

**ARBEITSGEMEINSCHAFT DER INSTITUTE
FÜR BIENENFORSCHUNG
BERICHT ÜBER DIE TAGUNG
IN MÜNSTER/WESTFALEN VOM 5.-7. APRIL 1978**

*Groupe de travail des instituts de recherche apicole
de la République Fédérale d'Allemagne
compte rendu de la session tenue à Münster, Westphalie
du 5 au 7 avril 1978*

Zur Jahrestagung 1978 war die Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung in der Zeit vom 5.-7. April 1978 in Münster/Westfalen zusammengekommen. Die Arbeitsgemeinschaft war dabei Gast in den neuen Räumen des Institutes für Pflanzenschutz, Saatgutuntersuchung und Bienenkunde der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe.

Am Abend des 5.4. fand eine Mitgliederversammlung statt, auf der Dr. W. STECHE, Stuttgart-Hohenheim, erneut zum Vorstand gewählt wurde, Dr. J. DUSTMANN, Celle, und Dr. G. ALTMANN, Saarbrücken, übernahmen das Amt des 1. bzw. 2. Stellvertreters.

1. W. MELZER und Dr. DUSTMANN verweisen auf Arbeiten zur Erforschung der Wirkung von Honig und Pollen auf die Gesundheit des Menschen unter Einbeziehung internationaler Literatur. Des weiteren erwähnt Melzer die Erforschung eines Behandlungsverfahrens und eines Bekämpfungsmittels gegen die Varroamilbe.

2. Dr. STECHE berichtet über Bienenschäden in Südbaden, die durch den Einsatz von Carbaryl verursacht wurden.

3. Dr. DUSTMANN gibt einen kurzen Überblick über die momentane Lage der Berufsausbildung zum Tierwirt.

4. Die deutsche Überarbeitung einer belgischen Wandtafel zur Anatomie der Honigbiene und die Überarbeitung der Schweizerischen Bienentafeln (Anatomie und Krankheiten) werden vorgestellt.

5. Ab 1979 sollen die Tagungen der Arbeitsgemeinschaft in die Herbstmonate gelegt werden. Die nächste Tagung findet in der 2. Oktoberhälfte 1979 in Celle statt.

Die Tagung bot neben einem reichhaltigen Vortragsprogramm auch eine kleine Exkursion in die landschaftlich reizvolle Umgebung Münsters. In einem grösseren honig- und wachsverarbeitenden Betrieb konnte eine moderne Honigabfüllanlage besichtigt werden. Die Führung durch ein Freilichtmuseum, wo Münsterländer Kultur besichtigt und Münsterländer Spezialitäten probiert werden konnten, vermittelten einen guten Eindruck in Kultur, Küche und Gastfreundschaft der westfälischen Stadt.

Die im folgenden veröffentlichten Kurzfassungen der am 6. und 7.4.1978 gehaltenen Referate wurden, nach Themenkreisen geordnet, in der Reihenfolge angegeben, in der sie gehalten wurden. Zu einigen Vorträgen wurden keine Mitteilungen gemacht, hier werden nur Autor und Thema des Referates genannt.

Friedgard SCHAPER

H. HEDDERGOTT (MÜNSTER): DIE ENTWICKLUNG DER BIENENKUNDE AM INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ, SAATGUTUNTERSUCHUNG UND BIENENKUNDE DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER WESTFALLEN-LIPPE.

Erschienen in *Allg. Dtsch. Imkerztg.*, 1978, H. 7, S. 198-200.

BENDEL (MÜNSTER): BIENENHÄUSER IM AUSSENBEREICH.

SEKTOR PFLANZENSCHUTZ

B. TALPAY (BREMEN): PESTIZIDBESTIMMUNGEN AN BLÜTENPOLLEN UND AN BIENENWACHS.

O. WAHL (LUNZ UND FISCHBACHAU): PHYSIOLOGISCHER ZUSTAND UND GIFTEMPFINDLICHKEIT DER BIENE (ABSCHLUSSBERICHT)

Die 1970 begonnenen Untersuchungen wurden im Frühjahr 1977 experimentell abgeschlossen. Vorläufige Mitteilungen über den Verlauf der Arbeit und über den jeweiligen Stand der Ergebnisse sind erschienen in *Apidologie*, **4**, 186-188 (1973); ebenda **5**, 303 (1974); ebenda **6**, 393-394 (1975); Ber. XXV. Internat. Bienenzüchterkongr. Grenoble, 450-453 (1975); *Z. angew. Entomol.* **82**, 82-86 (1976).

Die Untersuchungen des letzten Versuchsjahres (Sommer 1976 und Frühjahr 1977) befassten sich vor allem mit dem Einfluss der Alterung auf die Empfindlichkeit der Bienen gegenüber Pflanzenschutzmitteln. Es ergab sich, dass die Empfindlichkeit von Sommerbienen – unter vorübergehender Abschwächung im frühen Flugbienenalter – mit dem Alter zunimmt. Winterbienen, die bei milder Witterung im Februar gebrütet hatten, erwiesen sich Anfang März als so empfindlich wie ältere Sommerbienen und waren Ende März/Anfang April bereits deutlich empfindlicher als die ältesten Sommerbienen.

Ursprünglicher Anlass für die Untersuchungen waren Bienenverluste in Hessen, die Mitte der 60^{er} Jahre jeweils Ende April und Anfang Mai im Gefolge ausgedehnter Unkrautbekämpfungen an Strassenböschungen aufgetreten waren. Verwendet wurde damals eine Mischung des Wachstumshemmers MH 30 mit dem Wuchsstoffherbizid U 46 Combi und dem Netzmittel Citowett in 5 % iger Konzentration. In dem Gemisch war das Herbizid als bienenwirksamster Bestandteil zu 1,5 % enthalten. Es wird normalerweise 0,25-1 % ig angewandt, war also im vorliegenden Falle überdosiert. Nimmt man an, dass die Völker zur Zeit der Verluste noch Winterbienen enthielten und legt man die jetzt ermittelte hohe Empfindlichkeit alter Winterbienen zugrunde, so ergibt eine Berechnung der LD 50 und der LD 10 von U 46 Combi, dass damals zumindest die LD 10 bei oraler Aufnahme erreicht werden konnte. Das Gemisch besitzt ausserdem eine Kontaktgiftwirkung bei unmittelbarem Besprühen der Bienen (H. REHM, Diss. Tierärztl. Fak. München, 1968, durch eigene Versuche 1976 bestätigt). Es könnten also zusätzlich noch Verluste an Bienen eingetreten sein, die voll vom Spritzstrahl getroffen wurden. Nach Angaben geschädigter Imker wurden die Bekämpfungsmassnahmen ohne Rücksicht auf bereits blühende, stark von Bienen beflogene Unkräuter durchgeführt.

Nach Abschluss der statistischen Auswertung der Resultate soll die Arbeit in der *Apidologie* veröffentlicht werden.

(Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.)

D. WITTMANN UND W. ENGELS (TÜBINGEN): BRUTSCHÄDEN BEI DER HONIGBIENE, ERFABRUNGEN UND PLÄNE BEI DER AUSARBEITUNG VON TESTS FÜR DIE QUANTITATIVE ERFASSUNG VON PESTIZIDWIRKUNGEN AUF LARVEN

Durch Pestizide verursachte erhebliche Brutschäden bei der Honigbiene wurden in den letzten Jahren vor allem in den badischen Weinbaugebieten beobachtet. Es wurde vermutet, dass bestimmte Präparate über den Nektar und/oder den Pollen bis zu den Larven gelangt sind. Derartige Wirkungen waren aufgrund der amtlichen Mittelprüfung nicht erwartet worden.

Es gilt also, ein Testverfahren zu entwickeln, mit dem sich auch eine brutschädigende Wirkung von Insektiziden nachweisen lässt. In 1977 durchgeführten Vorversuchen wurden drei methodisch unterschiedliche Wege zu diesem Ziel beschritten. In den nachstehenden Experimenten wurden die auch im Weinbau verwendeten Präparate Dimilin und KWP 61 getestet.

1. *Freilandversuche mit Kirchhainer Kleinvölkern in Flugzelten mit vergifteter Tracht.*

Hiermit sollte zunächst nur Schädlichkeit oder Unschädlichkeit der Präparate qualitativ erfasst werden. Aufgrund ungünstiger Witterungsverhältnisse im Sommer konnte hierüber keine Klarheit gewonnen werden.

2. *Direktapplikation von Insektiziden in Zellen mit Larven auf Waben freifliegender Magazin-Völker.*

In diesen Versuchen werden mittelbedingte Brutauffälle registriert. In Wiederholungen erwiesen sich die Ergebnisse als quantitativ nicht reproduzierbar. Es muss daher noch geprüft werden, inwieweit z.B. ein Einfluss von Ammen-Bienen vorliegt.

3. *In vitro-Aufzucht von Bienenlarven als Voraussetzung für ein Labortestverfahren.*

Als Aufzuchttechnik wurde nach verschiedenen Vorversuchen in Anlehnung an die Methode von Remboldt ein Fingerhut-Verfahren mit täglicher Fütterung gewählt. Hierbei wurden verschiedene Diäten für Arbeiterinnen-Larven ausprobiert. Hauptaufgabe der nächsten Zeit wird hier die Entwicklung einer Arbeiterinnen-spezifischen Diät-Sequenz für alle Larvenstadien sein.

Die methodischen Ansätze und die Durchführung einzelner experimenteller Schritte bei den drei Versuchsserien wurden anhand einiger Dias erläutert. Abschliessend wurden einige Gesichtspunkte und Pläne genannt, die im Rahmen einer Weiterführung des Projektes verfolgt werden sollen.

Die anschliessende Diskussion erbrachte viele Anregungen zu diesem Vorhaben.

SEKTOR PHYSIOLOGIE DER BIENE

CLAUDIA HEMMLING (OBERURSEL) : 9-OXODECENSÄURE-PRODUKTION BEI WEISELLOSEN ARBEITERINNEN VON *APIS MELLIFERA CAPENSIS* ESCHOLTZ

Über die Produktion von 9-Oxodecensäure bei Königinnen liegen zahlreiche Untersuchungen vor. Jetzt wurde untersucht, ob auch legende Arbeiterinnen über dieses Pheromon verfügen.

Die quantitative Bestimmung des 9-Oxodecensäure-Gehalts in Abhängigkeit vom Alter der Arbeitsbienen erfolgte an Arbeiterinnen von *A.m.capensis*. Arbeiterinnen der Kapbiene (Heimat : Südspitze Afrikas) zeichnen sich durch eine biologische Besonderheit aus : aus den haploiden Eiern von legenden Arbeiterinnen entstehen diploide, weibliche Tiere (thelytoke Parthenogenese). Daneben stehen die Kap-Arbeiterinnen schon von ihrer Anlage her einer Königin näher als die Arbeiterinnen anderer Bienenrassen : sie besitzen eine Spermatheka (Durchmesser 0,3-0,8 mm) und eine erhöhte Ovariolenzahl (15-30).

In kleinen Versuchskästen wurden 70-80 Jungbienen von *A.m.carnica* mit einer frischgeschlüpften, markierten Kap-Arbeiterin zusammengesetzt.

Zwischen dem 5. und 7. Versuchstag begannen die Bienen mit dem Anbau von Zellen an ein eingeklebtes Wabenstück. Bis zum 9. Lebenstag hatten 79 % der Kap-Arbeiterinnen mit der Eilage begonnen. Einigemal konnte ein Hofstaat um legende Arbeiterinnen von *A.m.capensis* beobachtet werden.

Als Kontrollversuch wurden frischgeschlüpfte, markierte Kap-Arbeiterinnen einem weiselrichtigen Kap-Volk zugesetzt.

Nach bestimmten Zeitabschnitten wurden Kap-Arbeiterinnen aus den Versuchskästen und solche aus dem weiselrichtigen Volk getötet. Bei allen wurden die Ovarien auf den Entwicklungsgrad hin untersucht, die Spermatheka, soweit vorhanden, ausgemessen und der 9-Oxodecensäure-Gehalt aus dem Kopf gaschromatographisch bestimmt.

Alle Kap-Arbeiterinnen aus dem weiselrichtigen Kap-Volk zeigten unentwickelte Ovarien und bei keiner der untersuchten Arbeiterinnen konnte 9-Oxodecensäure nachgewiesen werden.

Dagegen wurde bei den Kap-Arbeiterinnen aus den Versuchskästen 9-Oxodecensäure festgestellt. Das erste Auftreten war am 4. Lebenstag zu registrieren, mit einer durchschnittlichen Menge von $12,5 \mu\text{g}$ pro Kap-Arbeiterin. Die 9-Oxodecensäure-Menge nahm dann kontinuierlich zu und erreichte bei Arbeiterinnen im Alter von über 100 Tagen einen Durchschnittswert von $413 \mu\text{g}$ pro Kap-Arbeiterin. Auch bei Arbeiterinnen, die zum Zeitpunkt der Messung nicht mehr in Eilage waren, konnte keine Verringerung des 9-Oxodecensäure-Gehalts festgestellt werden. Die bei Arbeiterinnen von *A.m.capensis* ermittelten 9-Oxodecensäure-Werte liegen im Bereich der Mengen, die bei Königinnen gefunden wurden.

B. HESSE (OBERURSEL): OVARENTWICKLUNG UND EIABLAGE BEI ARBEITERINNEN VERSCHIEDENER RASSEN VON *APIS MELLIFERA* L.

Von sieben Rassen der Spezies *Apis mellifera* L. wurde der Effekt der Weisellosigkeit unter gleichen Umweltbedingungen untersucht. Es handelte sich um die Rassen *A.m.carnica* (C), *A.m.ligustica* (L), *A.m.mellifera* (M), *A.m.adami* (A), *A.m.intermissa* (IM), *A.m.adansonii* (AD) und *A.m.capensis* (CAP).

Die untersuchten Parameter waren: Ovarentwicklung der weisellosen Arbeiterinnen; Beginn der Eiablage der Arbeiterinnen (Latenzzeit); Ovariolenzahl und Eizahl.

Von jeder Rasse wurden zwischen zwei und vier Völker untersucht. Als Versuchskästen dienten kleine Drei-Waben-Kästen (DWK's). Die Volksgrösse lag bei etwa 1500 Versuchsbienen, deren Alter durch eine Farbmarkierung auf dem Thorax gekennzeichnet war. Am Tag der Entweiselung waren die Versuchsbienen zwischen 1 und 14 Tage alt. Die Latenzzeit variierte zwischen 30 Tagen (C) und 5,6 Tagen (IM). In der Ovarentwicklungsgeschwindigkeit unterschieden sich alle Rassen signifikant voneinander. Unterschiede in der Ovarentwicklungsgeschwindigkeit von Arbeiterinnen verschiedenen Alters einer Rasse konnten nur bei C festgestellt werden, wobei die jüngeren Arbeiterinnen (1-3 Tage alt z.Z. der Entweiselung) eine schnellere Entwicklung zeigten als die älteren (12-14 Tage alt z.Z. der Entweiselung).

Die Ovariolenzahl betrug bei C = 3,27, L = 3,73, M = 3,21, A = 5,7, AD = 7,1, IM = 7,4 und CAP = 9,4 Ovariolen pro Ovar. Die drei europäischen Rassen (C, L, M) unterschieden sich diesbezüglich nicht, ebenso die afrikanischen Rassen AD und IM. Ansonsten konnten die Unterschiede zwischen den Rassen gesichert werden. Die Anzahl der am zweiten Tag der Eilage gelegten Eier betrug im Durchschnitt bei C = 59, L = 21, M = 14, A = 328, AD = 52, IM = 220 und CAP = 222 Eier pro bestifteter Wabenseite. Hier konnten zwischen L und M, C und AD sowie IM und CAP keine Unterschiede festgestellt werden. Die Unterschiede zu den anderen Rassen wurden jedoch statistisch gesichert.

Ein Zusammenhang zwischen der Ovariolenzahl und der Eizahl scheint bei den untersuchten Rassen nicht zu bestehen. Eine Relation zwischen Ovariolenzahl und Latenzzeit konnte allerdings berechnet werden (je höher die Ovariolenzahl von Arbeiterinnen einer Rasse war, desto geringer war die Latenzzeit).

Es wurde diskutiert, ob es sich bei den untersuchten Parametern um genetisch festgelegte Merkmale handelt, die sich in den jeweiligen Verbreitungsgebieten der untersuchten Rassen den klimatischen und ökologischen Bedingungen angepasst haben könnten.

SEKTOR ZUCHT

DOROTHEA BRÜCKNER (MÜNCHEN): EINLAGERUNGSVERHALTEN UND ÜBERLEBENSDAUER VON INZUCHT-, NICHT-INZUCHT- UND HYBRIDARBEITERINNEN DER HONIGBIENE (*Apis mellifera*)

Es wurde untersucht, ob Unterschiede zwischen Inzucht-, Nicht-Inzucht- und Hybridarbeiterinnen von *Apis mellifera carnica* in Bezug auf Einlagerungsverhalten und Überlebensdauer existieren. Nicht-Inzuchtarbeiterinnen von 11 Völkern, Inzuchtarbeiterinnen von 9 Völkern, die zu 3 nicht verwandten Linien gehörten, und Hybridarbeiterinnen von 3 Völkern wurden getestet. Gruppen von je 50 frisch geschlüpften Arbeiterinnen wurden in Kästchen gesammelt und mit frischem Pollen, 20 ml Zuckerlösung (1 : 1) und Wasser versorgt. Die Arbeiterinnen tragen die Zuckerlösung in leere Waben ein, die an der Rückwand der Kästchen befestigt sind. Nachdem die Bienen alles Zuckerwasser eingetragen hatten, wurden die Versuche mit 15 ml Akazienhonig wiederholt. Die Gruppen der Nicht-Inzuchtarbeiterinnen trugen das Futter im Mittel signifikant schneller ein als die Inzuchtarbeiterinnen. Die Hybridarbeiterinnen waren im Mittel signifikant schneller als die Inzuchtarbeiterinnen ihrer Elternlinien. Diese Ergebnisse wurden im Zusammenhang mit früheren Versuchen diskutiert, bei denen Unterschiede im Rekrutierungsverhalten zwischen Inzucht- und Nicht-Inzuchtvölkern gefunden wurden: Nicht-Inzuchtarbeiterinnen rekrutierten signifikant mehr Stockgenossen als Inzuchtarbeiterinnen. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, dass die Inzuchtarbeiterinnen in den Völkern den zurückkehrenden

Sammlerinnen den Nektar nur zögernd abnehmen, was zu einer reduzierten Effizienz der Rekrutierung in Inzuchtvölkern führen muss. Die Gruppen der Nicht-Inzuchtarbeiterinnen lebten im Mittel signifikant länger als die Gruppen der Inzuchtarbeiterinnen. Die Hybridarbeiterinnen lebten im Mittel signifikant länger als die Arbeiterinnen ihrer Elternlinien.

Auf die Bedeutung dieser Ergebnisse für den Praktiker einerseits sowie für die Theorie der genetischen Last in haplo-diploiden Systemen andererseits wurde hingewiesen.

G. EFFINOWICZ (OBERURSEL): EINFLUSS DER TEMPERATUR AUF DIE SEXUELLE REIFUNG DER DROHNEN

Für die instrumentelle Besamung der Bienenkönigin ist es wichtig, während der gesamten Besamungssaison voll reife Drohnen zu haben. Nach längeren Schlechtwetterperioden erreichen die Drohnen jedoch häufig nicht ihre volle Reproduktivität. Der Einfluss der Aussentemperatur auf die sexuelle Reifung der Drohnen wurde untersucht.

Genetisch gleiche Drohnenbrut (verdeckelt) wurde in normalen Völkern zum Schlüpfen gebracht. Durch farbige Markierung der Imagines wurde erreicht, dass jederzeit das Alter der Tiere bestimmt werden konnte. Die Völker waren in unterschiedlich temperierten Flugräumen aufgestellt. Die Temperatur für das Volk im kalten Flugraum lag im Bereich von 15 °C, für das Volk im warmen im Bereich von 25 °C.

Als Parameter für die Reife der Drohnen wurde die Grösse der Hoden, d.h. die Hodenlängsachse bestimmt. Es konnte zwischen beiden Versuchsgruppen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. In beiden Gruppen nahm die Hodengrösse in den ersten 8 Tagen nach dem Schlüpfen stark ab und blieb danach relativ konstant.

Als zweiter Parameter wurde die Spermienzahl in den Vesiculae seminalis bestimmt. Durch einen Stromstoss wurden die herauspräparierten Samenblasen zur Kontraktion gebracht, so dass sie die in ihnen enthaltenen Spermatozoen auspressten und diese leicht gezählt werden konnten. Auch hier unterschieden sich beide Versuchsgruppen nicht signifikant. Die Spermienzahl nahm in den ersten 8 Tagen rapide zu und stellte sich dann auf einen Wert von etwa 10 Millionen ein.

Ein drittes Untersuchungskriterium war die von den Drohnen auf künstliche Stimulation (wie bei der instrumentellen Besamung) abgegebene Spermamenge. Hierin unterschieden sich beide Versuchsgruppen, d.h. die Drohnen aus dem warmen Flugraum gaben signifikant mehr Sperma ab.

Aus den Ergebnissen wurde geschlossen, dass die Aussentemperatur keinen direkten Einfluss auf die sexuelle Reifung der Drohnen hat, sich vielmehr indirekt, z.B. durch Stimulation zum Flug, auf diese auswirkt.

F. RUTTNER (OBERURSEL) : DER GEGENWÄRTIGE STAND DER TAXONOMISCHEN GLIEDERUNG DER SPECIES *APIS MELLIFERA*

Die Beschreibungen der Bienenrassen aus dem 19. Jh. durch SPINOLA, POLLMANN, LATREILLE tragen weitgehend willkürlichen Charakter — man charakterisiert einmal hier eine Form, einmal da, wie es sich gerade ergab.

Erst von BUTTEL-REEPEN versuchte in seiner « Apistica » Ordnung in das Chaos zu bringen, indem er die Rassen nach ihrer geographischen Verbreitung gliederte und indem er eine trinäre Nomenklatur einführte. Trotzdem blieb das ganze System unbefriedigend und schemenhaft, weil einfach zu wenige Merkmale bekannt waren, um die Formen genügend zu charakterisieren. Vorzugsweise operierte man mit allgemein nicht quantifizierten Grössenangaben und Farbmerkmalen. Das hatte groteske Folgen, indem z.B. Formen von *A. indica* aus Westafrika beschrieben wurden.

Die Situation änderte sich schlagartig, als W. W. ALPATOW (1927-1938) und G. GOETZE (1930-1940) einige neue, exakt messbare Merkmale einführten : Cubital-Index (und andere Merkmale des Flügelgäders), Rüssellänge, Haarlänge, Filzbindenbreite. Im wesentlichen auf diesen Merkmalen basiert auch das für Zwecke der Zuchtauslese eingesetzte Körsystem (F. RUTTNER 1975). Dass diese Merkmale sehr gut gewählt sind, ergibt sich daraus, dass mit ihrer Hilfe auch bei Einbeziehung einiger aussereuropäischer Rassen eine sehr gute Diskrimination erreicht wurde (CORNUET, FRESNAYE, TASSENCOURT 1975). Allerdings ist bei Verwendung weniger Merkmale die Frage der Gewichtung der einzelnen Merkmale ein Problem : Solange man das Merkmal « Farbe » mit einbezieht, erhält man nur zwei Gruppen, « gelbe Biene » (*Ligustica*, *Syriaca*, *Sahariensis*) und « dunkle Biene » (*Carnica*, *Mellifica*, *Intermissa*). Erst sobald die Farbe weggelassen wird, ergibt sich ein Bild, das der geographischen Verbreitung entspricht.

Um der ganzen Variationsbreite innerhalb der Spezies gerecht zu werden, wurde schon vor etwa 15 Jahren mit der biometrischen Analyse der Bienenrassen unter Verwendung von über 40 Merkmalen begonnen. Das bearbeitete Material umfasst dzt. über 600 Proben, d.h. rund 500 000 Einzeldaten. Eine Multivariate-Analyse, vorzugsweise mit der Methode der principal components wurde in einer durch Vermittlung von Dr. Louveaux zustande gekommenen Zusammenarbeit mit dem Laboratoire de Biometrie der I.N.R.A. (Mme TASSENCOURT) in Angriff genommen.

Die Frage hat einige Berechtigung, warum nach so vielen Jahren noch immer keine Veröffentlichung zu sehen ist, wenn man von einer Mitteilung über Afrikanische Rassen am Kongress von Grenoble absieht. Das hat seinen sehr triftigen Grund darin, dass erst die Gesamtvariabilität der Art und ihre durch biometrische Analyse erfassbare Struktur bekannt sein sollte, bevor man mit der Untersuchung von Spezialproblemen beginnt.

Trägt man in einer Analyse von 404 Arbeiterinnen-Proben mit je 33 Merkmalen die Faktoren 1 und 2 der Multivariate-Analyse, welche über 50 % der gesamten

Varianz umfassen, in einem Koordinatensystem ein, so bilden die entstandenen Punkt-Wolken in ihrer Gesamtheit die Form eines liegenden « Y ». Deutlicher als bisher wird auf dieser Darstellung, dass die beiden Hauptvertreter der europäischen Rassen, *A.m. mellifera* auf der einen und *A.m. carnica* und *ligustica* auf der anderen Seite, die extrem weit voneinander entfernt liegenden Endabschnitte der beiden Äste des « Y » bilden. Ein Glück für ALPATOV und GOETZE, und auch für unsere praktische Selektionsarbeit, denn wären diese Rassen nicht derart verschieden, dann würde es einem einfachen Imker mit blosser Lupenbetrachtung von einigen wenigen Bienen kaum gelingen, sie sauber zu trennen und auch die Hybriden zwischen ihnen zu erkennen.

Auf der Darstellung ist zu erkennen, dass es im Bereich der Bienen von SO-Europa erhebliche Überlappungen der bisher aufgestellten Rassen gibt. Um hier ein klares Bild zu gewinnen, werden noch einige Detailanalysen erforderlich sein. Dasselbe gilt für Anatolien und Iran, deren Bienen überhaupt noch nicht biometrisch beschrieben sind. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden neue Lokalrassen gefunden, z.B. auf der Insel Kreta und den ägäischen Inseln und im Rifgebirge, und es wurden Bienen in Gebieten entdeckt, in denen man überhaupt nicht an die Existenz von Bienen gedacht hatte, z.B. auf der Arabischen Halbinsel (Jemen und Oman) — *Mellifera*-Bienen, die kleiner sind als *A. cerana*.

Allmählich wird der ganze Umfang der Variabilität bei unseren Honigbienen deutlich. Bei der kleinsten bisher untersuchten Bienenprobe betrug der Mittelwert für die Flügellänge 7,98 mm, bei der grössten 9,69 mm, der kürzeste Rüssel misst 5,31 und der längste 7,19 mm (Mittelwerte), die Haarlänge schwankt zwischen 0,158 und 0,477 mm und der mittlere Cubitalindex zwischen 1,58 und 3,62 mm. Bei dieser grossen Variationsbreite ist es nicht verwunderlich, wenn das Auflösungsvermögen bei einer globalen Übersicht über das gesamte Spektrum nicht in allen Bereichen befriedigend ist, es wird noch Jahre sorgfältiger Detailstudien bedürfen, bis man in allen Bereichen zu einer sachgemässen Interpretation gelangt.

Für eine eingehendere Darstellung der Details in diesem biometrischen Strukturmodell reicht in diesem Rahmen die Zeit nicht aus. Ich möchte die Aufmerksamkeit nur auf den zentralen Bereich der Figur lenken, in dem wir die Felder für *A.m. syriaca*, *lamarckii* und *sahariensis* finden. Diese Rassen nehmen möglicherweise nicht nur morphologisch, sondern auch phylogenetisch eine zentrale Stellung innerhalb der Art ein.

Die skizzierte Struktur der Art wurde rein auf morphometrischem Wege gewonnen. Es lassen sich aus ihr keineswegs schlüssige Beweise für genetische oder historische Beziehungen ableiten. Es ist aber doch verlockend, die morphologische Ähnlichkeit, bzw. Verschiedenheit mit der geographischen Verbreitung in Verbindung zu setzen. Das Ergebnis ist verblüffend: Die drei Schenkel des « Y » entsprechen genau den drei Ausbreitungsrichtungen Afrika — Westeuropa — Vorderer Orient mit Südosteuropa.

In vielen Gebieten ist gegenwärtig der allerletzte Zeitpunkt, in dem die autochthone Variabilität noch studiert werden kann. Vielfach bedarf es auch heute grösster Vorsicht, um Fehlinterpretationen durch Einbeziehung von Hybriden mit importierten Rassen zu vermeiden.

Um so dringender erscheint eine möglichst vollständige und sorgfältige Bestandsaufnahme.

(Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft)

Erschienen in *Apidologie*, 1978, 9 (4), 363-381.

K. WEISS (ERLANGEN): BEOBACHTUNGEN ÜBER DEN UMSTIMMUNGSZEITPUNKT BEI DER KASTENENTWICKLUNG DER HONIGBIENE

Erschienen in *Apidologie*, 1978, 9 (3), 223-258.

SEKTOR WALDTRACHT

H. PECHHACKER (LUNZ): LAUFENDE VERSUCHE IN LUNZ ÜBER PROBLEME DER WALDTRACHT

SEKTOR ERNÄHRUNG

FRIEDGARD SCHAPER (ERLANGEN): VERSUCHE MIT FLÜSSIGZUCKERN

In zwei Versuchsreihen wurden neuartige Flüssigzucker getestet, die durch enzymatische Umwandlung hochwertiger Stärke entstehen. Diese Isomeraseprodukte weisen je nach Hersteller unterschiedliche Zuckeranteile und niedrigen Wassergehalt auf. In einem Fall (Apirève 80 S) wird der Sirup mit verschiedenen Aufbaustoffen angereichert.

In Lebensdauerversuchen wurden das belgische Produkt Isosweet und ein in der Zusammensetzung ähnlicher Glucosesirup ohne nähere Herkunftsangaben geprüft, weiterhin die französischen Produkte Apirève 80 und Apirève 80 S. Zum Vergleich dienten Zuckerwasser 1:1 und Invertinsirup hoher Konzentration. Die mit Apirève 80, Isosweet und Glucosesirup gefütterten Bienen erreichten das gleiche Alter wie die mit Zuckerwasser 1:1 gefütterten Bienen; die mit Invertinsirup ernährten Bienen lebten etwas länger. In einem früheren Versuch mit Apirève 80 und Apirève 80 S (beide verdünnt auf 50 % Wassergehalt) ergaben sich für beide Mittel niedrigere Werte als für Zuckerwasser der gleichen Konzentration. Vor allem Apirève 80 S fiel durch tiefe Werte auf.

In Reizfütterversuchen sollte die Bautätigkeit der Bienen in Abhängigkeit vom Futtermittel festgestellt werden. Zum Vergleich kamen Apirève 80 S, Isosweet, Invertinzuckerteig und Zuckerwasser 1:1. Die Baufreudigkeit war bei Fütterung von Isosweet und Zuckerwasser gleich, Apirève 80 S ergab nach einem anfänglichen Rückstand eine den erstgenannten Mitteln entsprechende Bauleistung. Die mit Teig gefütterten Bienen bauten anfangs nur zögernd und erreichten nicht immer den Anschluss an die starken Völkchen. Die Bruttätigkeit richtete sich jeweils nach der Grösse der Waben, in Einheiten mit grösseren Waben konnte auch mehr Brut angelegt werden.

Zum Bericht von F. SCHAPER macht Dr. LOUVEAUX folgende Bemerkung : « Die angeführten Resultate der Fütterung mit Apirève 80 und Apirève 80 S stehen ganz in Widerspruch zu den sehr günstigen Ergebnissen, die in Frankreich ebenso im Labor wie in Freilandversuchen erzielt werden. Auf keinen Fall sollen Apirève 80 und 80 S mit Wasser verdünnt werden. Diese Verdünnung kann zu einer für die Bienen schädlichen Gärung führen, was die wesentlich schlechteren Ergebnisse der Labor-Versuche in Erlangen erklären kann ».

SEKTOR VERHALTEN DER BIENE

GUDRUN KOENIGER (OBERURSEL) : NEUE BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE KOPULATION BEI DER HONIGBIENE : STELLUNG DER PARTNER

Eine Königin wurde im Abstand von 1,5 m vor einer Kamera an einem Draht fixiert, sodass sie sich etwa in der natürlichen Flugstellung befand. Durch Verkleben der Gelenke zwischen dem Tergit und Sternit des letzten Gelenkes wurde die Stachelkammer künstlich offen gehalten. Danach wurden Königin und Kamera auf einem Drohnensammelplatz an einem Mast in 8 m Höhe gebracht (RENNER und VIERTLING 1976), wo dann Kopulationen stattfanden. Die Fotos wurden gezielt über einen Sender ausgelöst.

Der Drohn hält die Königin in einer dorsoventralen Klammer, wobei das erste Beinpaar im allgemeinen dorsal auf dem 3. Segment und das zweite Beinpaar dorsal auf dem 5. Segment aufsetzt, während das letzte Beinpaar die Königin ventral bei der Überlappung des Tergits über das Sternit in Höhe des 4. und 5. Segments ergreift. Die Dauer der Kopulation vom Greifen der Königin bis zum Ausstülpen des Begattungsorgans beträgt etwa 1,5 Sekunden.

Die Fotos wurden zur Veröffentlichung bei der Bee World und bei der ADIZ eingereicht.

(Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.)

N. KOENIGER (OBERURSEL) UND G. VORWOHL (HOHENHEIM) : FUTTERKONKURRENZ ZWISCHEN *APIS DORSATA*, *APIS CERANA*, *APIS FLOREA* UND *TRIGONA IRIDIPENNIS* IN SRI-LANKA

Die vier Arten wurden auf künstliche Futterquellen dressiert und die Interaktionen zwischen den Bienen beobachtet. In der Regel verdrängte eine Art die anderen und konnte den Futterplatz dann allein ausnutzen. Eine Pollenanalyse von Honigproben der vier Arten zeigt, dass auch bezüglich der natürlichen Nahrungsquellen Überschneidungen zwischen den Arten bestehen.

(Publikation : *J. Apic. Res.*, in Vorbereitung.)

W. RITTER (OBERURSEL) : TEMPERATURREGULATION IM BIENENVOLK : DER EINFLUSS DER BRUT AUF DAS REGULATIONSVERHALTEN

Der Einfluss verschiedener Brutstadien auf das Regulationsverhalten des Bienenvolks wurde in einer mit einem Sperrgitter in einen Brut- und einen Testraum geteilten Trogbeute untersucht. In allen Versuchen war der Beutendeckel durch ein Drahtgitter ersetzt, um durch Aufhebung der Isolation einen Wärmeabfluss herbeizuführen. Der Brutraum mit der gesamten Brut wurde auf einer Temperatur von durchschnittlich 34 °C gehalten, während im Testraum mit Honigwaben die Temperaturen stets unter 26 °C lagen. Im Simultanwahlversuch wurde eine Brut- und Honigwabe mit oder ohne Königin gegen das Brutnest getestet.

Eine gedeckelte Brutwabe wurde unabhängig davon, ob der Testraum im vorderen oder hinteren Teil der Trogbeute angeordnet war, stets auf eine Temperatur von 35 °C einreguliert. Offene Brut wurde dagegen nur dann gewärmt, wenn auf ihr auch die Königin separiert wurde. Während hier die Temperatur auf einem unterschiedlich hohen Niveau eingestellt wurde, war die Genauigkeit der Einstellung weitgehend unabhängig vom Alter der Brut.

Unter den oben angegebenen Bedingungen können die Brutstadien nach dem Ausmass ihres Einflusses auf das Temperaturregulationsverhalten des Bienenvolks in folgender Reihenfolge geordnet werden : Puppen-Maden-Eier.

J. P. VAN PRAAGH (CELLE) : BEOBACHTUNGEN ÜBER DROHNENVERHALTEN IM FLACHLAND

Grundlage des Berichtes sind Beobachtungen, die im Rahmen eines Forschungsprogrammes über die Orientierung der Drohnen gemacht worden sind. Mittel, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft (D.F.G.) Prof. Dr F. RUTNER zur Verfügung gestellt hat, haben uns die notwendigen Fahrten ermöglicht. Der D.F.G. sei auch an dieser Stelle für die Unterstützung gedankt.

Aus einer Fülle von Beobachtungen wurde die Lage auf der ganz flachen Insel Neuwerk (im Wattenmeer nördlich von Cuxhaven) geschildert. Auf dieser Insel (ohne nennenswerten Baumbestand) befindet sich eine Belegstelle. An zwei Tagen mit unterschiedlicher Windrichtung konnte festgestellt werden, dass die Drohnen dort nur in der Lage sind, einen mit 9-Oxo-decen-Säure imprägnierten Köder anemotaktisch – gegen den Wind – zu orten.

Ein Drohnensammelplatz (RUTTNER u. RUTTNER, 1965) wurde nicht gefunden.

Auf der flachen Insel Neuwerk ist es uns gelungen, den Versuch von BUTLER (1967) zu wiederholen, bei dem er Drohnen zum Besuchen eines Platzes, der vorher kein Sammelplatz war, dressieren konnte.

Die Verteilung der Drohnen um eine Belegstelle in der Lüneburger Heide ist nicht allein mit der Annahme eines anemotaktischen Orientierungsverhaltens zu erklären. Sammelplätze wurden zwar nicht gefunden, aber eine direkte Korrelation zwischen Punkten, an denen Drohnen zu locken waren, und der Windrichtung (10 m über dem Boden) besteht nicht.

Da der Drohnenflug auf der Heide (und auf Neuwerk) in den unteren Metern über der Vegetation stattfindet und eine Registrierung der Windrichtung am Ort bis jetzt nicht möglich war, ist das anemotaktische Modell nicht ohne weiteres für die Lüneburger Heide zu verwerfen. Da die meisten Punkte, an denen Drohnen gelockt werden konnten, von der Belegstelle aus in der nördlichen Hälfte des Kompasses liegen – wie die dazugehörigen Windrichtungen –, wäre ein Orientierungsverhalten als Reaktion auf Strahlungsverteilung und Windrichtung denkbar.

LITERATUR

- BUTLER C. G., 1967. – A sex attractant acting as an aphrodisiac in the honeybee (*Apis mellifera* L.). *Proc. r. entomol. Soc. London* (A), 42, 71-76.
- RUTTNER F. u. H., 1965. – Untersuchungen über Flugaktivität und das Paarungsverhalten der Drohnen. *Z. Bienenforsch.*, 8, 1-8.

SEKTOR PATHOLOGIE DER BIENE

F. J. JACOBS (GENT): EINE STANDARDISIERTE METHODE ZUR NOSEMA-FORSCHUNG : EINE NOTWENDIGKEIT IM LABOR UND AM BIENENSTAND

Wie schon viele Autoren beschrieben haben, ist das Parasiten-Wirtsverhältnis zwischen dem Erreger *Nosema apis* und der Honigbiene bzw. dem Bienenvolk phylogenetisch sehr alt. Ausserdem bestehen bei unterschiedlich alten Bienen und zu verschiedenen Jahreszeiten Schwankungen im physiologischen Zustand verschiedener Organe.

Darum brauchen wir eine Standardisierung zur Nosema-Forschung. Experimentell haben wir verschiedene beeinflussende Faktoren bestimmt und überprüft (wie z.B. das Versuchskästchen, die Anzahl Bienen pro Kästchen, die Umgebungstemperatur, die Fütterung, usw.). Aus diesen Gründen haben wir eine standardisierte Methode zur Nosema-Forschung ausgearbeitet (siehe Tabelle!).

Seit 4 Jahren untersuchen wir auf diese Weise vergleichend Organe gesunder und nosemakranker Bienen mit morphologischen und biochemisch-analytischen Methoden.

Zum Beweis dafür, dass es sich um eine brauchbare Technik handelt, werden verschiedene Resultate dargelegt. So liess sich zeigen, dass im allgemeinen weniger Proteine in der Haemolymphe nosemakranker Bienen sind als zuvor bekannt. Darüber hinaus gelang der Nachweis, dass es grosse Schwankungen gibt im Proteingehalt, und dass diese Schwankungen in Relation zur Nosemaentwicklung verlaufen. (Ein normaler Gehalt am 12. und 19. Tag nach der Infektion, ein minimaler Gehalt am 7., 15. und 21. Tag nach der Infektion.)

Während man bisher meinte, dass die Nosemaentwicklung die Blutbildung nicht beeinflusst, lässt sich unter standardisierten Bedingungen feststellen, dass nach fünf Tagen Nosemaentwicklung nosemakranke Bienen grössere Haemocyten in der Haemolymphe enthalten als gesunde. Somit liess sich nachweisen, dass der Wirt spezifisch auf die Parasitierung durch den Nosema-Erreger reagiert. Ob es sich hierbei um eine immunologische Abwehrreaktion oder um eine rein metabolische Reaktion handelt, muss noch geklärt werden.

- 2 Monate ...	Bienenvolk im Bienenflugraum
Tag Nr. 0	Desinfektion des Materials Rahmen mit schlüpfenden Bienen im Brutschrank
Tag Nr. 1	Besetzen der Versuchskästchen (50 Bienen) Versuchskästchen im Heizzimmer (35 °C) Fütterung : - Zuckerlösung (1/1) - Leitungswasser - Pollenteig (2 Gewichtsteile eingelagerter Pollen / 1 Gewichtsteil Honig)
Tag Nr. 2-6 ...	Tägliche Kontrolle der Versuchskästchen Entnahme toter Bienen. Fütterung : siehe Tag Nr. 1
Tag Nr. 7	Kontrollbienen : siehe Tag Nr. 2 Versuchsbienen : Infektion durch Verfütterung einer Zuckerlösung, versetzt mit <i>Nosema</i> -Sporen (10·10 ⁶ N.-Sporen/ml)
Tag Nr. 8-9 ...	Siehe Tag Nr. 2
Tag Nr. 10	Beendigung der Pollenfütterung

W. STECHE (HOHENHEIM) : AUF DER SUCHE NACH DEM NOSEMA-PRIMÄRKEIM MIT HILFE DES RASTER-ELEKTRONEN-MIKROSKOPS

W. RITTER (OBERURSEL) : GEGENWÄRTIGER STAND DER VARROA-BEKÄMPFUNG IM TAUNUSGEBIET : ERGEBNIS DER VAROSTAN-BEHANDLUNG IM HERBST 1977

Im Herbst 1977 wurden im Taunusgebiet auf 76 Ständen 1133 Bienenvölker mit Varostan (Bayer/Japan) behandelt. Drei Tage danach wurden die zuvor untergelegten Stockwindeln gezogen und untersucht. Milben wurden in 41 % der Völker gefunden, die sich auf 56 Stände verteilten. Die befallenen Völker bzw. Stände wurden im Abstand von zwei bis drei Wochen ein zweites und drittes Mal mit Varostan behandelt. Durch diese Behandlungen konnten zwar insgesamt etwa 12 000 Milben getötet werden, jedoch nahm die Zahl der Völker mit positivem Befund nur geringfügig ab.

In 292 der im Herbst befallenen Völker waren im Winter Stockwindeln eingelegt. Nur in 42 % der Völker konnten im Wintermüll auf natürliche Weise abgestorbene Milben gefunden werden. Auch die Zahl der abgefallenen Milben hatte im Vergleich zum Herbst um 50 % auf 625 abgenommen.

Wegen der teilweise recht erheblichen Schäden, die an den Bienenvölkern nach der Herbstbehandlung mit Varostan aufgetreten waren, wurden im Frühjahr 1978 weitere Akarizide getestet. Das Dicofol erwies sich als unschädlich für die Bienen und die Brut und als ausserordentlich wirksam in der Bekämpfung der Milben. Da nicht alle im Herbst befallenen Stände im Frühjahr behandelt wurden, können die Befunde nur bei 23 Ständen verglichen werden. Von den hier im Herbst befallenen 218 Völkern war nur bei 45 auch im Frühjahr der Befund positiv. In gleicher Weise hatte die Zahl der abgefallenen Milben von 2 690 auf 160 abgenommen. Bei 8 meist schwach befallenen Ständen war im Frühjahr in allen Völkern der Befund negativ.

Zur Zeit der Frühjahrsbehandlung enthielten einige Völker bereits gedeckelte Brut. Es können daher einige Milben die Behandlung in den Brutzellen überlebt haben. Nach den vorliegenden Befunden scheint jedoch die Milbenzahl durch die Varostan-Behandlung im Herbst stark reduziert worden zu sein.