Einzelkomponenten unterteilt werden. Als messbare Einzelkomponenten der Qualität einer *T. evanescens* Population wurden die folgenden Grössen gewählt: die Schlupfrate, die Geschlechtsrate, (auf je 200 Individuen gemessen), die Rate undeformierter Weibchen (auf 100 Weibchen gemessen), die Lebensdauer, die Zahl parasitierter Eier von *O. nubilalis* in 24 Stunden, die Fekundität während 3 Tagen auf Eiern von *E. kuehniella* (gemessen an je 25 Weibchen, bei 25 °C) und die Laufgeschwindigkeit (gemessen an 25 Weibchen, bei 19 °C). Bei der Qualitätsprüfung von den auf dem Markt erhältlichen Trichogrammen (aus der Schweiz, Deutschland und Frankreich) wurde auch die Anzahl Schlupfwespen pro Verkaufseinheit gezählt. Im Jahre 1991 wurden insgesamt 52 Populationen von *T. evanescens* untersucht.

Der Wert jedes gemessenen Parameters wurde als Quotient gegenüber einer «Referenzpopulation» ausgedrückt. Von dieser Referenzpopulation kennt man die Leistungswerte im Feld. Für die rasche Beurteilung einer Population wurden dann die Einzelkomponente in einem Profildiagramm graphisch dargestellt. Eine «Hauptkomponente Analyse» ermöglichte, ähnliche Populationen zu gruppieren.

Mit Hilfe von Messdaten der Qualitätskontrolle wurde an der Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz ein guter *T. evanescens* Basisstamm selektiert. Die Massenproduktion wurde laufend über-

wacht und die vermarkteten *T. evanescens* Produkte überprüft. Mögliche Schwachstellen und Problemsituationen wurden so laufend aufgedeckt.

B.P. SUVERKROPP (Zürich-Reckenholz): Suchverhalten von *Trichogramma evanescens*.

Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma* werden weltweit auf über 5 Million Hektaren gegen verschiedene land- und forstwirtschaftliche Schädlinge eingesetzt. In der Schweiz wurde 1992 die Art *Trichogramma evanescens* auf 4000 ha gegen die Maiszünsler freigesetzt. Der Erfolg der biologischer Bekämpfung mit *Trichogramma* hängt wesentlich von der Effizienz des Such- und Bewegungsverhaltens der Weibchen nach der Freilassung im Feld ab. Während die Kenntnisse über den Einfluss verschiedener Faktoren (z.B. Klima, Dichte der Parasitoidenpopulation, Freilassungssysteme etc.) auf die Parasitierung recht gut sind, bleiben bis heute viele Fragen zur Suchstrategie des Weibchens unbeantwortet. Zur Förderung des Verständnisses und im Hinblick auf einen verbesserten Einsatz von *Trichogramma* wird das Bewegungs- und Suchverhalten von *T. evanescens* auf Mais untersucht.

Es wurden 55 Weibchen individuell auf je einer Maispflanze beobachtet. Die Pflanze war frei von Eiern, Schuppen und anderen Spuren des Wirts. Die Wespen wurden auf einem Blatt in der Mitte der Pflanze freigelassen und beobachtet, bis sie weggefliegen waren oder mit Suchen aufgehört hatten. Der Versuch wurde bei 18 °C und 25 °C durchgeführt.

Die ersten Resultate zeigen folgendes:

- Bei 18 °C werden meistens mehrere Blätter von einem Weibchen untersucht. Die Bewegung auf allen Blättern einer Pflanze erfolgt ausschliesslich durch Laufen. Bei 25 °C verlassen die meisten Wespen die Pflanze, nachdem sie nur ein Blatt abgesucht haben.

- Bei 18 °C laufen alle Wespen auf der Pflanze nach oben. Bei 25 °C wird so wenig zwischen den Blättern gewechselt, dass keine Aussagen gemacht werden können, ob die Wespen nach oben oder nach unten laufen.

- Bei 18 °C werden meistens beide Seiten des Blattes untersucht. Die Wespen verbringen den grössten Teil der Zeit auf der Blattunterseite. Die totale Zeit, die mit aktivem Suchen verbracht wird, ist auf der Blattunterseite höher als auf der Oberseite, obwohl die Wespen auf der Blattunterseite mehr Zeit mit Ruhen als mit Suchen verbringen.

- Bei 25 °C wird mehr Zeit auf der Oberseite als auf der Unterseite verbracht. Die Hälfte der Wespen besucht die Unterseite überhaupt nicht. Bei den 22 Wespen, die beide Seiten des Blattes durchsuchten, war die totale Zeit auf der Oberseite und auf der Unterseite annähernd gleich. Die Wespen suchen mehr auf der Oberseite und ruhen mehr auf der Unterseite. Bei längeren Aufenthalten auf einem Blatt wird aber vor allem auf der Unterseite gelaufen.

Die Strukturen des Blattes, der Nerv und die Ränder, beeinflussen das Verhalten der Wespen stark. Wenn ein Nerv angetroffen wird, wird er im Durchschnitt während 15 Sekunden verfolgt. Das entspricht einer zurückgelegten Distanz von 7 Zentimetern. Bei einer Begegnung mit dem Blattrand zeigt die Wespe ein ähnliches Verhalten. Die Wespe folgt dem Rand meistens länger als dem Nerv, durchschnittlich 28 Sekunden. Das Wechseln zwischen Blattoberseite und Blattunterseite scheint von diesem Verhalten nicht beeinflusst zu werden.

R. BÜCHI (Zürich-Reckenholz): Parasitoide bei Rapsschädlingen. (Keine Zusammenfassung eingegangen)

Ph. JEANNERET (Changins): Approche biogéographique de la distribution des tordeuses phyllophages des vergers de pommiers non traités (région lémanique): diversité et espèces. (Publié in extenso dans ce fascicule: pp. 155-164.

Th. WILDBOLZ (Wädenswil): Populationsschwankungen bei Obstbauschädlingen: Natürliche Ursachen, Einflüsse des Menschen.

Obstbäume besitzen eine reiche Fauna phytophager Arthropoden. Es ist reizvoll, die Entwicklung der Populationen in den letzten Jahren, aber auch in den letzten Jahrzehnten zurückzuverfolgen. Dies ist möglich anhand von Populationserhebungen in einzelnen Obstanlagen oder anhand regionaler Probenetze (Astprobenuntersuchungen). Dabei zeigt es sich, dass die Dynamik der einzelnen Arten von unterschiedlichen Hauptfaktoren bestimmt wird.

Der Apfelanbau hat sich in den letzten 50 Jahren grundlegend verändert. Mit dem Wechsel vom Hochstamm zur Niederstammanlage wurden Arthropoden, die auf wachsende Triebe angewiesen sind, begünstigt: Blattläuse, Minierende, Schalenwickler *Adoxophyes orana*. Das Spektrum der Fungizide

und Insektizide ist in ständiger Wandlung und damit dessen Einfluss auf Phytophage und deren Feinde. Unverändert geblieben ist das populationsdynamische Grundmuster der einzelnen Phytophagen. Diese Grundmuster lassen sich nach r-Spezialisten (Blattläuse), intermediäre Arten mit grosser Bedeutung natürlicher Feinde (Spinnmilben, bes. *Panonychus ulmi*) und K-Spezialisten (Apfelwickler *Cydia pomonella*) einordnen. Gradationen verliefen beim Frostspanner *Operophtera brumata* meist ausgesprochen lokal, bei Schildläusen wie *Parthenolecanium corni* dagegen grossräumig.

Integrierte Strategien haben dazu geführt, dass 'man made pests' wie Spinnmilben und Schalenwickler an Bedeutung verloren haben. Anders die Situation beim Apfelwickler: Hier besteht eine uralte Konkurrenz Mensch-Insekt um die Apfelfrucht. In klimatisch günstigen Lagen muss deshalb der K-Spezialist Apfelwickler regelmässig bekämpft werden.

B. FORSTER (Birmensdorf): Integrierte Bekämpfung des Buchdruckers (*Ips typographus*): Sind Lockstofffallen nur ein Mittel zum Monitoring oder tragen sie auch zu einer Befallsreduktion bei?

Der Buchdrucker ist der wirtschaftlich schädlichste Borkenkäfer der Schweiz. Pro Jahr werden 100 000 bis 300 000 m<sup>3</sup> befallenes Fichtenholz zwangsweise genutzt. Durch drei trockene Sommer und die verheerenden Sturmschäden vom Februar 1990 wurden zahlreiche Bäume in Mitleidenschaft gezogen. Dadurch erhöhte sich das Brutangebot für die Käfer stark. Ab 1991 haben die Buchdruckerpopulationen und auch der Befall deutlich zugenommen.

Die Bekämpfungsmassnahmen lassen sich wie folgt gliedern:

**Kontrolle:** – Beobachten von kritischen Beständen: Kronenverfärbungen, Spechttätigkeit, austretendes Bohrmehl und sich lösende Rinde können auf einen Borkenkäferbefall hinweisen. – Einsatz von Lockstofffallen als Monitoring zum Feststellen des Flugbeginns, der Anzahl Generationen und des ungefähren Befallsdrucks.

**Bekämpfung nach einem Befall:** – Nutzung der befallenen Bäume, bevor die Käfer ausgeflogen sind. – Entrinden der Stämme; mit Puppen und Jungkäfer besetzte Rinde verbrennen.

**Vorbeugende Bekämpfung:** – Zur Senkung des Befallsrisikos Fangbäume legen und Lockstofffallen stellen. – Genutzte oder geworfene Stämme bis im Frühling abführen. – Entrinden von im Wald gelagertem Holz. – Begiften von länger gelagerten Nutzholzpoltern an den Waldstrassen. – Nasslagerung bei grossem Anfall von Katastrophenholz.

**Waldbau:** – Pflegeeingriffe zur Erhaltung und Förderung stabiler Bestände. – Standortskonforme Baumartenzusammensetzung.

In den letzten Jahren ist im In- und Ausland vermehrt über die Eignung von Lockstofffallen zur Buchdrucker-Bekämpfung diskutiert worden. Erhoffte Wirkungen sind zum Teil ausgeblieben. Vor allem Detailfragen, wie das Schwärmverhalten der Käfer oder die Ermittlung von Abfangquoten sind noch nicht befriedigend erklärt.

Mit Fallen allein kann keine genügend grosse Populations- und Schadenreduktion herbeigeführt werden. Das Fallenstellen zur Bekämpfung ist nur als begleitende Massnahme sinnvoll, nach dem Aufräumen der Schadenherde und der Vernichtung der noch vorhandenen Bruten. In diesem Fall sind richtig gestellte und betreute Lockstofffallen durchaus in der Lage, das Befallsrisiko für umliegende Bäume zu senken, indem ein Teil der noch verbliebenen Restpopulation abgeschöpft wird. Vor allem im Frühling schützt das Abfangen von im Boden überwinterten Käfern die am Rande von letztjähriger Käfernestern stehenden Fichten.

Der Einsatz von Buchdruckerfallen dient somit einer Senkung des lokalen Befallsrisikos, hat aber auf Grösse und Entwicklung einer Gesamtpopulation keinen bedeutenden Einfluss.

## FREIE THEMEN

Vorsitz: Dr. W. GEIGER

A. MAIBACH (Lausanne): Faunistique des Diptères Syrphidae aquatiques de Suisse occidentale (Diptera, Syrphidae): présentation de quelques résultats.

Après un bref historique des recherches sur les Syrphides en Suisse, nous avons présenté de manière succincte quelques aspects de nos recherches sur les Diptères Syrphides aquatiques de Suisse occidentale, travail faisant partie d'une thèse de doctorat.

Nous avons établi, sur la base de la littérature parue sur ce groupe d'insectes en Suisse depuis un siècle et demi, de la révision de plusieurs collections entomologiques (notamment celles de Genève et Lausanne) et de l'analyse de nos propres données (> 10'000 spécimens), une nouvelle liste faunistique des Syrphidae de Suisse, liste qui compte à ce jour 409 espèces, dont quelques 40 sont nouvelles pour le territoire helvétique. Parmi ces 409 espèces, 141 sont considérées dans notre travail comme «aquatiques».



Le terme d'«aquatique» est pris ici au sens large; il regroupe en premier lieu les espèces ayant des stades immatures se développant dans l'élément liquide, souvent en profondeur (espèces aquatiques); ce sont les larves dites «à queue de rat», dont le segment abdominal terminal (seg. abd. 8) est transformé en un long tube respiratoire à l'extrémité duquel coulisent les troncs trachéens soudés. Un deuxième groupe correspond aux larves vivant dans des sols ou des matières organiques saturées d'eau (espèces semiaquatiques): boues, végétaux en décomposition, bois pourri, par exemple; ces larves, dites «à queue de rat courte», ont un tube respiratoire postérieur court, n'excédant pas la moitié de la longueur de leur corps; elles vivent de ce fait la plupart du temps à proximité immédiate de la surface, à l'interface entre l'eau et l'air. Un troisième groupe comprend des espèces dont les larves ne sont pas aquatiques au sens strict, mais aériennes, hygrophiles et exclusivement liées au cours de leur développement larvaire à la végétation palustre.

Après la présentation des différents types morphologiques, nous avons abordé, au moyen d'exemples, les répartitions, les abondances, les spécificités ainsi que la diversité des habitats colonisés par ces espèces, tant au niveau larvaire qu'imaginal.

C. BESUCHET (Genève): Catalogue des Coléoptères de Suisse. (Sera publié dans le Bulletin Romand d'Entomologie 10(2), 1992)

P. STUCKI (Neuchâtel): Base pour un inventaire des Isopodes terrestres (*Oniscidea*) de la Suisse. (Résumé pas parvenu)

W. MATTHEY (Neuchâtel): Les Diptères d'un compost de jardin.

A l'aide de pièges à eau de couleur jaune, on a capturé les Diptères volant aux alentours d'un compost alimenté par des déchets de jardin et de cuisine de fin mars à novembre 1990. Le lieu de piégeage est situé au Val-de-Ruz (NE) à 780 m d'altitude. Près de 14' 000 Diptères appartenant à 45 familles ont été pris. Les Sphaeroceridae (30, 7%), les Empididae (13, 3%) et les Sciaridae (7, 7%) sont les plus abondants. 29 familles ont des effectifs inférieurs à 1 % du total des captures.

Ces Diptères comprennent dans les grandes lignes des espèces de passages (ex: Syrphinae), des espèces en provenance des prés voisins (ex: Chloropidae) et des espèces du compost proprement dit. Parmi ces dernières, on distinguera les grands Diptères mobiles (Muscidae, Calliphoridae) et les plus petits, plus sédentaires et constamment abondants (Anthomyiidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Dolichopodidae, Drosophilidae, Empididae, Phoridae, Psychodidae, Scatopsidae, Sciaridae, Septidae, Sphaeroceridae). Cette dernière catégorie représente près de 90 % des captures.

F. RAMPAZZI, G. COTTI (Lugano), W. MATTHEY et W. GEIGER (Neuchâtel): Etude des communautés des macro-arthropodes dans les haut-marais et marais de transition d'importance nationale du Tessin et du Moesano (V. Calanca et V. Mesolcina - GR). Résumé du projet.

Les hauts-marais et marais de transition (ci-après tourbières) du Tessin et du Moesano sont parmi les plus méridionales de l'arc alpin et d'Europe et pratiquement inexplorées du point de vue faunistique. De plus elles ont des caractéristiques particulières par rapport aux tourbières du reste de la Suisse et du nord des Alpes: pauvreté floristique en espèces typiques (p.ex. *Andromeda polifolia* et *Oxycoccus quadripetalus/microcarpus* sont pratiquement absentes au sud des Alpes), haute participation de végétation mixte de tourbière («mosaïques»), dimensions réduites avec une grande extension de la zone de contact, haut degré d'isolement, altitude moyenne supérieure à la moyenne nationale suisse (1660 contre 1235 m s.m.). En outre les tourbières cisalpines représentent un ensemble d'objets très hétérogène (altitude, hydrologie, morphologie, zone de contact, etc.) en différent état de conservation, ayant besoin de différents types de gestion.

Les buts du projet sont donc multiples: 1.- écologique: connaissance de la composition des communautés tyrophiles et tyrophobes du sud des Alpes et de leurs exigences écologiques (altitude, structure de la végétation, etc.); 2.- biogéographique: connaissance de la distribution des espèces tyrophiles et tyrophobes à la limite la plus méridionale de l'arc alpin et d'Europe, et influence des dimensions et du degré d'isolement des tourbières sur les communautés animales de ces milieux; 3.- protection: connaissance de l'état de conservation des tourbières du point de vue faunistique, influence de la zone de contact, élaboration d'une clef d'évaluation faunistique des milieux, récolte de données de base pour un programme de biomonitorage à long terme.

Le secteur d'étude se situe entièrement sur le versant méridional suisse de l'arc alpin et inclut le Tessin et une partie des Grisons (V. Mesolcina et V. Calanca), soit presque toute la région faunistique suisse du Sud des Alpes. Par sa position centro-méridionale à l'intérieur de l'arc alpin, le sec-

teur d'étude occupe une place particulière du point de vue biogéographique: d'une part il héberge à un même endroit des espèces d'origine arctico-alpine et boréo-alpine à proximité d'espèces d'origine méridionale voire méditerranéenne, d'autre part il représente une zone de rencontre entre les peuplements orientaux et ceux occidentaux de l'arc alpin.

Le projet se base sur les 23 tourbières d'importance nationale relevées dans le secteur par l'Inventaire fédéral des hauts-marais et marais de transition de Suisse, dont 16 ont été retenues et 4 nouvelles y ont été ajoutées pour des questions d'accessibilité et de représentativité. A l'intérieur du secteur les 20 tourbières choisies sont bien distribuées soit du point de vue spatial (depuis le Sottoceneri jusqu'au massif du Gotthard) soit du point de vue altitudinal (de 275 à 2020 m s.m.) avec une moyenne de 5 tourbières dans chaque étage altitudinal (collinaire, montagnard, subalpin, alpin). Toutes les tourbières feront l'objet d'une analyse typologique approfondie (altitude, surface, forme, isolement, structure, unité de végétation, état de conservation, diversité de la zone de contact, âge, exploitation et événements historiques) pour permettre une corrélation avec les résultats faunistiques.

Les taxa faunistiques considérés dans le cadre du projet devaient satisfaire les critères suivants: être connus du point de vue taxonomique/écologique et bien représentés dans le milieu «tourbière» (avec espèces tyrophiles et/ou tyrophobes); être facile à récolter avec des méthodes de piégeage «souples» à impact minimal sur le milieu (matériel peu encombrant et pas trop lourd à transporter); disposer de spécialistes prêts à collaborer au projet. Les taxa principaux qui ont été retenus sont donc les suivants: Diplopoda, Odonata, Heteroptera, Coleoptera (Carabidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Staphylinidae, Chrysomelidae Donaciinae), Diptera (Tipulidae, Limoniidae, Dolichopodidae). Les taxa Aranea et Formicidae seront également récoltés et stockés, mais ne seront probablement pas traités dans le cadre du projet. Pour le groupe des Dolichopodidae le projet représente la première recherche éco-faunistique en Suisse. Vu le caractère extensif de la recherche, le travail sur le terrain sera limité à 2 années (1991, 1992) et le piégeage sera limité à 3 campagnes par année (chasse à vue, filet fauchoir, pièges Barber, assiettes jaunes): la faiblesse relative de l'échantillonnage est compensée par le grand nombre d'objets retenus.

C. VAUCHER, D. BORCARD, W. GEIGER, et W. MATTHEY (Neuchâtel): Les Acariens Oribates et les Diptères à larves édaphiques des zones de contact entre hauts-marais et prairies du Jura suisse.

Dans les trois dernières décennies, les contacts entre les tourbières jurassiennes et les milieux avoisinants ont été activement étudiés sur les plans botanique et pédologique. L'étude de la faune de leurs sols s'avère aujourd'hui également importante, pour plusieurs raisons: (1) les zones de contact ceinturant les tourbières hébergent vraisemblablement des communautés originales, parmi lesquelles certaines espèces pourraient être liées à ces biotopes; (2) souvent, les contacts sont modifiés par l'homme. Dans ce cas, au contraire des végétaux, dont l'expansion vers les milieux prairiaux voisins est bloquée par les pratiques agricoles, une fraction au moins des communautés animales édaphiques est susceptible de coloniser les zones cultivées, fournissant, le cas échéant, un moyen d'estimer la limite de l'écocomplexe tourbière; (3) si cette hypothèse se vérifie, certaines communautés animales du sol pourraient être utilisées comme bioindicateurs globaux de la limite de cet écocomplexe, et fourniraient de ce fait un outil de diagnostic pour aider à délimiter les zones-tampons destinées à protéger les tourbières des menaces les plus immédiates dues aux activités humaines.

Ces raisons ont poussé le laboratoire d'écologie animale et d'entomologie de Neuchâtel, avec le soutien du Fonds national, à entreprendre une étude de deux groupes zoologiques importants des sols tourbeux: les Acariens Oribates et les Diptères à larves édaphiques. Ces deux groupes sont relativement bien connus sur le plan systématique, diversifiés, aisés à piéger, et ont démontré leur potentiel bioindicateur par la finesse avec laquelle ils reflètent les conditions de vie de leur milieu. Leur complémentarité réside dans la différence d'échelle de leur action: les larves de Diptères appartiennent au domaine centimétrique, alors que les Oribates évoluent au niveau submillimétrique. La recherche, en cours depuis une année, s'articule sur trois pôles:

a) *Description.* 1991 a vu un piégeage intensif sur une zone de transition naturelle (La Burtignière, vallée de Joux) et une modifiée par l'homme (le Cachot, vallée de la Brévine); les résultats (en cours d'analyse) fourniront une description de référence de la structure interne des communautés, ainsi que de leurs distributions spatiales en relation avec les caractéristiques de leur milieu.

b) *Confirmation.* Les résultats ci-dessus seront validés lors d'une deuxième saison, à l'aide de nouvelles récoltes effectuées d'une part sur les mêmes terrains, et d'autre part sur de nouveaux sites du Jura. L'ensemble de ces résultats va fournir une typologie des communautés étudiées, tenant compte de leur position dans la zone de transition, des caractéristiques de leur milieu, ainsi que de leur extension dans les milieux voisins. On tiendra compte aussi de la spécificité des marais abaissés secondaires, et de leur potentiel en tant que milieux de substitution.

c) *Expérimentation*. Afin de connaître la réaction à moyen terme des communautés de Diptères et d'Oribates à des modifications de leur environnement, une zone de transition recevant des eaux chargées en engrais sera isolée de cet apport à l'aide d'un mur de marne. L'évolution structurelle des communautés sera mesurée dès 1992, et mise en relation avec les altérations de leur milieu.

L'ensemble des résultats de ces recherches sera analysé mathématiquement grâce aux outils particulièrement bien adaptés à l'analyse des gradients que sont l'analyse canonique des correspondances, les tests de Mantel et la cartographie automatique.

J. AUBERT (Lutry): Vers une cartographie européenne des Plécoptères.

La solution idéale serait évidemment l'emploi de la méthode des carrés selon le système UTM ou d'un de ses dérivés avec l'établissement d'une «banque de données» informatisée et l'emploi d'un logiciel approprié. Faute de données suffisantes, c'est encore, pour les Plécoptères, loin d'être réalisable pour de nombreux pays.

Il est possible, en attendant, d'avoir recours à un autre système, plus simple et surtout beaucoup plus rapide, qui permette, pays par pays, une visualisation quasi instantanée des principaux types de répartition géographique de chaque taxon: c'est de choisir pour chaque pays, des subdivisions commodes, ni trop grandes, ni trop petites, ni trop découpées, le plus souvent, les divisions administratives, départements pour la France, provinces pour l'Espagne, etc. Les botanistes et les zoologistes anglais utilisent beaucoup leurs comtés.

On constitue alors, pour chaque pays, un fichier par région qui pourra être repris plus tard pour établir la banque de données informatisée. La réalisation des cartes à partir des fichiers est à la fois simple et rapide, à condition de trouver des cartes d'une dimension pratique (A4) et agréablement lisible.

Enfin, pour chaque espèce, ou groupe d'espèces, la carte européenne pourra être élaborée à partir de celles de chaque pays. Cela permettra de réviser les types de répartition géographique qui ont été attribués par les auteurs à chaque espèce.

Magden, den 7. Mai 1992

Der Sekretär, Dr. CLAUDE FLÜCKIGER



