

Brasse, D.

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

Der Arbeitsbereich Bienenschutz in der Geschichte der BBA

Einleitung

Die Begründung für die Wertschätzung der Imkerei und damit der Honigbienen in der Gesellschaft hat im Laufe der Zeit eine deutliche Wandlung erfahren. Seit der frühesten Menschheitsgeschichte bis in den Beginn des 20. Jahrhunderts hinein wurden Bienen beinahe ausschließlich wegen der von Ihnen gelieferten Produkte geschätzt: Honig war der einzige verbreitete Süßstoff für Speisen, der einfach und auch relativ preiswert erhältlich war, Wachs wurde sehr früh schon als Grundstoff für Kosmetika und Heilmittel sowie zur Kerzenherstellung verwendet. Heute ersetzt der aus Zuckerrohr oder Zuckerrüben gewonnene Zucker den Honig als Süßstoff.

Es ist anzunehmen, dass der aus Zuckerrohr gewonnene Zucker bereits im 1. Jahrhundert aus Südostasien nach Europa gelangte. Seit dem 16. Jahrhundert wird Zuckerrohr zur Zuckergewinnung in Lateinamerika angebaut. Rohrzucker blieb aber teuer und war für Normalbürger nicht erschwinglich.

Bereits im Jahre 1747 entdeckte der Berliner Chemiker und Apotheker Sigismund Marggraf, dass der Zucker aus der Zuckerrübe chemisch identisch ist mit dem des Zuckerrohrs. Aufgrund dieser Entdeckung begann der aus Berlin stammende Unternehmer Franz Karl Archard in Schlesien damit, den Zuckergehalt der Zuckerrübe durch Züchtung zu erhöhen, um ihn wirtschaftlich gewinnen zu können. Archard baute schließlich im Jahre 1802 in Schlesien die erste Zuckerfabrik der Welt. Die breite Einführung des Rübenzuckers gelang jedoch erst viel später, so dass Bienenvölker als Süßstofflieferanten weiterhin eine zentrale Funktion hatten und bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts üblicherweise auch in Großstädten gehalten wurden.

Am Ende des 18. Jahrhunderts gelang dem Brandenburger Lehrer und Biologen Christian Konrad Sprengel die bahnbrechende Entdeckung der Blütenbefruchtung durch Bienen. 1792 veröffentlichte er die Erkenntnisse aus seinen jahrelangen Naturbeobachtungen in der Schrift „Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen“. Die große ökonomische Bedeutung seiner Entdeckung fasste er in seiner 1811 veröffentlichten Arbeit „Die Nützlichkeit der Bienen und die Notwendigkeit der Bienenzucht, von einer neuen Seite darstellend“ in folgendem Satz zusammen: „Der Staat muss dankbar und froh sein, dass es Imker gibt, sonst wäre er gezwungen, auf Staatskosten ein stehendes Heer von Bienenvölkern zu halten“. Sprengels bedeutende Entdeckung geriet jedoch in Vergessenheit und wurde erst etwa 50 Jahre nach seinem Tod wiederentdeckt und gewürdigt.

Untersuchungen zu Bienenkrankheiten (1898-1924)

Die Tatsache, dass die große ökonomische und ökologische Bedeutung der Honigbiene in ihrer Bestäubungstätigkeit und nicht in der Honig- und Wachsproduktion liegt, wurde bei der Gründung der „Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft“ am kaiserlichem Gesundheitsamt in mehrfacher Hinsicht in den Dankschriften berücksichtigt. Aus dieser Kenntnis heraus wird bereits in der 1. Denkschrift aus dem Jahre 1901 aus zwei Gründen eine wissenschaftliche Beschäftigung mit der Honigbiene gefordert. So wird unter Punkt 2. der Denkschrift folgendes ausgeführt: „Ferner fällt in das Arbeitsgebiet der Abteilung das Studium der Nützlinge aus dem Thier- und Pflanzenreiche, z. B. der die Befruchtung der Kulturpflanzen vermittelnden Insekten,....“.

Und unter Punkt 5. heißt es: „Experimentelle Forschungen sind endlich erforderlich auf den Gebieten der Bienenzucht und der Fischzucht. Abgesehen von den Krankheiten der Bienen und der Fische verdient das Studium der Lebensbedingungen der Fische besondere Beachtung.“ Damit war das Arbeitsgebiet der Bienenkunde im Aufgabenkatalog der Biologischen Abteilung im Kaiserlichen Gesundheitsamt (später Biologischen Reichsanstalt bzw. Biologischen Bundesanstalt) für Land- und Forstwirtschaft festgelegt. Der Arbeitsbereich wurde dem bakteriologischen Laboratorium zugewiesen, das von 1903 bis 1923 von Prof. Dr. Albert Maaßen geleitet wurde.

Das Hauptgewicht der Arbeiten lag in der Bearbeitung der damals bekannten, wichtigsten Bienenkrankheiten, vor allem der bösartigen oder amerikanischen Faulbrut.

Maaßen gelang es 1908, unabhängig von dem Amerikaner G.F. White, die Ursache dieser für die Bienenvölker verheerenden Krankheit zu entdecken und den Erreger zu bestimmen. Das die Krankheit – damals als Nymphenseuche bezeichnet – verursachende Bakterium wurde von ihm *Bacillus brandenburgiensis* genannt, weil er zunächst glaubte, die Verbreitung der Krankheit sei auf das Gebiet Brandenburgs beschränkt. (*Bacillus brandenburgiensis* → *Bacillus larvae* → *Paenibacillus larvae*, zuerst entdeckt und beschrieben von G.F. White im Jahre 1904). Wie Maaßen später bei seinen ausgedehnten Erhebungen zu den Krankheitsuntersuchungen erkennen musste, trat die Krankheit immer wieder unvermutet in den verschiedensten Regionen des damaligen Reichsgebietes auf.

Maaßen beschäftigte sich in den Jahren nach der Klärung der Ursache der bösartigen Faulbrut mit weiteren, verbreiteten Bienenkrankheiten. Neben Nosemose, Ruhr, Kalkbrut, Steinbrut, Maikrankheit und gutartiger Faulbrut wurden auch Arbeiten zur Verbreitung und Bekämpfung von Parasiten wie Wachsmotte und Tracheenmilbe durchgeführt. Besonders hervorzuheben sind seine Untersuchungen zur gutartigen Faulbrut, damals als Larvenseuche bezeichnet. Es gelang ihm, den gesamten Erregerkomplex dieser Krankheit nachzuweisen und durch ausgedehnte Infektionsversuche von der bösartigen Faulbrut (Nymphenseuche) abzugrenzen. Alle Arbeiten waren wissenschaftlich nicht nur auf die Ätiologie der Krankheiten ausgerichtet, sondern entsprechend dem Geist der Denkschriften auch auf deren Bekämpfung. In enger Zusammenarbeit mit praktizierenden Imkern wurden für einige der genannten Krankheiten, vor allem aber für die bösartige Faulbrut, Methoden zur Bekämpfung und Eindämmung sowie Strategien zur Vermeidung entwickelt, die zum großen Teil heute noch Bestand haben. Außerdem wurde untersucht, ob die festgestellten Krankheiten auf andere verwandte Hymenopterenarten wie Hummeln und Wespen übertragen werden könnten. Die bei den Untersuchungen gesammelten Erkenntnisse zur Bekämpfung und Vermeidung der Krankheiten wurden in den einschlägigen Fachzeitschriften publiziert. Außerdem aber wurden regelmäßig dazu Kurse für Wissenschaftler und interessierte Imker abgehalten, um die neuen Erkenntnisse möglichst rasch in die praktische Imkerei einzuführen. Durch die umfangreiche Untersuchungs-, Beratungs- und Lehrtätigkeit entwickelte sich das von Maaßen geleitete Laboratorium zu einer zentralen Untersuchungsstelle für Bienenkrankheiten in Deutschland. Sichtbarer Ausdruck der großen Bedeutung des Laboratoriums für Bienengesundheit in Deutschland war die Umsetzung der grundlegenden Erkenntnisse zur Bekämpfung der Bienenkrankheiten, insbesondere der gutartigen und der bösartigen Faulbrut, in zahlreichen Verordnungen der Länder sowie in der Seuchengesetzgebung des Deutschen Reiches.

Durch die intensive Beschäftigung mit der Bekämpfung der Bienenkrankheiten und Parasiten wurde der wirtschaftlichen Bedeutung der Honigbienen Rechnung getragen. Dies wurde auch dadurch deutlich, dass nach dem 1. Weltkrieg das ursprüngliche bakteriologische Laboratorium in die „Naturwissenschaftliche Abteilung“ eingegliedert wurde, während das neu gegründete Laboratorium für die Bekämpfung der Bienenkrankheiten der „Wirtschaftlichen Abteilung“ zugeordnet wurde. Dass man der Honigbiene nun als Produktionsfaktor in der Landwirtschaft große Bedeutung beimaß, kam auch dadurch zum Ausdruck, dass das Arbeitsgebiet im Jahre 1919 durch zwei Wissenschaftler verstärkt wurde, den Tierarzt Dr. med. vet. Alfred Borchert und den Zoologen Dr. phil. Walter Trappmann (Borchert übernahm im Jahre 1923 die Leitung des Laboratoriums für Bienenkrankheiten, Trappmann wurde im Jahre 1924 Leiter des Laboratoriums für Zoologie der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel).

Auswirkungen des chemischen Pflanzenschutzes 1924-1945

Unter dem Einfluss der aufblühenden chemischen Industrie vollzog die Landwirtschaft nach dem 1. Weltkrieg einen spürbaren Wandel. Die Bekämpfung von Schadorganismen der Land- und Forstwirtschaft mit chemischen Mitteln nahm stetig zu. Die Bekämpfung tierischer Schadorganismen stand zunächst im Vordergrund und es wurden dabei so hochgiftige Substanzen wie Arsen und Blei eingesetzt. Da die Anwendungen teilweise auch zur Blütezeit stattfanden, konnten Schäden an Bienenvölkern und die darauf folgenden Klagen aus der Imkerschaft nicht lange ausbleiben. Hieraus ergab sich die zwingende Notwendigkeit, die Imkerei vor dieser neuen Gefahr zu schützen. Bereits im Jahre 1920 wurde in der „Wirtschaftlichen Abteilung“ der Biologischen Reichsanstalt (BRA) eine „Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel“ eingerichtet (die spätere Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik der Biologischen Bundesanstalt). Die „Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel“ befasste sich gleich nach ihrer Gründung auch mit Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel auf Bienen. So finden sich bereits im Bericht über die „Prüfung von Pflanzenschutzmitteln in den Jahren 1921/22“ aus den Mitteilungen der BRA bei einigen Mitteln Angaben zur Auswirkung auf die Honigbiene. Diese Angaben basierten auf Versuchsergebnissen von Borchert und Winkelmann (damaliger Leiter des Laboratoriums für Botanik in der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel). Die Prüfmethode ließ zunächst nur die Ermittlung der Toxizität der Mittel für Bienen bei oraler Aufnahme zu. Sie wurde von Borchert und Hilgendorff 1926 unter dem Titel „Ermittlung der Empfindlichkeit der Bienen gegen Arsenstäubemittel“ veröffentlicht. Erst später wurde die Prüfung um eine Methode zur Erfassung der Kontakt- und Atemgiftwirkung erweitert.

Es gab in dieser Zeit noch kein gesetzlich geregeltes Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel, so dass auch eine Prüfung der Auswirkungen auf Bienen nicht vorgeschrieben war und nur fakultativ stattfand. Jedoch gab die „Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel“ Empfehlungen zur Anwendung der Mittel ab. So wurde z. B. empfohlen, bienengefährliche Pflanzenschutzmittel möglichst nur außerhalb der Blütezeit der Kulturpflanzen anzuwenden, besonders bei Obst und Raps. Auch die Empfehlung der Anwendung bienengefährlicher Mittel in blühenden Kulturen abends nach dem täglichen Bienenflug gab es bereits für besonders begründete Ausnahmefälle. Weiterhin wurde in die Überlegungen zur Verbesserung des Bienenschutzes einbezogen, auch blühende Unkräuter vor der Behandlung mit bienengefährlichen Mitteln zu schützen und in Obstkulturen den blühenden Unterwuchs vor einer Behandlung abzumähen.

Diese Überlegungen zur Gewährleistung des Bienenschutzes sind heute in der Bienenschutzverordnung niedergelegt und im Pflanzenschutz geläufig, damals waren sie als Pionierleistung anzusehen. Mit der Aufnahme der Untersuchungen zur Toxizität von Pflanzenschutzmitteln gegenüber Bienen hatte sich endgültig das Gewicht der Arbeiten des Laboratoriums für Bienengesundheit in eine neue Richtung verlagert. Untersuchungen zu schädigenden Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen standen nunmehr im Mittelpunkt, während die Bienenpathologie fast nur noch in Beratungen und gelegentlichen Schulungen behandelt wurde.

Die Prüfung der Auswirkungen der Mittel auf Bienen lag bald auch im Interesse der Hersteller, weil von der „Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel“ zunehmend Hinweise zur Anwendung unter Berücksichtigung des Bienenschutzes gegeben wurden. Diese Empfehlungen wurden von zahlreichen Regierungen der Länder aufgegriffen und in entsprechenden Anordnungen umgesetzt. Am 01.02.1933 wurde in Mecklenburg die erste dieser Anordnungen mit dem Titel „Anordnung zur Bekämpfung von Obstbaumschädlingen und zum Schutz der Bienen“ herausgegeben. 10 derartige Anordnungen mit fast gleichlautendem Titel und Inhalt sind bekannt. Sie verpflichten die Eigentümer und Pächter von Obstanlagen zur Bekämpfung von Obstkrankheiten und –schädlingen unter Einhaltung der Vorschriften des Bienenschutzes.

So war die Anwendung von Arsen-haltigen Mitteln zur Blütezeit verboten und die Behandlung von Obstbäumen in unmittelbarer Nähe von Bienenständen nur nachts erlaubt.

Diese Anordnungen waren im Grunde die Vorläufer der ersten Verordnung zum Schutz der Bienen vor Gefahren durch Pflanzenschutzmittel (Bienenschutzverordnung). Das Reichsernährungsministerium forderte im September 1937 die BRA auf, die auf Länderebene bestehenden Anordnungen zu einem einheitlichen Entwurf für eine im ganzen Reichsgebiet geltende Verordnung zusammenzufassen. Dieser Entwurf wurde im Jahre 1938 vorgelegt und trug den Titel: „Verordnung über das Verbot der Anwendung arsenhaltiger Pflanzenschutzmittel bei blühenden Kulturpflanzen“. Bei den folgenden Überarbeitungen wurde der Schutzzweck auf „andere blühende, gärtnerische und landwirtschaftliche Kulturpflanzen, insbesondere Raps“ ausgedehnt. Schon damals wurden einige landwirtschaftliche Kulturen von dem Verbot der Anwendung Arsen-haltiger Pflanzenschutzmittel zur Blütezeit ausgenommen, weil angenommen wurde, dass die Blüten dieser Kulturpflanzen nicht von Bienen befliegen wurden. Dies waren die Kulturen Wein, Kartoffel und Spargel. Inzwischen wurde festgestellt, dass Weinrebe und Spargel doch von Bienen befliegen werden, so dass in der derzeitigen Fassung der Bienenschutzverordnung als nicht von Bienen beflogene Kulturen nur Hopfen und Kartoffeln aufgeführt sind. Die Verordnung trat nie für das gesamte Reichsgebiet in Kraft, sondern nur in den Ländern, die zuvor keine „Anordnung zur Bekämpfung von Obstbaumschädlingen und zum Schutz der Bienen“ erlassen hatten.

Mit der Zunahme der Entwicklung chemischer Pflanzenschutzmittel in den 30er Jahren gewann der Bienenschutz immer größere Bedeutung, da sich die Berichte über umfangreiche Bienenverluste als Folge der Anwendung bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel mehrten. So wurde im Jahre 1934 aus dem Bereich der Landwirtschaftskammer Münster ein Schaden an Bienenvölkern als Folge der Anwendung bienengefährlicher Mittel im Raps berichtet, für den die Versicherung des Anwenders die enorme Summe von 2000,- Reichsmark als Schadensersatz zahlen musste. Aufgrund derartiger Berichte wurde nun versucht, durch eine Verbesserung bzw. Verschärfung der Anwendungsvorschriften für bienengefährliche Mittel den Bienenschutz zu erhöhen. Voraussetzung dafür war jedoch, dass die Auswirkungen der Mittel auf Bienen vor dem In-Verkehr-bringen geprüft wurden. So erschienen in dieser Zeit zahlreiche Arbeiten aus der BRA und den Bieneninstituten der Länder, die sich mit diesem Thema beschäftigten. Es wurden Methoden zur Ermittlung der Toxizität der Mittel gegenüber Bienen entwickelt. Die Bestimmung einer „Dosis letalis minima“ wurde zum Vorläufer der heute gebräuchlichen „LD 50“. Der damalige Direktor der Bayerischen Landesanstalt für Bienenzucht in Erlangen, Prof. Dr. E. Zander, gab 1937 in seiner Veröffentlichung „Bienenzucht und Schädlingsbekämpfung“ einen Überblick über die zusammen mit der BRA erarbeiteten Maßnahmen zur Gewährleistung des Bienenschutzes bei der Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen. Mit seiner damals geäußerten Forderung, durch Pflanzenschutzmittel getötete Bienen müssten in der BRA chemisch auf Rückstände untersucht werden, war er seiner Zeit weit voraus. Realisiert wurde diese Forderung erst nach 1950.

Die Zeit des 2. Weltkrieges ist gekennzeichnet durch eine Forcierung der landwirtschaftlichen Produktion verbunden mit einer Intensivierung des chemischen Pflanzenschutzes. Dies rief naturgemäß Konflikte mit der Imkerschaft hervor, auch wenn man dem Bienenschutz nach wie vor einen hohen Stellenwert einräumte. Zahlreiche Aufrufe der Pflanzenschutzdienste der Länder an die Anwender der Mittel sind ein Beleg dafür. Nach dem Ende des Krieges begann zunächst einmal eine relativ günstige Zeit für die Bienenhaltung in Deutschland. Es gab kaum Pflanzenschutzmittel und man entsann sich der großen, einfach zu habenden Produktionsleistungen der Bienen. Es gab in dieser Zeit schätzungsweise mehr als 2,5 Mio. Bienenvölker in Deutschland. Diese Zahl wurde jedoch nicht lange gehalten. Mit der Konsolidierung der politischen Situation begann sich das wirtschaftliche Leben in Deutschland wieder zu entwickeln. Es kam bald zu einem Aufblühen der chemischen Industrie, die wieder neue Pflanzenschutzmittel entwickelte. Der zunehmende Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft führte auch bald wieder zu schwerwiegenden Verlusten von Bienenvölkern. Darüber hinaus ließ das Interesse an der Bienenhaltung nach, weil wegen der Verbesserung der ökonomischen Situation Zucker wieder einfach und preiswert zu haben war und den Honig als Süßmittel zu ersetzen begann.

Aufbau des Bienenschutzes nach dem 2. Weltkrieg

Mit der Teilung Deutschlands war auch die Zerschlagung der BRA verbunden. Nachfolgeeinrichtungen wurden in der sowjetisch besetzten Zone (später DDR), die Biologische Zentralanstalt (BZA) mit Sitz in Kleinmachnow und in den westlichen Besatzungszonen (später Bundesrepublik Deutschland), die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA). In der DDR baute der ehemalige Leiter des bakteriologischen Laboratoriums, Dr. Borchert einen gut funktionierenden Bienenschutz auf. Dank seiner Initiative wurde bereits im Jahre 1948 – noch vor der Gründung der DDR – in der sowjetischen Besatzungszone die 1. Bienenschutzverordnung in Kraft gesetzt. Die entsprechende Verordnung der Bundesrepublik folgte 2 Jahre später im Jahre 1950. Die Initiative zum Aufbau eines effektiven Bienenschutzes im Westen erfolgte zunächst durch Prof. Dr. Koch, der in Personalunion Leiter der damaligen Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht (ehemals Reichsanstalt für Seidenbau) und des Bieneninstitutes in Celle war. Zwei Persönlichkeiten hatten am Aufbau des Bienenschutzes in der Bundesrepublik besonderen Anteil:

Dr. Joachim Evenius, ehemaliger Leiter des Bieneninstitutes in Finkenwalde bei Stettin, betrieb von Celle aus den Zusammenschluss der wissenschaftlichen Bieneninstitute zur Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung. 1949 wurde diese Arbeitsgemeinschaft in Marburg mit dem Ziel gegründet, die Bearbeitung aller wissenschaftlichen und praktischen Fragen der Bienenkunde in den Dienst der Imkerei zu stellen.

Auf Anregung von Prof. Koch beschäftigte sich in der Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht der Chemiker Dr. Karl Stute schon seit 1946 mit Verfahren zum Nachweis von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in toten Bienen und mit der Entwicklung einer standardisierten Methode zur Prüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen.

Durch die Tätigkeit dieser beiden Wissenschaftler wurde Celle zum Ausgangspunkt des Bienenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland. Durch die rückstandsanalytischen Arbeiten von Stute an toten Bienen wurde erstmals eine Möglichkeit eröffnet, die Verursachung von Schäden an Bienenvölkern durch Pflanzenschutzmittel exakt nachzuweisen. In der Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht entwickelte sich dadurch die erste Untersuchungsstelle für Bienenvergiftungen. Nach dem Inkrafttreten der Bienenschutzverordnung im Jahre 1950 veröffentlichte Stute im Jahre 1953 die erste Fassung einer „Richtlinie für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf Bienengefährlichkeit“, mit deren Hilfe nunmehr die zur Umsetzung der Bestimmungen der Verordnung erforderliche Differenzierung der Pflanzenschutzmittel hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Bienen vorgenommen werden konnte. Dank der Vorarbeiten von Evenius beteiligten sich die meisten der in der Arbeitsgemeinschaft zusammengeschlossenen Institute an den Pflanzenschutzmittelprüfungen. Die Ergebnisse der Prüfungen wurden im „Arbeitskreis für die Beurteilung der Einwirkung von Schädlingsbekämpfungsmitteln auf Bienen“ (später Fachgruppe „Bienenschutz“ des Sachverständigenausschusses für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln) diskutiert und bewertet.

An den Sitzungen des Arbeitskreises, dessen erster Obmann Prof. Koch war, nahmen als Vertreter der BBA Dr. Zeumer (Leiter der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte) und Dr. Steiner sowie später Dr. Herfs als Leiter des Laboratoriums für Zoologische Mittelprüfung zunächst als Gäste teil. Das Pflanzenschutzgesetz vom 10.05.1968 regelte das Verfahren der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln neu. An die Stelle des bisherigen Anerkennungsverfahrens trat nunmehr eine Zulassung zum Vertrieb der Pflanzenschutzmittel. Das bisherige Prüfverfahren zur Auswirkung auf Bienen wurde grundsätzlich beibehalten, jedoch stellte nunmehr die BBA die Prüfpläne zusammen, die zur praktischen Durchführung und Verteilung der einzelnen Prüfungen auf die Prüfstellen an Dr. Stute in der Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht in Celle verschickt wurden. Im Jahre 1976 wurde die Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht als Institut in die Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode eingegliedert. Mit dem Eintritt von Dr. Stute in den Ruhestand im gleichen Jahr wurde der Arbeitsbereich Bienenschutz, d. h. die Untersuchungsstelle für Bienenvergiftungen und die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf Bienengefährlichkeit an die BBA nach

Braunschweig in das Laboratorium für zoologische Mittelprüfung verlegt und das im Arbeitsbereich Bienenschutz tätige Personal nach Braunschweig versetzt. Der Arbeitsbereich Bienenschutz wurde von da an mit zwei kurzen Unterbrechungen vom Verfasser wahrgenommen.

Untersuchungen von Bienengiftungen

Seit Installierung der Untersuchungsstelle für Bienengiftungen durch Dr. Stute wurden die jährlich gemeldeten Schäden an Bienenvölkern aufgezeichnet. Den Aufzeichnungen ist zu entnehmen, dass die überwiegende Anzahl der Schäden in nur wenigen Kulturen entstand. So wurde in den 50er und 60er Jahren die meisten Schäden nach Angaben der Imker auf eine Mittelanwendung im Obstbau zurückgeführt. Aber auch die Bekämpfung von tierischen Schädlingen in Raps, Spargel und Kleingärten führte regional zu bedeutenden Bienenverlusten. Seit Beginn der 70er Jahre nahmen die Bienenschäden in den Weinbaugebieten, vor allem aber in Baden, deutlich zu. Ursache für die Entstehung dieser Bienenverluste war die intensive Anwendung von Herbiziden in den Rebanlagen, durch die den Bienen jegliche attraktive Tracht entzogen wurde. Die Bienen waren nun gezwungen, die für sie eigentlich unattraktive Reblüte zu befliegen. Da die Ansicht weit verbreitet war, die Rebe werde von Bienen nicht befliegen, wurden in den Weinbaugebieten die Rebschädlinge auch zur Blütezeit mit bienengefährlichen Mitteln bekämpft. Der am intensivsten eingesetzte Wirkstoff Carbaryl bewirkte die zahlreichen Bienenschäden vor allem aufgrund seiner ausgeprägten Fraßgiftwirkung. Der Wirkstoff wurde mit dem kontaminierten Rebpollen in die Völker eingetragen und dort an Jungbienen und Brut verfüttert. Unglücklicherweise konnte der Wirkstoff Carbaryl, mit den damals zur Verfügung stehenden Analysemethoden in toten Bienen nur schwer nachgewiesen werden. Die Serie schwerster Bienenschäden in den Weinbaugebieten konnte erst dadurch beendet werden, dass Dr. G. Vorwohl (später Leiter der Landesanstalt für Bienenkunde in Stuttgart-Hohenheim) nach intensiven Beobachtungen den Beflug der Reblüte durch Bienen belegen konnte und, weil 1978 die ersten chemischen Nachweise für den Wirkstoff Carbaryl in toten Bienen gelangen.

Im Jahre 1974 erreichten die Schadensfälle mit 467 gemeldeten Schäden ihren Höhepunkt. Nicht alle gemeldeten Schäden wurden jedoch von den Imkern auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in landwirtschaftlichen Kulturen zurückgeführt. In etwa 25% der Fälle wurde von den Geschädigten als Schadensursache Frevel, d. h. mutwillige Vergiftung z. B. bei Nachbarschaftsstreitigkeiten angegeben und in ebenso viel Fällen wurden keine Angaben zur Schadensursache gemacht. Dieser prozentuale Anteil an der Gesamtsumme der gemeldeten Schäden ist bis heute etwa gleich geblieben.

Bei der Klärung der Schadensursachen bewährte sich von Anfang an die enge Zusammenarbeit zwischen der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung, der Untersuchungsstelle für Bienengiftungen und den Pflanzenschutzdiensten der Länder. So wurden bestimmte Fragen im Zusammenhang mit Bienengiftungen zur Bearbeitung an einzelne Wissenschaftler der Arbeitsgemeinschaft vergeben. Beispielsweise untersuchte Prof. Dr. Wahl (Marburg) den Zusammenhang zwischen Ernährungsstatus der Bienen und ihrer Empfindlichkeit gegenüber Pflanzenschutzmitteln. Prof. Dr. Steche (Hohenheim) arbeitete über den Einfluss von *Nosema apis* Zander auf die Entstehung von Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel. Bereits im Jahre 1955 wurden als Ergebnis dieser Zusammenarbeit der Arbeitsgemeinschaft mit dem Pflanzenschutzdienst „Richtlinien für die Entnahme von toten Bienen bei Verdacht der Vergiftung durch Pflanzenschutzmittel“ in den amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen herausgegeben. (Amtl. Pflanzenschutzbest. N.F: VIII, 1, 8-11).

Die Verlegung des Arbeitsbereiches Bienenschutz von Celle nach Braunschweig brachte für die Untersuchungsstelle für Bienengiftungen eine deutliche Verbesserung der apparativen Ausstattung mit sich. Durch die Einrichtung von zwei modernen gaschromatographischen Messplätzen war es erstmals möglich, bei der Rückstandsanalyse von Pflanzenschutzmitteln modernen Anforderungen zu genügen. Die Bearbeitung der Bienenschäden aus den Weinbaugebieten war die erste Bewährungsprobe dafür.

Das in der Untersuchungsstelle für Bienenvergiftungen tätige Personal (1 Chemikerin und 1 technische Assistentin) wurde aufgrund einer Übereinkunft zwischen allen Bundesländern und dem Deutschen Imkerbund von diesen nach einem bestimmten Schlüssel bezahlt. Das Eintreiben der Gelder durch die BBA war ein jährlich wiederkehrendes, unerquickliches Ritual. Immer wieder weigerten sich einzelne Länder aus unterschiedlichen Gründen, die von ihnen gemäß der Vereinbarung zu zahlende Summe zu überweisen. Mitte der 80er Jahre bot sich mit der Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes die Gelegenheit, dem unerfreulichen Gezerre um die Finanzierung der Untersuchungsstelle für Bienenvergiftungen ein Ende zu machen. Auf Vorschlag des damaligen Präsidenten der BBA, Prof. Dr. G. Schuhmann, wurden die Untersuchungen von Bienenvergiftungen durch (zugelassene) Pflanzenschutzmittel 1986 als zusätzliche Aufgabe für die BBA unter § 33 Abs. 2 Nr. 8 in das neu gefasste Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen aufgenommen. Seit dem Inkrafttreten sind die Untersuchungen von Bienenvergiftungen Aufgabe der BBA. Das ehemals aus Ländermitteln bezahlte Personal wurde in den Bundesdienst übernommen. Nach der Übernahme der Aufgabe war erstmals eine räumliche Trennung der beiden in der Untersuchungsstelle durchgeführten Untersuchungsabläufe der biologischen und chemischen Untersuchungen erforderlich, weil die bisher in der Untersuchungsstelle tätige Chemikerin, Frau Dr. I. Kaufmann, in den Ruhestand trat. Die biologischen Untersuchungen (Aedes-Test, Pollenanalyse, Krankheitsuntersuchungen) sowie die Gesamtleitung für alle Untersuchungen, einschließlich der chemischen, und die Vertretung der Untersuchungsstelle nach außen (z. B. bei Gerichtsverhandlungen zu Bienenschäden) verblieben in Braunschweig. Die chemischen Untersuchungen wurden nun an den BBA-Standort in Berlin verlagert. Eine weitere Folge der Verlagerung der chemischen Untersuchungen nach Berlin war eine deutliche Verbesserung der apparativen Ausstattung der Untersuchungsstelle. Erstmals wurde für die Durchführung der chemischen Untersuchungen ein Massenspektrometer beschafft, so dass die von da an herausgegebenen chemischen Befunde auf dem modernsten Stand der Analysetechnik erstellt werden konnten. Diese Modernisierung der Analysetechnik war erforderlich, um die Untersuchungsbefunde im Hinblick auf eine gutachterliche Verwendung vor Gericht abzusichern.

Die Vereinigung der beiden Aufgaben - Untersuchung von Bienenvergiftungen durch Pflanzenschutzmittel und Bewertung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen - in einer Institution war für den praktischen Bienenschutz von besonderer Bedeutung. Hierdurch ergab sich die Möglichkeit die durch die Zulassung ausgesprochenen Einstufungen der Mittel hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Bienen bei deren praktischer Anwendung auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. So ergab sich verschiedene Male aufgrund der chemischen Untersuchungsbefunde die Notwendigkeit, die in der Zulassung ausgesprochene Einstufung von Mitteln im Hinblick auf die Auswirkungen auf Bienen zu ändern:

Ende der 70er Jahre wurden sämtliche bienengefährlichen Präparate, die für die Anwendung abends nach dem täglichen Bienenflug in blühenden Kulturen vorgesehen waren, erneut auf Bienengefährlichkeit überprüft, weil die Wirkstoffe dieser Präparate sehr häufig im Zusammenhang mit Bienenvergiftungen nachgewiesen wurden. Die Überprüfung ergab, dass die meisten Präparate aus dieser Indikation gestrichen werden mussten und als bienengefährlich eingestuft wurden.

Ebenfalls Ende der 70er Jahre wurde aufgrund der chemischen Untersuchungen festgestellt, dass Carbaryl-haltige Insektizide die massiven Bienenschäden in den Weinbaugebieten bewirkten (s.o.). Der Wirkstoff wurde daraufhin in die Anlage 1 der Pflanzenschutzmittel-Anwendungsverordnung aufgenommen. Seine Anwendung ist seither verboten.

Mitte der 80er Jahre wurden aus Hessen und Nordrhein-Westfalen massive Bienenvergiftungen durch die Anwendung bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel im Getreideanbau gemeldet. Die Mittel waren zur Bekämpfung von starkem Blattlausbefall angewendet worden. Bei der Bekämpfung wurden umfangreiche Honigtauvorkommen kontaminiert, die von Bienen befliegen wurden. Die Diskussion um die Entstehung der Schäden führte 1992 zu einer Änderung der Bienenschutzverordnung und der Einführung des Honigtaus als schützenswerte Trachtquelle in die Verordnung.

Im Jahre 1989 wurden die ersten Pyrethroide nach intensiven Prüfungen als nicht bienengefährlich eingestuft. Die Präparate wurden praxisüblich in Mischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer (Azole) ausgebracht. Derartige Mischungen führten bei Anwendungen in blühenden Kulturen zu Bienenschäden, die durch die chemischen Nachweise in Verbindung mit der Pollenanalyse belegt werden konnten. Aufgrund dieser Ergebnisse wurde eine Prüfung der in Diskussion stehenden Tankmischungen eingeleitet, die im Ergebnis dazu führte, dass derartige Mischungen in blühenden Kulturen nur noch abends nach dem täglichen Bienenflug angewendet werden dürfen.

Der Wirkstoff Imidacloprid wird seit Mitte der 90er Jahre von Imkern verdächtigt, in zahlreichen Ländern der Erde umfangreiche Verluste von Bienenvölkern zu verursachen. Da auch in Deutschland Imidacloprid-haltige Pflanzenschutzmittel zugelassen sind, wurde auch von deutschen Imkern diese Behauptung vertreten. Hierdurch veranlasst wurden seit 1998 sämtliche Proben, bei denen die Möglichkeit einer Kontamination durch den Wirkstoff Imidacloprid angenommen werden konnte, gezielt auf Rückstände des Wirkstoffes untersucht. Bislang konnte der Wirkstoff jedoch trotz aller Bemühungen in keiner der untersuchten Proben nachgewiesen werden, so dass damit jeglicher Beweis für die angebliche Verursachung von Bienenverlusten durch den Wirkstoff Imidacloprid fehlt. Die chemischen Untersuchungsergebnisse haben in diesem Falle also die bestehende Einstufung der Imidacloprid-haltigen Saatgutbehandlungsmittel zur Auswirkung auf Bienen - Aufgrund der durch die Zulassung festgelegten Anwendung des Mittels werden Bienen nicht gefährdet (B3) - bestätigt.

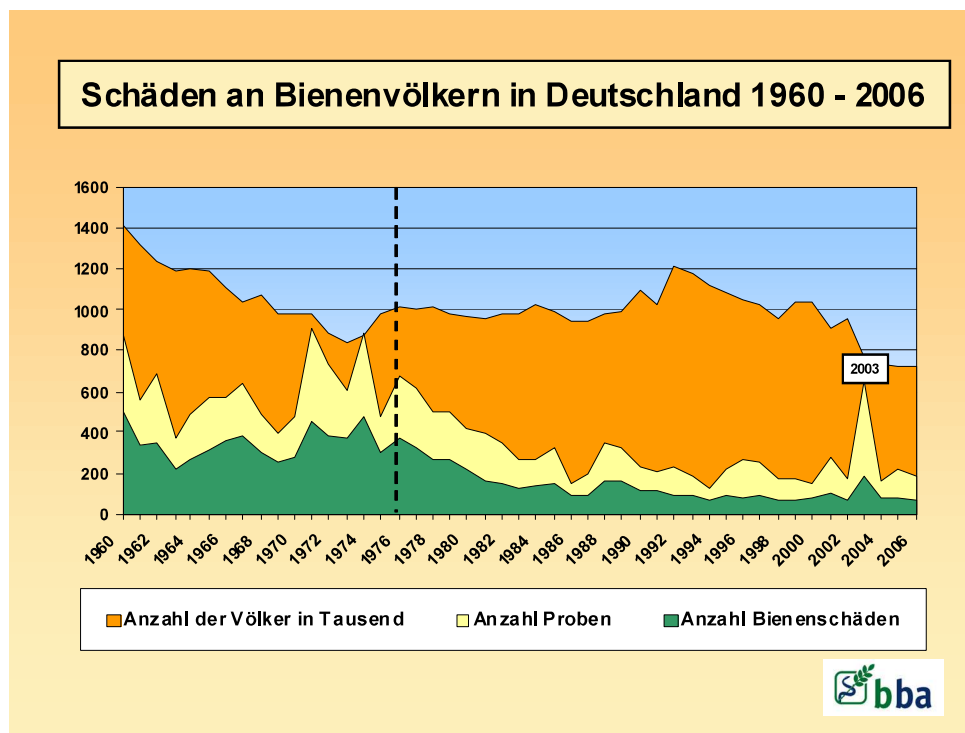


Abbildung Anzahl der gemeldeten Bienenschäden zwischen 1960 und 2006.

Durch die aufgeführten Beispiele wird die wechselseitige Beeinflussung der Bewertung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen im Zulassungsverfahren und die Untersuchung von Vergiftungsfällen deutlich belegt. Dies hat neben anderen Einflussfaktoren dazu geführt, dass die Anzahl der gemeldeten Schäden in den vergangenen 30 Jahren deutlich zurückgegangen ist. (Abbildung) Während im Jahre 1976 noch 363 Schadensfälle gemeldet wurden, so liegt seit 1992 die Zahl der gemeldeten Schäden jährlich unter 100. Einzige Ausnahme war das Jahr 2003, in dem insgesamt 178 Schadensfälle gemeldet wurden. Die Schäden dieses Jahres, die hauptsächlich in den niedersächsischen Kartoffelanbaugebieten entstanden, waren jedoch auf das unglückliche Zusammentreffen mehrerer widriger Faktoren zurückzuführen: Langanhaltende, hohe Temperaturen und fehlende Niederschläge hatten im Hochsommer jegliche Blütentracht für die Bienen versiegen lassen. Gleichzeitig war es in den

Speisekartoffelbeständen zu einer explosionsartigen Vermehrung der Blattlauspopulationen gekommen. Dadurch waren in den Kartoffelbeständen große Honigtauvorkommen entstanden, die nun von den Bienen anstelle der Blütentracht genutzt wurden. Landwirte, die wegen des starken Blattlausbefalls ihre Kartoffelernte in Gefahr sahen, behandelten ihre Bestände mit bienengefährlichen Insektiziden und bewirkten so zahlreiche Bienenvergiftungen. Durch eine intensive Beratungstätigkeit des amtlichen Pflanzenschutzdienstes konnten derartige Vergiftungsfälle in den folgenden Jahren weitgehend vermieden werden.

Bedingt durch die wechselnden Schwerpunkte der Schadensursachen von Vergiftungsfällen ergibt deren Verteilung auf die Bundesländer kein homogenes Bild. (Tabelle) Doch hängt die Anzahl der aus den einzelnen Ländern gemeldeten Schäden nicht nur davon ab, mit welcher die Bienen gefährdenden Situation im Pflanzenschutz die Bienenvölker konfrontiert sind, sondern sie ist auch bedingt durch die jeweilige Versicherungssituation für die Imker der einzelnen Landesimkerverbände. So sind z. B. in bestimmten Landesverbänden die so genannten „Stäubeschäden“ (d. h. Schäden durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln) nicht mehr versichert. Diese Tatsache beeinflusst das Verhalten der von einem Schadensfall betroffenen Imker. Immer wieder wird berichtet, dass tatsächlich entstandene Vergiftungsfälle nicht an die Untersuchungsstelle für Bienenvergiftungen gemeldet werden. Dies ist deshalb bedauerlich, weil dadurch kein vollständiges Bild der tatsächlich in Deutschland aufgetretenen Schäden entstehen kann.

Den Übersichten zur Verteilung der Schäden auf die Bundesländer (Schäden von 1971-1989 und Schäden von 1990-2006) ist zu entnehmen, dass sich die lokalen Schwerpunkte der Schadensentstehung verlagern. So sind in der Zeit zwischen 1971 und 1989 die meisten Schäden in Baden-Württemberg entstanden, gefolgt von Bayern und Niedersachsen. Der Tabelle 1971-1989 ist zu entnehmen, dass für Bayern in den Jahren 1982-1986 keine Schadensmeldungen angegeben sind. In diesen Jahren war Bayern aus der Finanzierungsgemeinschaft der Untersuchungsstelle ausgetreten und hat die entstandenen Vergiftungsfälle von einem privaten Untersuchungslabor bearbeiten lassen. In der Zeit zwischen 1990 und 2006 nehmen die Schäden in Niedersachsen vor allem gegen Ende der Periode deutlich zu. Während die hohen Schadenszahlen zu Beginn der 70er Jahre in Niedersachsen in den Obstbaugebieten des Alten Landes entstanden waren, sind die erhöhten Schadensmeldungen zwischen 2003 und 2006 durch die o. g. Anwendungen von Insektiziden in Speisekartoffeln bedingt. Auch wenn die tabellarischen Übersichten kein vollständiges Bild über die tatsächlich entstandenen Schäden geben, weil aus unterschiedlichen Gründen nicht alle Schäden gemeldet werden und weil häufig von den Imkern keine Angaben zur Schadensursache gemacht werden, so ist doch festzustellen, dass die Gesamtzahl der gemeldeten Schäden deutlich zurückgegangen ist im Vergleich zur Zeit der Übernahme der Untersuchungsstelle durch die BBA im Jahre 1976. Es ist kaum anzunehmen, dass die Zahl der Schäden noch deutlich gesenkt werden kann. Diese Tatsache stimmt überein mit entsprechenden Feststellungen vom Central Science Laboratory (CSL), der englischen Schwestereinrichtung der BBA in York.

Verteilung der Bienenschäden auf Bundesländer von 1971 bis 1979

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Baden-Württemberg	192	137	105	134	77	143	118	63	69
Niedersachsen	65	42	46	78	52	35	50	43	45
Bayern	41	60	53	65	45	64	54	50	57
Nordrhein-Westfalen	59	40	42	69	40	48	43	39	26
Hessen	27	30	53	43	30	26	17	28	30
Rheinland-Pfalz	33	44	32	50	26	24	14	16	16
Schleswig-Holstein	20	15	18	15	19	10	16	17	14
Saarland	6	6	7	5	0	3	8	3	2
Hamburg	3	7	4	5	3	4	2	3	2
Bremen	1	4	1	2	1	2	1	0	1
Berlin	0	1	3	1	2	4	1	2	2
gesamt	447	386	364	467	295	363	324	264	264

Verteilung der Bienenschäden auf Bundesländer von 1980 bis 1989

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Baden-Württemberg	50	42	52	44	51	43	24	22	31	51
Niedersachsen	36	31	35	31	28	37	21	18	29	23
Bayern	46	15	0	0	0	0	0	2	47	28
Nordrhein-Westfalen	26	26	24	13	29	18	6	23	15	14
Hessen	18	20	11	12	11	19	9	11	14	19
Rheinland-Pfalz	26	9	12	5	12	19	12	7	14	9
Schleswig-Holstein	18	3	4	12	3	7	10	6	11	15
Saarland	3	1	0	3	0	4	1	0	2	0
Hamburg	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
Bremen	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
Berlin	0	3	0	4	1	2	0	0	1	0
gesamt	223	151	139	125	135	150	83	91	165	160

Verteilung der Bienenschäden auf Bundesländer von 1990 bis 1997

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Baden-Württemberg	31	22	22	26	26	13	24	26
Niedersachsen	17	23	11	12	16	12	17	7
Bayern	32	20	21	12	9	9	6	22
Nordrhein-Westfalen	5	20	9	4	6	3	8	15
Hessen	8	8	7	6	6	4	4	4
Rheinland-Pfalz	9	2	6	9	6	7	4	3
Schleswig-Holstein	8	12	6	1	7	2	7	5
Saarland	2	0	1	1	0	0	0	0
Hamburg	1	4	2	1	1	0	0	0
Bremen	0	0	0	0	0	0	0	1
Berlin	1	0	0	2	0	0	0	0
Brandenburg	0	1	3	1	2	1	3	0
Mecklenburg-Vorpom.	0	0	1	3	3	1	2	0
Sachsen	0	1	2	2	2	4	1	3
Sachsen-Anhalt	0	0	2	0	4	1	2	2
Thüringen	0	0	0	2	1	1	2	5
gesamt	114	113	93	82	89	58	80	93

Verteilung der Bienenschäden auf Bundesländer von 1998 bis 2006

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Baden-Württemberg	12	17	10	7	11	5	7	6	5
Niedersachsen	10	15	16	15	9	133	16	23	24
Bayern	11	12	18	14	12	3	6	9	10
Nordrhein-Westfalen	5	6	5	8	8	12	8	3	6
Hessen	6	1	2	1	3	6	5	5	4
Rheinland-Pfalz	5	4	2	5	2	1	2	4	3
Schleswig-Holstein	2	6	5	1	1	3	4	2	1
Saarland	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Hamburg	0		0						
Bremen	0		0						
Berlin	0		0						
Brandenburg	3	2	8	6	4	1	2	8	2
Mecklenburg-Vorpom.	4	4	2	3	4	3	3	5	2
Sachsen	5	2	5	4	2	8	4	2	7
Sachsen-Anhalt	2	1	6	4	6	2	5	5	4
Thüringen	3	2	1	7	3	1	3	4	4
gesamt	68	72	80	75	65	178	67	77	72

Ein großer Schwachpunkt im Hinblick auf die Zuordnung von Bienenschäden im Hinblick auf ihre Entstehung ist die Probenahme. Obwohl bereits seit 1979 in den amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen die unter Beteiligung von Vertretern der Imkerschaft und des Pflanzenschutzdienstes erarbeiteten „Richtlinien zur Entnahme von Bienen- und Pflanzenproben bei Verdacht der Vergiftung von Bienen durch Pflanzenbehandlungsmitteln“ die Einbindung eines Vertreters des Pflanzenschutzdienstes bei der Probenahme vorgesehen ist, wird diese nur selten praktiziert. Dies wäre aber im Hinblick auf eine Verifizierung der Anzahl der tatsächlich durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstandenen Schäden an Bienenvölkern erforderlich.

Der Schutz der Honigbiene hat in den letzten Jahren eine erhebliche Politisierung erfahren. Verluste von Bienenvölkern finden immer häufiger Beachtung in den Massenmedien. Wobei regelmäßig auch ohne beweisbare Begründung Schuldzuweisungen gegenüber dem chemischen Pflanzenschutz erfolgen. Die von der Presse veröffentlichten Zahlen zu Völkerverlusten sind häufig sensationsbedingt aufgebauscht und an Einzelfällen festgemachte Verlustquoten werden unzulässigerweise auf eine fiktive Gesamtsituation übertragen. Die durch eine mangelhafte Völkerführung oder eine unzureichende Krankheitsbekämpfung entstandenen Probleme der Imkerei finden in der Regel keine Beachtung.

So wurden in der jüngsten Vergangenheit wahrscheinlich durch den Import von Königinnen aus anderen Kontinenten in Europa bisher unbekannte Bienenkrankheiten (*Nosema ceranae*, Kaschmirvirus) und Parasiten eingeschleppt. Schließlich wurde auch die Varroamilbe als derzeitig noch immer bedeutendste Bedrohung unserer Bienenvölker aus Asien erst im Jahre 1976 eingeschleppt. Welchen Einfluss die neuen Krankheiten bei der Entstehung von Schäden an Bienenvölkern durch Pflanzenschutzmittel haben, ist weitgehend unbekannt.

Dem Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren beim Auftreten außergewöhnlich hoher Völkerverluste muss in Zukunft mehr Beachtung geschenkt werden. Diesem Ziel dient unter anderem ein zur Zeit von den wissenschaftlichen Bieneninstituten der Länder durchgeführtes Monitoring-Programm.

Probleme des Bienenschutzes in Deutschland treten in den letzten Jahren meistens auch zeitgleich in anderen europäischen Ländern auf. Es ist deshalb zu begrüßen, dass verstärkt auch auf internationaler Ebene nach Lösungen gesucht wird. So werden z. B. in der Europäischen Gemeinschaft seit 1992 die Prüfungen zur Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen nach einer von der International Commission for Plant-Bee Relationships (ICP-BR) entwickelten Prüfrichtlinie durchgeführt, die in den Richtlinienkatalog der European Plant Protection Organization (EPPO) Eingang gefunden hat.

Die Entwicklung weiterer spezieller Bienenprüfrichtlinien in der ICP-BR und OECD ist begonnen worden. Auch die Harmonisierung der Methoden zur Untersuchung von Schäden an Bienenvölkern durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln wurde durch eine Arbeitsgruppe der ICP-BR in Angriff genommen. Die jahrelangen deutschen Erfahrungen auf dem Gebiet des Bienenschutzes sind bei diesen Entwicklungen eine große Hilfe.

Literatur

ANONYM (1901): Denkschrift über die Begründung und über die bisherige Tätigkeit der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft im Kaiserlichen Gesundheitsamte. Verordnung über die Anwendung bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel (Bienenschutzverordnung) vom 22. Juli 1902, BGBe. I S. 1410.

BÖTTCHER, F.K. (1937): Die Wirkung der chemischen Schädlingsbekämpfung auf die Bienenzucht. Anzeiger für Schädlingskunde 10, 121-126.

BORCHERT, A. (1929): Über die Giftigkeit einiger Pflanzenschutzmittel (Arsenpräparate und Fluornatrium) für die Bienen. Archiv für Bienenkunde 10, 1, 1-33.

GÖTZE, G. (1929): Inwieweit wird die Bienenzucht durch die Verwendung zuckerhaltiger Pflanzenschutzmittel gefährdet? Anzeiger für Schädlingskunde 5, 73-75.

- HERFS, W. (1972): Bienengefährliche Pflanzenschutzmittel, Prüfung und Zulassung nach dem Pflanzenschutzgesetz. Allgemeine deutsche Imkerzeitung 6, 4, 1-7.
- HILGENDORFF, G., BORCHERT A. (1926): Über die Empfindlichkeit der Bienen gegen Arsenstäubemittel. Anzeiger für Schädlingskunde 6, 37-38.
- MAABEN, A. (1909): Über die unter dem Namen „Faulbrut“ bekannten seuchenhaften Bruterkrankungen der Honigbiene. Parey, Berlin.
- MAABEN, A.: Tätigkeitsberichte des bakteriologischen Laboratoriums der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft der Jahre 1905, 1906, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1914/15, 1916, 1918.
- PRELL, H. (1934): Über die Dosisletalissima des Arsens für Bienen. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten 10 (3) 25-36.
- SCHLUMMBERGER, O. (1949): 50 Jahre Deutsche Pflanzenschutzforschung. Festschrift zum 50-jährigen Bestehen der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Deutscher Zentralverlag, Berlin.
- SPRENGEL, C.K. (1793): Das entdeckte Geheimnis der Natur und in der Befruchtung der Blumen. Vieweg, Berlin.
- SPRENGEL, C.K. (1811): Die Nützlichkeit der Bienen und die Notwendigkeit der Bienezucht, von einer neuen Seite dargestellt. Vieweg, Berlin.
- STUTE, K. (1957): Möglichkeiten des Nachweises von Insektiziden in toten Bienen. Anzeiger für Schädlingskunde 30, 7, 97-99.
- ZANDER, E. (1937): Bienezucht und Schädlingsbekämpfung. Anzeiger für Schädlingskunde 13, 28-31.