



hohenheim *aktuell*

Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim e.V.

Festschrift zum 40-jährigen Bestehen der Gesellschaft der Freunde
der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim



hohenheim *aktuell*

Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim e.V.

*117 Schwarzweißfotos
15 Grafiken*

Festschrift zum 40-jährigen Bestehen der Gesellschaft der Freunde
der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim

Impressum

Herausgeber:

*Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde an
der Universität Hohenheim, Sternbergstr. 14, 72525 Münsingen*

Schriftleitung, Gestaltung & Satz :

Alexander Guth, Segomarstr. 88521 Ertingen, März 2004

Datenbelichtung, Druck und Bindung:

Metzger GmbH

Graphischer Betrieb

Daudenstraße 24, 88521 Ertingen

ISBN

*„Halte große, volkreiche Stöcke; ernte deiner
Bienen Vorrat an Honig und Wachs, ohne ihren
Schaden oder Untergang.“*

Christ, Johann Ludwig, 1739 bis 1813

Arbeitsschwerpunkte an der Landesanstalt: Ergebnisse langjähriger Untersuchungen und Perspektiven für die Zukunft	48
Honiganalytik - Helmut Horn	49
Rückstandsanalytik - Klaus Wallner	62
Bienenschutz/ Pflanzenschutz - Klaus Wallner	71
Die Hohenheimer Betriebsweise im Wandel der Zeit - Gerhard Liebig	77
Der Weg zur Waldtrachtprognose - Gerhard Liebig	108
Varroose	121
Varroabekämpfung - Peter Rosenkranz	121
Varroabiologie/ Varroatoleranz - Peter Rosenkranz	130
Mitarbeiter der Landesanstalt zum Jahreswechsel 2003/04	146
Der Vorstand im Jubiläumsjahr	148
Prof. Günther Vorwohl: Ein Nachruf	152



Grußwort

Die Gesellschaft kann zusammen mit der Landesanstalt auf 40 Jahre erfolgreichen Wirkens zum Wohle der Imkerei zurückblicken. Mit der Herausgabe dieser Festschrift, zum 40-jährigen Bestehen setzen wir fort was, wir zum 15. Geburtstag begonnen, und zum 25- und 30-jährigen Jubiläum bereits wiederholt haben.

Diese Schrift befasst sich mit verschiedenen Themen: Das Ministerium Ländlicher Raum und Ernährung beschreibt in einem Artikel die Bedeutung der traditionsreichen Imkerei Baden-Württembergs und

befasst sich auch mit den Anstrengungen des Landes zur Förderung der Bienenhaltung. In weiteren Artikeln wird die Zukunft der Imkerei unter die Lupe genommen, und es werden die Anstrengungen der Gesellschaft und der Landesanstalt, die sie zur Förderung der Haltung und Züchtung der Honigbiene seit ihrer Gründung unternommen haben, analysiert.

Im umfangreichsten Teil der Festschrift werden die vielen und vielfältigen Ergebnisse der Forschungsarbeiten der Landesanstalt dargestellt. Ich hoffe und wünsche, dass die Mitglieder und Erwerber dieser Festschrift Nutzen daraus ziehen können.

Dem Leiter Dr. Peter Rosenkranz und allen Mitarbeitern der Landesanstalt möchte ich für Ihre Bemühungen bei der Zusammenstellung ihrer Forschungsarbeiten herzlich danken. Ausdrücklich danke ich auch allen anderen Autoren für ihre interessanten Beiträge in dieser Festschrift.

Dank sagen möchte ich auch den Vorstandsmitgliedern und allen Mitgliedern für ihre Unterstützung zur Umsetzung unserer gemeinsamen Vorhaben. Den Gründungsmitgliedern, die unsere Gesellschaft vor 40 Jahren ins Leben gerufen haben, sprechen wir mit dieser Festschrift unseren Dank aus.

Ihr Werner Gekeler
Sternbergstraße 14, 72525 Münsingen
1. Vorsitzender

Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim

Grußwort

Zum 40-jährigen Bestehen der „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim e.V.“ gratuliere ich herzlich. Ein solches Jubiläum ist ein würdiger Anlass, Bilanz zu ziehen über 40 Jahre gemeinsame Arbeit zum Wohle der Bienenzucht und –haltung in Baden-Württemberg. Mit dem „Hohenheimer Tag“ und weiteren Vortragsveranstaltungen sowie der Veröffentlichung von Arbeiten aus der Landesanstalt wird ein schneller Wissenstransfer von der Forschung in die Imkerschaft gewährleistet.



Die Bienenzucht ist eng mit dem Ländlichen Raum verbunden. Ohne Bestäubung durch die Bienen wäre es um die über 15.000 Hektar Baumobstfläche und rund 4.400 ha Strauch- und Erdbeerfläche schlecht bestellt, weil regelmäßige und qualitativ hochwertige Obsterträge nicht erzielt werden könnten. Bei der Bestäubung im landschaftsprägenden Streuobstbau und bei vielen Wildblütenpflanzen werden wichtige ökologische Funktionen im wechselseitigen Nutzen wahrgenommen. Damit betreibt die Imkerei aktive Landschaftspflege mit hoher gesellschaftlicher Akzeptanz. Nicht zu vergessen ist das köstliche Produkt der Imkerei: Honig aus Baden-Württemberg, dessen Qualität weithin bekannt ist.

Baden-Württemberg bietet mit seiner abwechslungsreichen Natur- und Kulturlandschaft hervorragende Voraussetzungen für die Imkerei. Die Kombination von Sonderkulturflächen, landwirtschaftlichen Blütenpflanzen, naturnahen Flächen und Wald bietet mannigfache Möglichkeiten für eine reichhaltige Honigernte im Jahresverlauf. Die Imkerei steht aber auch vor großen Herausforderungen. Der Rückgang der Zahl der Imker und der Bienenvölker ist ein Warnsignal, das wir nicht übersehen dürfen. Entscheidend in den nächsten Jahren wird sein, ob es gelingt, die flächendeckende Imkerei in Baden-Württemberg zu erhalten. Hier lohnt eine enge Zusammenarbeit zwischen allen, die an der Imkerei beteiligt sind.

Mögen der Erfolg und die Zustimmung, welche die „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ in ihrer bisherigen Arbeit erfahren hat, Ansporn und Verpflichtung sein, auch in Zukunft erfolgreich zum Wohle der Imkerei zu arbeiten. Mein herzlicher Dank gilt allen, die diese Arbeit mit getragen und unterstützt haben. Für die Zukunft wünsche ich Ihnen viel Freude und Erfolg mit der Imkerei.

Willi Stächele MdL
Minister für Ernährung und Ländlichen Raum



Grußwort

Der Universität Hohenheim sind seit rund hundert Jahren vier Landesanstalten angegliedert, die wichtige Funktionen in der praxisnahen Forschung erfüllen. Neben der Landesanstalt für Bienenkunde sind dies die Landesanstalten für landwirtschaftliche Chemie, Maschinen- und Bauwesen und die Landessaatzuchtanstalt. Sie alle tragen ganz wesentlich zum Profil der Universität Hohenheim bei, und müssen sich, wie die Universität auch, neuen Anforderungen stellen und ihre Strukturen neuen Aufgaben entsprechend anpassen. Die Landesregierung fordert von den Universitäten des Landes eine eindeutige

Profilbildung bzw. Profilschärfung. Die Universität Hohenheim ist in der Lage, forschungsrelevante Fragen von der Erzeugung der Nahrungsmittel über die technologische Aufarbeitung, die Prozessierung der Lebensmittel unter Berücksichtigung neuer ernährungswissenschaftlicher Ergebnisse bis hin zu wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Aufgaben anzunehmen und zu bearbeiten. Die Universität hat hierfür, unterstützt durch die Ergebnisse der Evaluation der „Lebenswissenschaften“ den Begriff „Ernährung im Rahmen der Food Chain“ als zentrales Leitthema aufgenommen und sieht hier ihr ganz spezielles Profil in Forschung und Lehre. Hohenheim hat schon vor vielen Jahren den Prozess der Profilbildung durch die Einrichtung von Zentren eingeleitet, die Forschungsaktivitäten bündeln und koordinieren sollen. Neben dem Tropenzentrum, dessen zwanzigjähriges Jubiläum im Jahr 2002 gefeiert werden konnte, bündelt und fördert das Osteuropazentrum seit vielen Jahren erfolgreich die Forschungen mit den osteuropäischen Universitäten. 2002 wurde auch das Center of Entrepreneurship eingerichtet, das u.a. Fragen des Managements, der Unternehmensführung und der Existenzgründung berücksichtigt. Als richtungweisend für die Universität Hohenheim wird die Gründung des Life Science Centers bewertet, das in drei Sektionen gegliedert ist: Die erste beschäftigt sich mit biomolekularen Signalen und Genomics, Sektion 2 entsteht unter dem Begriff: Qualität und Biofunktionalität von Lebensmitteln und die dritte Sektion bündelt die Forschungsaktivitäten im Bereich der Ökosysteme und des Bioressourcenmanagements.

Die Forschungsschwerpunkte der Landesanstalt für Bienenkunde lassen sich unter 1. imkerliche Betriebsweisen und Zucht, 2. Honigqualitätsanalytik und Tracht, 3. Rückstandanalytik und Bienenschutz, 4. Varroatosebekämpfung und Wirt-Parasit-Interaktionen zusammenfassen. Diese Forschungsausrichtungen fügen sich hervorragend in das Forschungsprofil der Universität Hohenheim ein. Zahlreiche Projekte im In- und Ausland werden in Kooperation mit den Instituten und Zentren der Universität durchgeführt und unterstreichen die enge Verbindung zwischen Landesanstalt und Universität.

Aber dies ist nur ein Teil der vielfältigen Aufgabenfelder der Landesanstalt für Bienenkunde. Ein Schwerpunkt der Aktivitäten der Landesanstalt liegt natürlich in dem Wissenstransfer zwischen Forschung und imkerlichen Organisationen und der Beratung und Weiterbildung der Imkerinnen und Imker. Als Bindeglied zwischen Forschung und Praxis übernimmt die Landesanstalt die Aufgabe, aktuelle Probleme aus der Praxis schnell aufzunehmen und wissenschaftlich zu bearbeiten und Forschungsergebnisse schnell und kontrolliert an die Praxis zurückzugeben.

Die Landesanstalt für Bienenkunde und die Universität Hohenheim haben das Privileg, Freunde und Gönner zu haben, die diese Aktivitäten kommentieren, unterstützen und natürlich manchmal auch wohlwollend kritisieren. Für die Universität Hohenheim ist dies der Universitätsbund e.V., für die Landesanstalt ist dies die „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt an der Universität Hohenheim e.V.“, deren 40-jähriges Bestehen im Jahr 2004 gefeiert werden kann. In diesen 40 Jahren hat die „Gesellschaft der Freunde“ die Landesanstalt nicht nur mit Worten, sondern mit vielen Taten unterstützt. Es können nur wenige Aktivitäten hervorgehoben werden: den „Hohenheimer Tag“, der als Plattform für Wissenstransfer und intensive Diskussionen überregional bekannt ist. Die „Freunde“ arbeiten handfest in einzelnen Forschungsprojekten mit und unterstützen diese auch finanziell. Aus der Bezahlung vieler wissenschaftlicher Hilfskräfte, die sich aus den Studierenden der Universität Hohenheim rekrutieren, sind Diplomarbeiten und auch manche Promotionen entstanden, deren Ergebnisse wiederum der Imkerei zugute kamen.

Für die unermüdliche Unterstützung und für Ihre Verbundenheit mit der Landesanstalt, auch in schwierigen Zeiten, für die vielen hilfreichen und auch kritischen Worte möchte ich den Mitgliedern der „Gesellschaft der Freunde“ herzlich danken. Ihre Verbundenheit ist Ansporn und Verpflichtung zugleich.

Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Oberleiterin der Landesanstalt für Bienenkunde
Prorektorin für Lehre der Universität Hohenheim

Die besondere Bedeutung der „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt an der Universität Hohenheim e.V.“



Die vielfach zu beobachtende pessimistische Grundhaltung in unserer Gesellschaft hat auch vor der Imkerei nicht halt gemacht. Schreckensmeldungen gibt es genug: Die Bienenvölker werden immer schwächer, die Erträge geringer und die Imker immer weniger und vor allem zu alt. Auf manchen Versammlungen wurde bereits das Ende der Imkerei eingeläutet. Da tut es gut, einen wachsenden und quicklebendigen Freundeskreis im Rücken zu haben. Die „Gesellschaft der Freunde“ der Landesanstalt an der Universität Hohenheim e.V.“ hat vor kurzem die „Schallmauer“ von 500 Mitgliedern durchbrochen. Bei den Mitgliederversammlungen wird immer wieder deutlich, dass hier überdurchschnittlich

viele engagierte, kritische und positiv denkende Imker zusammenfinden. Diesen „Freunden“ sind wir nicht nur dankbar, wir sind darüber hinaus stolz darauf, dass so viele Imker unsere Landesanstalt unterstützen und damit auch zum Ausdruck bringen, dass sie unsere Arbeit anerkennen. Lob und Anerkennung sind uns dabei genauso wichtig wie konstruktive Kritik. Für beides sind die „Freunde“ ein verlässlicher Partner.

Die „Gesellschaft der Freunde“ ist für uns also nicht ausschließlich ein Förderverein, der wichtige Projekte finanziell unterstützt (siehe unten), sondern ein wichtiges Bindeglied zur imkerlichen Praxis. Dies wird zum einen auf unserem jährlichen „Hohenheimer Tag“ deutlich, der sich zu einer überregional anerkannten Vortragsveranstaltung entwickelt hat. Alle für die Imker wichtigen Forschungsprojekte wurden hier vorgestellt. Die intensiven Diskussionen während der Veranstaltung und mehr noch in den Pausen bringen wertvolle Anregungen. Daneben sind Mitglieder der „Gesellschaft der Freunde“ immer wieder an Feldversuchen beteiligt und tragen dadurch auch direkt zur angewandten Forschung der Landesanstalt bei. Waren dies in den Anfangsjahren vor allem Aktivitäten auf dem Gebiet der Bienenzucht, standen in den letzten Jahren Projekte zur Varroabekämpfung, Waldtracht und Betriebsweise im Vordergrund. Über die „Freunde“ ist also ein kontinuierlicher und enger Kontakt zur imkerlichen Praxis sicher gestellt. Durch die Einbindung in Feldversuche und mit dem Mitgliederblatt „hohenheim aktuell“ versuchen wir, die „Freunde“ in besonderem Maße an der Arbeit der Landesanstalt teilhaben zu lassen.

Gerade in Zeiten knapper Kasse spielt die Förderung durch die „Gesellschaft der Freunde“ eine immer wichtigere Rolle. Manches angewandte Projekt hätte ohne die Unterstützung der „Freunde“ nicht oder nur in reduziertem Umfang durchgeführt

werden können. Dies gilt ganz besonders für Langzeitprojekte, bei denen manchmal erst nach mehreren Jahren praxisrelevante Ergebnisse vorliegen wie bei der Varroa-bekämpfung mit organischen Säuren oder bei Projekten mit ungewissem Ausgang (Beispiel: Gotland-Projekt).

Besonders hervorzuheben ist, dass der Großteil der Fördermittel in die Bezahlung von studentischen Hilfskräften fließt, da die Landesanstalt für solche Personalkosten über keinen Etat verfügt. Etlichen jungen Leuten wurde dadurch eine wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Bienenforschung ermöglicht und nicht wenige davon sind durch ihre Diplom- oder Doktorarbeit zur Imkerei gekommen. Damit stellt die Rekrutierung von Imkernachwuchs einen angenehmen Nebeneffekt dieser Förderung dar und zeigt, dass es gar nicht so schwierig ist, junge Leute für die Bienenhaltung zu begeistern.

In den letzten 20 Jahren wurden unter anderem folgende Projekte durch die Förderung der „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ unterstützt oder sogar erst ermöglicht:

- ➔ Aufbau der Rückstandsanalytik von Bienenwachs
- ➔ Varroabekämpfung mit organischen Säuren
- ➔ Einfluss von Häutungshemmer („Insegar“) auf Bienenvölker
- ➔ Untersuchung der Waldtracht
- ➔ Populationsentwicklung von Bienenvölkern
- ➔ „Bond-Projekt“ zur Varroatoleranz auf der Insel Gotland
- ➔ Feldversuch „Varroa-Bekämpfungskonzept“ mit organischen Säuren

Die „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ leistet somit einen wichtigen Beitrag nicht nur zur Unterstützung der Landesanstalt sondern auch der angewandten Bienenforschung im Land. Hierfür möchte ich im Namen der Landesanstalt danken: dem Vorstand für die engagierte ehrenamtliche Arbeit und den Mitgliedern für ihre Unterstützung durch Fördergelder, aktive Mitarbeit und kritische Beiträge. Wir sind uns des Privilegs eines solchen Freundeskreises bewusst und werden auch in Zukunft versuchen, uns diese Unterstützung weiterhin zu verdienen.

Dr. Peter Rosenkranz
Leiter LA Bienenkunde Hohenheim
Vorsitzender der AG Bieneninstitute

Rückblick und Gründungsmotivation

Warum gründeten wir die „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim e. V.“?

Die praxisbezogene Arbeit der Landesanstalt seit den 50er Jahren zog eine immer größere Anzahl von Imkern zu den Vortragsveranstaltungen nach Hohenheim. Die beiden Wissenschaftler Dr. Steche und Dr. Sachs forschten praxisnah erfolgreich und zeigten Wege der Krankheitsbekämpfung und eine vernünftige Betriebsweise in Magazinbeuten. Wir Praktiker wollten wissen, wie es nach langem Dornröschenschlaf weitergehen könnte; die EG stand vor der Tür.

Nach vielen Jahren Entwicklung wurde uns die „Hohenheimer Wanderbeute“ als Magazinbeute vorgestellt. Ich wollte wissen, was dran ist und stellte auf einem meiner Standorte in Heilbronn zehn Bienenvölker in Blätterstöcken und zehn Bienenvölker in der selbst gebauten Hohenheimer Beute auf und notierte jeden Handgriff und den Honigertrag mit folgendem Ergebnis: Ein Drittel des Arbeitsaufwandes und doppelte Honigernte gegenüber den Hinterbehandlungsbeuten!

Mit diesem Ergebnis schlug ich in Hohenheim vor, einen Förderkreis zu bilden, um der Landesanstalt mehr Mittel für die Forschungsarbeiten zur Verfügung zu stellen. Natürlich war das Echo positiv. Eine kleine Gruppe, überwiegend Mitglieder des Bienenzuchtvereins „Unterer Neckar“ mit Sitz in Heilbronn, überlegten das „Wie“ und „Warum“, erarbeiteten eine Satzung und setzten das Vorhaben in die Tat um.

So gründeten wir am 22. März 1964 in der „Harmonie“ in Heilbronn die „Gesellschaft der Freunde“. Unser Ziel: Die Forschungsarbeit der Landesanstalt in Stuttgart-Hohenheim zu unterstützen sowie die Zusammenarbeit mit der Praxis durch Vortragsveranstaltungen und Vorführungen zu beleben. Die vorgelegte Satzung wurde angenommen. Die Gründungsmitglieder wählten Werner Melzer, Heilbronn, zum 1. Vorsitzenden; Hermann Schultheiß zum 2. Vorsitzenden, Heilbronn; Ernst Schaib, Lauffen a.N., als Schatzmeister und Rudolf Metzner, Weinsberg, als Schriftführer. Zu weiteren Vorstandsmitgliedern wurden gewählt: Adolf Müller, Ispringen; Helmut Flinspach, Lauffen; Pfarrer Dr. E. Libis, Herlesheim (Frankreich).

Die von Hohenheim entwickelte Wanderbeute beruht auf den Erkenntnissen von Pfarrer Johann Ludwig Christ, der schon vor 150 Jahren in seinem Buch auf die Zweckmäßigkeit einer natürlichen Magazinimkerei hingewiesen hatte. Wir haben daher dem Wirken dieses Mannes - er stammt aus Öhringen, Württemberg - durch Verleihung der „Johann-Ludwig-Christ-Medaille“, die an besonders verdiente Persönlichkeiten verliehen werden soll, ein bleibendes Denkmal gesetzt.

Inzwischen war der Neubau der Landesanstalt fertig gestellt. Die Anstalt war eine der

modernsten Europas. Bei der ersten Jahresversammlung begrüßte uns der damalige Rektor Prof. Franz wie folgt: *„Also - Respekt - das hier sind Leute, die nicht nur stur auf die staatliche Hilfe blicken und darauf warten, dass der Staat etwas tut, sondern die auch selbst mit zupacken und für ihre Liebhaberei und ihren Beruf etwas zu tun gewillt sind.“*

Wir fingen klein und bescheiden, aber voll motiviert an, Gelder zu sammeln bzw. Kontakte herzustellen, um die Hohenheimer Arbeit zu fördern. Eine gute Gelegenheit bot sich bald. Dr. Fahr, damaliger Präsident des Deutschen Imkerbundes (DIB), schlug vor, die noch nicht veröffentlichten Jahrgänge 1964, 1965 und 1966 des „Archiv für Bienenkunde“, gegründet und herausgegeben 1918 von Prof. Dr. phil. nat. Ludwig Armbruster, damals wohnhaft in Lindau/Bodensee, als Jubiläumsband herauszugeben. Aus gesundheitlichen Gründen des über 80-jährigen waren die im Manuskript vorliegenden Bände noch nicht erschienen. Als damaliger Geschäftsführer des DIB wurde ich beauftragt, diese Arbeit zu koordinieren. Prof. Armbrusters großes Wissen war imponierend.

Bei den Gesprächen zeigte sich auch, dass seine sehr umfangreiche Bibliothek und Sammlung von Versteinerungen aus dem Randecker Maar, der bedeutendste der vulkanischen Abbruchkessel in der mittleren Schwäbischen Alb, zwischen Kirchheim und Urach, von über 40 Millionen Jahre alten Fundstücken, darunter auch eine Biene, in gute Hände gegeben werden sollte. Er hatte schon Kontakte ins Ausland aufgenommen. Für den DIB bestand keine Möglichkeit, diese wertvollen Sammlungen zu erwerben. Aber der Förderkreis konnte sich einsetzen. Wir beantragten und erhielten vom Land Baden-Württemberg einen beachtlichen Zuschuss und mit Geldern von privaten Sponsoren konnte Dr. Sachs mit einem Lieferwagen das kostbare Gut in die Landesanstalt verbringen. Das war einer unserer ersten Erfolge.

Durch die Umsiedlung meiner Familie und mir nach Bonn, um eine Geschäftsstelle des DIB in Bonn aufzubauen, konnte ich mich verständlicherweise nicht mehr so intensiv wie vorher um den Freundeskreis kümmern. Der Vorstand nahm meine Bitte an, als 1. Vorsitzender auszuscheiden und schlug Herrn Roland Scheuer als Nachfolger vor. In den Folgejahren sollte sich erweisen, mit welchem Elan und welcher Umsicht die Weiterentwicklung der „Gesellschaft der Freunde“ und damit verstärkte Hilfe durch teilweise Finanzierung und Verbreitung der Arbeits- und Forschungsergebnisse vorgenommen werden konnte.

Werner Melzer
Königswinterer Straße 642, 53227 Bonn
Ehrenvorsitzender



Archiv Melzer: Werner Melzer und seine Frau 1970 an den ersten Hohenheimer Beuten. Er hatte um 1960 mit seiner Frau und Kindern 100 dieser Beuten gebaut. Bereits damals hatte er sehr gute Ernten und leichte Arbeit mit diesen Beuten. Seine Frau hat sehr aktiv bei der Gründung der Freunde mitgewirkt, sie starb 2001. Die sanftmütigen Bienen stammen aus der Hohenheimer Arbeit. Sie nannten die Linie „Amor“

Unsere Gesellschaft ab dem Jahre 1975

Durch die berufliche Beanspruchung als Geschäftsführer des Deutschen Imkerbundes und die räumliche Entfernung - er ist nach Bonn umgezogen - hat unser Gründungsvorsitzender und heutiger Ehrenvorsitzender, Werner Melzer, sein Amt abgegeben und mich in der Mitgliederversammlung 1975 zum Vorsitzenden vorgeschlagen. Ich wurde gewählt und war bis zum Jahre 2001 im Amt. Das sind immerhin 26 Jahre.

Der Vorstand hat sich vorgenommen, den Elan der Gründerjahre wieder aufzunehmen, neue Mitglieder zu gewinnen als Voraussetzung, die Förderung der Landesanstalt weiter auszubauen.

Die traditionellen Veranstaltungen in Hohenheim zu aktuellen imkerlichen Themen wurden weitergeführt und als „Hohenheimer Tag“ an jedem zweiten Sonntag im März veranstaltet. Zwischenzeitlich ist der „Hohenheimer Tag“ fester Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit der Landesanstalt und erfreut sich großer Resonanz weit über die Landesgrenzen hinaus. Alljährlich wird er von über 500 Imkern besucht.

Weitere Aktivitäten waren die Jahresausflüge für die Mitglieder. Bei diesen ein- oder zweitägigen Exkursionen konnten interessante imkerliche Einrichtungen besichtigt werden, wobei die Geselligkeit und das gegenseitige Kennenlernen nicht zu kurz kamen.

Der Vorstand unserer Gesellschaft konnte in meiner Amtszeit drei Jubiläen feiern. Dabei haben wir zum 15-jährigen, 25-jährigen und 30-jährigen jeweils eine umfangreiche Festschrift herausgegeben, die imkerliche Themen zum Inhalt hatten. Die erste Festschrift brachte zudem eine Bestandsaufnahme der bisherigen Arbeiten an der Landesanstalt.

Nach Jahren der Vorbereitung konnten wir 1999 den ersten Mitgliederbrief „Hohenheim aktuell“ herausgeben. Er informiert unsere Mitglieder über Interessantes aus der Landesanstalt, unseres Vereinslebens und aktuelle imkerliche Themen. Für die besonders schöne Gestaltung von „Hohenheim aktuell“ haben wir unserem langjährigen Schatzmeister, Bodo Peter, sehr zu danken.

Die Förderung der Bienenzucht war mir schon seit Beginn meiner Beschäftigung mit den Bienen ein großes Anliegen. Bereits im Jahre 1967 konnte ich mit Prof. Friedrich Ruttner Versuche durchführen, Königinnen instrumentell zu besamen. Wir waren in Deutschland die ersten, die diese Technik nutzten. Sie war Voraussetzung, ausreichend Reinzuchtköniginnen für die Mutterstationen zu haben.

Schon in der ersten Vorstandssitzung im Jahr 1975 brachte ich den Vorschlag ein, flächendeckend Mutterstationen in Baden-Württemberg zu schaffen. Dies gelang

zunächst bei allen Bienenzuchtberatern. Bis zum heutigen Tage bilden die Mutterstationen das Rückgrat der Zuchtarbeit der Landesverbände. Die Idee und der Name „Mutterstation“ habe ich als Antwort auf die Erkenntnis, dass Vätervölker auf Inlandsbelegstellen nur einen sehr geringen Beitrag zur Begattung leisten, „erfunden“.



Roland Scheuer übereicht 1994 Prof. Günther Vorwohl die Johann-Ludwig-Christ-Medaille

In den zurückliegenden Jahren haben wir zahlreiche Forschungsprojekte der Landesanstalt fördern können. Stellvertretend seien hier einige genannt:

Bienenverträglichkeit und Feldversuche von organischen Säuren, Honigaufschmelzung in der Mikrowelle, Vergiftungen im Rebanbaugebiet, Untersuchungen von Wachsbelastungen, Forschungsprogramm Hummeln und Wildbienen, Varroatose-Forschungsprogramm auf der schwedischen Insel Gotland.

Es ist gut, dass unsere Gesellschaft durch den im Jahr 2001 gewählten neuen Vorstand unter Leitung von Werner Gekeler neue Impulse erhält. Es sind auch in der Zukunft große Herausforderungen zu bewältigen, neue Konzepte sind erforderlich. Dafür brauchen wir viele engagierte Mitglieder.

Roland Scheuer
In den Freßäckern 12, 74321 Bietigheim-Bissingen
Ehrenvorsitzender

Aktivitäten der Gesellschaft der Freunde

Den Weitblick, den die Gründungsmitglieder und die Landesanstalt bei der Ausarbeitung der Satzung unserer Gesellschaft hatten, kann man auch daran erkennen, dass sie den heutigen Anforderungen voll gerecht wird. Demnach soll die Gesellschaft die Forschungsarbeit der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim unterstützen, sowie die Zusammenarbeit mit der Praxis durch Vortragsveranstaltungen und Vorführungen beleben. Weiterhin sollen wissenschaftliche Abhandlungen sowie praktische Erfahrungen der Landesanstalt für Bienenkunde schriftlich zusammengefasst und vor allem den Mitgliedern zugesandt werden.

Die Gesellschaft kann heute auf ein 40-jähriges erfolgreiches Wirken zum Wohle der Imkerei zurückblicken. Sie hat aber weiterhin die Pflicht und auch den Willen, die Bienenhaltung zu unterstützen, zu beleben und zu gestalten.

Folgende Instrumente kann die Gesellschaft dazu nutzen:

- Finanzielle Förderung der Forschung
- Organisation des „Hohenheimer Tages“
- Erstellen und Versenden des Mitgliederbriefes „Hohenheim aktuell“
- Organisation eines Jahresausfluges, ausschließlich für Mitglieder
- Ehrungen verdienter Mitglieder
- Herausgabe von Festschriften

Zahlreiche Forschungsprojekte wurden seit der Gründung der Gesellschaft gefördert. Jedes Mitglied kann selbst überschlagen, welche bescheidenen Fördersummen sich aus den Mitgliedsbeiträgen ergeben. Desto erstaunlicher ist, dass damit schon einige „innovative“ Forschungsprojekte geschaffen und finanziert werden konnten. Die Durchführung von Feldversuchen ist beispielsweise ein wichtiger Schritt, um neue Bekämpfungsstrategien zu testen, worin unsere Mitglieder eingebunden sind. Auch dazu werden Fördergelder, wenn auch in bescheidenem Umfang, verwendet.

Seit vielen Jahren hat der „Hohenheimer Tag“, jeweils am zweiten Sonntag im März, seinen Stammpfad im imkerlichen Veranstaltungskalender. Viele Mitglieder und Freunde schätzen die vielfach brandneuen Informationen, die der „Hohenheimer Tag“ jedes Jahr bietet. Der Vorstand der Gesellschaft bemüht sich zusammen mit der LAB den Hohenheimer Tag auch künftig als eine der herausragenden imkerlichen Veranstaltung des Jahres zu erhalten. Auch in Zukunft werden Themen der praktischen Imkerei im Vordergrund stehen. Neue Erkenntnisse der Honigbienenbiologie werden ebenso auf dem Programm stehen wie die Trachtentwicklung, die Bienenprodukte und die Züchtung der Honigbiene.

Der Mitgliederbrief ist fester Bestandteil zur Information der Mitglieder geworden. Inzwischen wurde schon der siebte Brief in Folge herausgegeben. Er ist ein Forum für die Ergebnisse der Forschung, der Vergleiche und der kuriosen Begebenheiten. Auch Gesellschaftsinterna werden darin veröffentlicht. Wir begrüßen Neumitglieder, stellen jeweils eines unserer Mitglieder vor, berichten vom Jahresausflug, von Ehrungen und sonstigen Ereignissen innerhalb der Gesellschaft.

Die Ausflüge werden ausschließlich für Mitglieder der Gesellschaft organisiert. Mit Gruppen von 50 bis 70 Teilnehmern bekommt man auch dort Zutritt, wo die Einzelperson außen vor bleiben muss. Die Teilnehmer schätzen die von den Freunden organisierten Ausflüge. Sie bieten eine Mischung aus fachlicher Informationen mit Betriebsbesichtigungen und kulturellen Zielen. Mit den Ausflügen und Studienfahrten sollen auch bessere Verbindungen der Mitglieder untereinander geschaffen werden. Es ist ein Trend zu mehrtägigen Reisen, vor allem auch in unsere Nachbarländer zu erkennen. Diesen Trend möchte die Gesellschaft bei den künftigen Planungen gerne berücksichtigen.



Gruppenfoto beim Jahresausflug 2002 auf der Herreninsel im Chiemsee

Es ist guter Brauch der Gesellschaft, langjährige Mitglieder für 25- und 40-jährige Treue und Verdienste um die Imkerei zu ehren. Weitere Ehrungen haben die Gründungsmitglieder in weiser Voraussicht definiert. Es kann die „Johann-Ludwig-Christ-Medaille“ oder die Ehrenmitgliedschaft verliehen werden. An Persönlichkeiten, die sich um die Förderung der Bienenzucht besondere Verdienste erworben haben, sowie an Wissenschaftler, die durch ihre Arbeit wesentliche Erkenntnisse für die Bienenzucht erschlossen haben, verleiht die Gesellschaft die „Johann-Ludwig-Christ-Medaille“

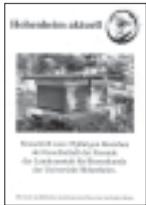
und an Personen, die sich um die Belange der Gesellschaft oder der Landesanstalt besondere Verdienste erworben haben, kann die Ehrenmitgliedschaft verliehen werden.

Die Festschriften bieten den Mitgliedern und Erwerbern Einblick in die Forschungsarbeiten der Landesanstalt. Nirgendwo können Ergebnisse in dieser Form nachgelesen und genutzt werden.



Festschrift zum 15-jährigen Bestehen

Darin wurden vor allem Vorträge und Veröffentlichungen gesammelt, die zum Umbruch in der Deutschen Imkerei geführt haben. Es wurde damals deutlich, dass Faktorenkrankheiten der Bienenvölker eine Ursache haben müssen und diese galt es, durch starke Völker und eine bessere Bienenpflege zu beseitigen.



Festschrift zum 25-jährigen Bestehen

Hier wurde die Hohenheimer Einfachbeute vorgestellt. Die Honigqualitätskriterien, die Honiganalyse, die Tannentracht und die Varroabekämpfung waren weitere bedeutende Themen dieser Festschrift.



Festschrift zum 30-jährigen Bestehen

In dieser Festschrift wird die Vorgehensweise zur Erfassung der Volksentwicklungsdaten vorgestellt. Die jeweilige Brutausdehnung und Bienenzahl wird unter Berücksichtigung der verschiedensten imkerlichen Eingriffe an unterschiedlichen Standorten miteinander verglichen.



Die vorliegende **Festschrift zum 40-jährigen Bestehen** beinhaltet Themen, deren Erkenntnisse für die praktische Imkerei von außerordentlicher Bedeutung sind. Sie betreffen die Honiganalytik, die Varroose und Varroatoleranz, Rückstandsanalytik, Bienen- und Pflanzenschutz, die Hohenheimer Betriebsweise und die Waldtracht.

Ich hoffe und wünsche allen Freunden und Lesern, dass auch die Inhalte dieser Festschrift die Freude an den Bienen fördert und zum Erfolg in der eigenen Imkerei beitragen.

Werner Gekeler

Die Bedeutung der Bienenhaltung in Baden-Württemberg

Die „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ für Bienenkunde hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Forschungsarbeit der Landesanstalt für Bienenkunde zu unterstützen sowie die Zusammenarbeit mit der Praxis durch Vortragsveranstaltungen und Vorführungen zu beleben. Einer der Höhepunkte für die mehr als 500 Mitglieder ist der alljährlich stattfindende „Hohenheimer Tag“. In diesem Jahr ist das 40 jährige Jubiläum der „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ für Bienenkunde ein guter Anlass, die Bedeutung der Bienenhaltung in Baden-Württemberg unter aktuellen Gesichtspunkten zu betrachten.

Leistungen der Imkerei

Baden-Württemberg gehört mit etwa 17.000 Imkern und 170.000 Bienenvölkern neben Bayern zu den auch insoweit bedeutenden Bundesländern. Etwa 20 % aller deutschen Imker produzieren in Baden-Württemberg. Kennt man die enge Abhängigkeit der Imkerei von der Umwelt, so hat dies sicherlich seinen Grund in den landschaftlichen und landwirtschaftlichen Besonderheiten von Baden-Württemberg. Unser Land ist mit seiner abwechslungsreich gestalteten Natur- und Kulturlandschaft, mit seiner Vielfalt an Lebensräumen, Tier- und Pflanzenarten ein besonderer Standort für die Imkerei.



„Ertinger Ösch“: Rapsanbau in Oberschaben – vor dem Panorama der Schwäbischen Alb.

Baden-Württemberg zeichnet sich besonders durch seine Sonderkulturen aus. Obst- und Gartenbau haben hier eine herausragende Bedeutung. Allein die Baumobstfläche mit rund 15.300 Hektar und die Strauch- und Erdbeerenfläche mit rund 4.400 Hektar

benötigen zur Erzielung von regelmäßigen und qualitativ hochwertigen Obsterträgen über 40.000 Bienenvölker. Hinzu kommen große Flächen mit landschaftsprägenden Streuobstbeständen, deren Bestäubung ebenfalls durch die Honigbiene gesichert wird.

Mit einer Anbaufläche von 32.000 ha ist Baden-Württemberg gleichzeitig auch das größte deutsche Gartenbauland. Der Nutzen der Imkerei durch die Bestäubung der Wild- und Kulturpflanzen geht damit weit über den Wert des erzeugten Honigs hinaus. Von den 4,47 Mio. Haushalten in Baden-Württemberg bewirtschaften circa 2,14 Mio., also nahezu jeder zweite, einen Garten. Ohne die segensreiche Funktion der Bienen wären unsere Haus- und Kleingärten bedeutend ärmer an Pflanzenarten und Produkten.

Mit rund 14.000 km² Wald (rund 39 % der Landesfläche) zählt Baden-Württemberg zu den waldreichsten Bundesländern in Deutschland. Unser Wald ist ein wichtiges Trachtgebiet für unsere Bienen und der Waldhonig ein besonders wichtiges Verkaufsprodukt unserer Imker.

Das alles, meine Damen und Herren, lässt nur eine Schlussfolgerung zu: Die Imkerei ist ein hervorragender Indikator für eine intakte Umwelt. Viele unserer Pflanzen- und Tierarten sind gefährdet, nicht wenige sogar vom Aussterben bedroht. Hier steuert die Landesregierung mit vielfältigen Maßnahmen entgegen und wir haben bereits vorzeigbare Erfolge erzielt. Auch im Hinblick auf die Vielzahl von Wildbienen und Hummeln. Alleine in Deutschland kommen etwa 500 verschiedene Wildbienenarten vor, von denen



Große Lecanie an Fichtenzweig

die meisten solitär als Einsiedler leben. Pflanzaktionen, Biotopvernetzungsmaßnahmen und Extensivierungen verschiedener Flächen können insoweit das Nahrungsangebot verbessern und zusätzliche Nistmöglichkeiten schaffen. Durch das Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichsprogramm (MEKA) des Landes Baden-Württemberg werden verschiedene Maßnahmen gefördert, die zu einer Verbesserung des Trachtangebotes für Bienen führen. Beispielsweise wird der Erhalt von artenreichem Grünland, die Erhaltung und Pflege von Streuobstwiesen, der Ökolandbau und der Verzicht auf chemisch- synthetische Produktionsmittel und die Begrünung von Ackerflächen honoriert.

Gestatten Sie mir einen Blick auf den Pflanzenschutz. Auch da hat sich sehr viel im Sinne von Natur und Umwelt getan. Durch die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln auf ihre Bienengefährlichkeit entstanden selektiv wirkende Mittel, die unsere Bienen gezielt schonen. Die Bienenschutzverordnung sorgt zusätzlich für einen verantwortbaren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Der Sachkundenachweis für Pflanzenschutzmittelabgeber und -anwender erhöht das Wissen und Verständnis für die Zusammenhänge. Dort, wo Honigbienen leben können, sind auch die Voraussetzungen für Schmetterlinge und Wildbienen aller Arten gegeben. Umgekehrt nützen alle diese Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung unserer natürlichen Lebensgrundlagen nicht nur den Bienen und den Imkern sondern uns allen. Diesen Weg im Sinne von Umwelt und Natur wollen wir auch angesichts knapper Kassen gezielt weiter gehen. Das Erreichte soll auch da nicht aufs Spiel gesetzt werden.

Imkerei in Deutschland und Baden-Württemberg

Innerhalb von Europa sind Spanien, Frankreich und Deutschland mit 33.000, 27.000 und 16.000 Tonnen die größten Honigerzeuger. Die deutschen Imker gehören damit zu den effektivsten auf der Welt. Jedes Bienenvolk produziert bei uns eine durchschnittliche Erntemenge von 15-20 kg Honig. Unsere Honigerzeugung deckt aber dennoch nur ca. 20 % des Verbrauchs in Deutschland. Der Honigverzehr liegt hier bei rund 1,1 kg Honig pro Kopf und Jahr. Damit sind wir Deutschen weltweit die größten Honigverbraucher.

Doch im Gegensatz dazu ist die Zahl der gehaltenen Bienenvölker in Baden-Württemberg seit über 10 Jahren rückläufig. In dieser Zeit betrug der Rückgang ca. 30 %. Die Gründe hierfür liegen u.a. in der ungünstigen Altersstruktur der Imkerschaft und in den hohen Völkerverlusten durch Varroose. Die *Varroa*-Milbe ist seit 20 Jahren in ganz Baden-Württemberg flächendeckend verbreitet, alle Bienenvölker sind zwischenzeitlich davon betroffen. Seit Auftreten der Milbe in Baden-Württemberg kam es immer wieder zu Zusammenbrüchen von Bienenvölkern, insbesondere in den Jahren zwischen 1984 und 1990. In den letzten Jahren traten jeweils in ca. 4 - 6 jährigen Abständen größere Verluste auf. Im Winter 2002/03 kam es wieder zu Völkerverlusten von annähernd 30 %. Die Anforderungen an die Imkerei sind damit deutlich höher geworden. Neben zusätzlicher Arbeitszeit fallen natürlich auch Kosten für Behandlungsmittel an. Nach Berechnungen der Landesanstalt für Bienenkunde in Hohenheim haben sich die Gesteungskosten für Honig allein durch den Varroebefall um 20 bis 25 % erhöht. Selbstverständlich kann das nicht vom Land ausgeglichen werden. Doch die Landesregierung sieht den hohen gesellschaftlichen Wert der Imkerei und versucht, in enger Zusammenarbeit mit den Imkerverbänden eine flächendeckende Imkerei in Baden-Württemberg aufrecht zu erhalten. Von staatlichen Beratern für Imkerei an den Ämtern für Landwirtschaft wird den Imkern eine kompetente Beratung in allen Fragen der Imkerei geboten. Besondere Schwerpunkte bilden natürlich die Bekämpfung der *Varroa*-Milbe sowie die Aus- und Fortbildung von Imkern.

Das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum fördert die Imkerei mit jährlich rund 300.000 Euro und erstellt dazu in enger Zusammenarbeit mit den Imkerverbänden ein Programm für Maßnahmen zur Verbesserung der Erzeugung und Vermarktung von Honig. Darin enthalten sind Maßnahmen zur Förderung von Aufwendungen der Aus- und Fortbildung sowie der Beratung der Imker durch die Verbände. Dazu gehören auch Referentenhonorare, Beschaffung von Lehr-, Demonstrations- und Beratungsmaterial sowie Lehr- und Demonstrationsgeräte. Erstimker können bei der Beschaffung von Geräten gefördert werden. Auch Varroabekämpfungsmittel werden gefördert sowie die Rationalisierung der Bienenwanderung und die Honiganalyse.

Das Land unterhält auf Imkerei und Honig spezialisierte Untersuchungsstellen am Chemischen- und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) in Freiburg und am Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamt in Aulendorf. Diese sind im Rahmen ihrer Aufgabenstellung, der Diagnose von Bienenkrankheiten, den Imkern auch bei der Analyse der Schadensursachen behilflich. Weiterhin werden die Imker durch die Bezuschussung von Arzneimitteln zur Varroabekämpfung aus EU- und aus Landesmitteln unterstützt. Der Bienengesundheitsdienst der Tierseuchenkasse des Landes Baden-Württemberg ist ein wichtiger Partner bei der Umsetzung von Behandlungsstrategien. Um eine jederzeitige Information der betroffenen Imker gewährleisten zu können, wurde ein Infotelefon durch die Landesanstalt für Bienenkunde in Hohenheim eingerichtet, über das den Imkern aktuelle Hinweise zur Varroasituation und Möglichkeiten der Bekämpfung mitgeteilt werden.

Mit der neuen Honigverordnung wird die EU-Richtlinie 2001/110/EG in nationales Recht umgesetzt. Es ist gelungen, weite Teile der alten und bewährten deutschen Honigverordnung auf EU-Ebene einzubringen, um einheitliche Bedingungen für die Produktion und Vermarktung von Honig zu erreichen. Eingeführt wurde jedoch auch der Begriff des „gefilterten Honigs“, gegen den sich Deutschland immer ausgesprochen hat. Wir werden weiterhin sehr genau beobachten, wie sich diese Lockerung des bewährten „Reinheitsgebotes“ für Honig auf die einheimische Erzeugung auswirkt. Unkontrollierte Vermischungen von Honig werden wir nicht tolerieren. Eine Möglichkeit, die Qualität von Honig aus Baden-Württemberg hervorzuheben, wird durch das „Qualitätszeichen Baden-Württemberg“ geboten. So erkennt der Verbraucher sofort einheimischen Honig in bester, ungefilterter und damit unverfälschter Qualität.

Dies ist umso wichtiger als die Einfuhr von Honig aus Drittländern in die EU mengenmäßig nicht beschränkt ist. Sie unterliegt einem Zollsatz, der im Rahmen der letzten WTO-Runde schrittweise auf 17,3 Prozent (seit 2000) gesenkt wurde. Hiervon sind die mittel- und osteuropäischen Länder vor allem im Hinblick auf den bevorstehenden EU-Beitritt teilweise befreit. Auch wichtigen außereuropäischen Lieferländern ist teilweise ein ermäßigter Zollsatz eingeräumt, so zum Beispiel Mexiko ein halbiertes Zollsatz bis zu 30.000 Tonnen. Nur mit hervorragender Qualität und direktem Kontakt zum Verbraucher können daher für den einheimischen Honig höhere Preise am Markt durchgesetzt werden.



Unverfälschter Honig aus Baden-Württemberg!

Kompetenzzentrum Landesanstalt für Bienenkunde

Die Landesanstalt für Bienenkunde ist aufgrund ihrer Einbindung in die Universität Hohenheim im Forschungsbereich sehr aktiv und fachlich gut ausgerichtet. So können auch bei angewandten Forschungsprojekten über Diplom- und Doktorarbeiten grundsätzliche Fragen fundiert bearbeitet werden. Zudem gibt es mit anderen Instituten an der Universität Hohenheim (Agrarwissenschaft, Lebensmittelchemie, Biologie) einen engen Austausch. Die Landesanstalt gehört damit zu den noch wenigen verbleibenden „Bieneninstituten“ in Deutschland, die ein relativ breites Forschungsspektrum abdecken. In vielen anderen Bundesländern sind vergleichbare Einrichtungen zu Beratungs- und Dienstleistungszentren mit zu geringer Personalausstattung für solide Forschung reduziert oder, wie in Jena, ganz dem Rotstift zum Opfer gefallen. Hohenheim gehört neben Celle zu den großen Honig-Analytiklabors in Deutschland mit internationalem Renommee. Dies betrifft sowohl die Tradition als auch die Gegenwart insbesondere für den Probendurchsatz und die Forschungsprojekte auf diesem Gebiet. Als besondere Profilierung ist die Einrichtung des Rückstandslabors zu bewerten. Hohenheim ist hierbei in Deutschland und in Europa das anerkannte Speziallabor und an nahezu allen Projekten auf diesem Gebiet beteiligt.

Durch die internationale Ausrichtung der Agrarfakultät in Hohenheim ist die Landesanstalt immer wieder in internationale Projekte eingebunden, zuletzt in Uruguay, Brasilien, Thailand, Äthiopien und Uganda.

Viele Probleme der Bienenhaltung haben eine internationale Dimension (z.B. Varroose, Faulbrut, Honigqualität, Rückstände) und lassen sich daher sinnvoll auch nur durch enge Kooperationen lösen. Mitarbeiter der Landesanstalt sind an vielen nationalen und internationalen Projekten beteiligt, v.a. zur Varroabekämpfung, Varroatoleranz, Rückstandsanalytik, Pflanzenschutz/ Bienenschutz sowie Honigqualität. Die Landesanstalt ist seit ihrer Gründung Mitglied in der AG der Institute für Bienenforschung e.V. (Herr Dr. Rosenkranz ist derzeit Vorsitzender), Herr Dr. Dr. Horn ist Mitglied im DIN-Ausschuss, Herr Dr. Wallner in der AG Bienenschutz.

Doch ihren besonderen Ruf im Land verdankt die Landesanstalt ihrer traditionell engen Zusammenarbeit mit der imkerlichen Praxis. Hier werden in zahlreichen Vorträgen, Demonstrationen, Unterweisungen und Lehrgängen neue Erkenntnisse direkt an die Praxis weitergegeben. Und daran hat die „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt für Bienenkunde“ stets aktiv mitgewirkt. Möge der große Erfolg und die Zustimmung, die die „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ in ihrer bisherigen Arbeit erfahren hat, Ansporn und Verpflichtung sein, auch in Zukunft mit großem Einsatz zu arbeiten. Gerade angesichts knapper Ressourcen sind Kreativität und der Blick fürs Wesentliche die Schlüssel zum Erfolg. Dafür ist unsere Landesanstalt gut gerüstet, mit ihren hervorragenden Mitarbeitern und ihrer Einbindung in das breite Spektrum der Universität Hohenheim. Vor diesem Hintergrund danke ich Ihnen allen, die Sie diese Arbeit mittragen und unterstützen.

Lassen Sie uns gemeinsam das Erreichte weiter mehrern - im Sinne unserer Imkerei und mit ihr im Sinne von Umwelt und Natur.

Joachim Hauck MDG
Abteilungsleiter Landwirtschaft
Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg

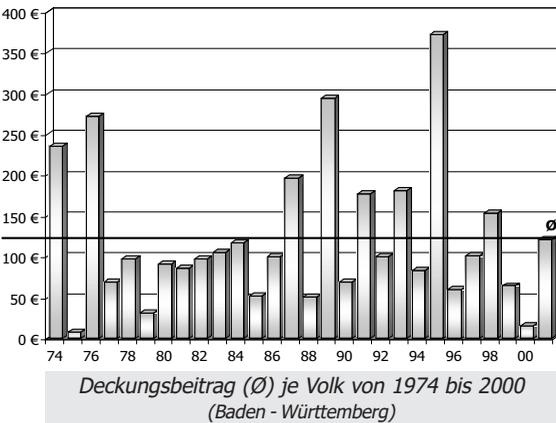
Imkerei und ihre Zukunft

Warum Bienen halten?

Es sind die unterschiedlichsten Beweggründe, die einen Menschen zu den Bienen führen. Er sucht ein Gegengewicht zum täglichen Stress oder möchte in die Geheimnisse der Natur eintauchen. Er findet Genuss und Befriedigung in etwas selbst Erzeugtem und betritt dabei den Weg des Lehrers im 19. Jahrhundert, der oft aus der Not heraus ein bodenunabhängiges Zubrot suchte. War es früher eher der Zugewinn, ist es heute meist die Suche nach dem „Echten“ und „Naturbelassenen“ aus eigener Erzeugung. Der erste Honig bildet immer das entscheidende Schlüsselerlebnis, das den Einsteiger bei der Stange hält. Mit der Zeit lernt er die Arbeit an der frischen Luft schätzen, schaut die Natur mit ganz anderen Augen an und lernt zuvor ungeahnte Zusammenhänge kennen. Nicht selten sind es auch Hobby- oder Erwerbssobstbauern, die mit eigenen Bienen selbst für die Bestäubungssicherung ihrer Bäume und Sträucher sorgen wollen.

Hohe Arbeitsqualität

Nimmt man einmal eine Bewertung der Imkerei vor und vergleicht sie mit anderen landwirtschaftlichen Tätigkeiten, fällt sofort die hohe Arbeitsqualität auf. Ein junger rumänischer Praktikant hat es einmal auf den Punkt gebracht. Auf meine Frage, warum er in die Imkerei seines Großvaters und nicht in die elterliche Landwirtschaft mit Großviehhaltung eingestiegen ist, meinte er: „In der Imkerei kann ich mir bei der Ernte die Finger lecken.“ Es gibt wirklich wenige Tätigkeiten bei den Bienen, die richtig unangenehm sind. Das Hauptprodukt liefern die Bienen nicht nur fix und fertig, es ist auch noch lange haltbar. Auch die notwendigen Investitionen fallen bei



einem Imker, verglichen mit einem Landwirt, eher bescheiden aus. Wir wollen aber nichts beschönigen. Für einen Landwirt wäre es ruinös, müsste er manchmal so lange auf eine gute Ernte warten wie ein Imker, zumindest ein Wald- und Tannentrachtimker. Damit ein Honigerzeuger einigermaßen über die Runden kommt, muss er die Hälfte seiner Tätigkeit für die Selbstvermarktung aufwenden. Das ist nicht jeder-

manns Sache. Hinzu kommt, dass die Preise im Endverkauf wenig beweglich sind. Vergleicht man die Bienenhaltung mit einer anderen Tiernutzung, etwa der Milcherzeugung, dann fällt auf, wie kurzlebig eigentlich ein Bienenvolk ist. Nur durch ständige Verjüngung (Königinnezzucht, Jungvolkbildung) lässt sich der Bestand sichern.

Umweltbedingungen

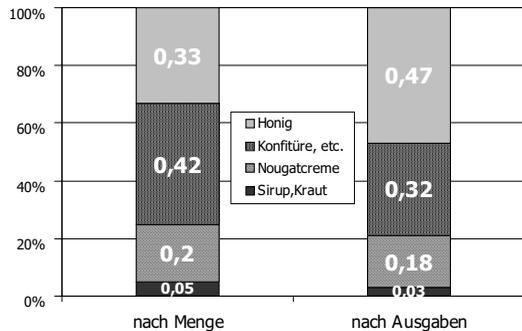
Spricht man mit Laien über Bienen, hört man viele „Aah’s“ und „Oohs“. Man ist begeistert! Fragt man den gleichen Gesprächspartner nach einem Bienenstellplatz in seiner Nachbarschaft, wendet er sich ab mit grausen. Man hat sogar den Eindruck, als nähme die Akzeptanz der Bienen mit zunehmender Umwelt-, Bio- und Öko-Diskussion ständig ab. Ich will nicht in die alte Behauptung einstimmen, früher sei alles besser gewesen. Was das Trachtangebot betrifft, sind manche Regionen, besonders die Ortsrandlagen und Naherholungsgebiete heute bienenfreundlicher als vor 30, 40 Jahren. Die Intensivierung der Landwirtschaft hat ihren Höhepunkt überschritten und nur in wenigen Regionen dürfte sie sich noch zum Nachteil der Bienen weiter entwickeln. Bienengefährliche Pflanzenschutzmittel treten immer mehr in den Hintergrund, allerdings zugunsten eines zunehmenden Fremdstoffeintrages durch die Bienen. Was den oft bemühten Klimawandel betrifft, lässt sich nur spekulieren. Anpassungsfähig wie die Bienen sind, werden sie damit vermutlich besser fertig als wir Menschen.

Bienengesundheit

Noch nie in der Geschichte der Imkerei waren die Bienen durch eine Krankheit oder einen Parasiten derart bedroht wie nach der Einschleppung der *Varroa*-Milbe. Viren verstärken ihre tödliche Wirkung; ebenso früher viel diskutierte Faktorenkrankheiten, die wohl aus den Köpfen der Imker, nicht aber aus den Bienenvölkern verschwunden sind. Die oft dramatisierte Amerikanische Faulbrut hat durch konsequente amtliche Bekämpfung im Vergleich zur Varroose etwas an Schrecken verloren. Und dennoch: Katastrophale Bienenausfälle kennt man auch aus der Vor - Varroazeit. Kaum glaubt man sich mit den Bienenkrankheiten arrangiert zu haben, drohen neue Schädlinge die europäischen Grenze zu überschreiten. Der Südafrikanische Beutenkäfer und die asiatische *Tropilaelaps*-Milbe, ganz zu Schweigen von einem Arsenal an Viren, deren Auswirkungen auf die Europäische Honigbienen niemand kennt. Dessen ungeachtet wird es genügend Imker geben, die diese Pestilenzen bei uns heimisch machen.

Bienenprodukte

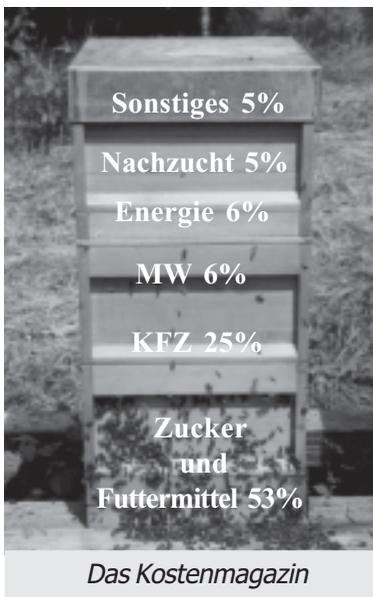
Die Imkerei, auch die Hobby-Bienenhaltung, finanziert sich über die Produkte, genauer gesagt, das Hauptprodukt Honig. Niemand kann eine halbwegs ernst zu nehmende Völkerzahl aus reiner Natur- und Nächstenliebe über längere Zeit ohne Ertrag durchfüttern. Auch wenn der Honig in aller Regelmäßigkeit von sogenannten Ernährungswissenschaftlern unter Feuer genommen wird, ist sein



Nachfrage nach süßen Brotaufstrichen

Image ungeboren. Er gehört wie selbstverständlich zu einer gesunden Ernährung („Vollwertkost“) und sei es nur nach dem Motto „Wenn schon süßen, dann mit Honig“. Sicher gilt es immer wieder dem „Honig als Dickmacher“ oder „Kariesteufel“ entgegen zu treten. Qualitätshonig mit Geschmack, insbesondere eine breite Palette interessanter Sortenhonige, wird immer ihre Käufer finden. Stammen sie dazu noch aus heimischer Produktion, sind alle Bestandteile vereint, die eine moderne Lebensmittelvermarktung ausmachen: Natürlich und gesund, lecker und wohlschmeckend, aus heimischer Produktion und der Natur förderlich. Honig ist einfach „in“. Honig steht der Menge nach beurteilt auf Platz 2 aller Brotaufstriche, nach dem Preis gerechnet nimmt er sogar die Spitzenstellung ein. Allerdings kann sich auch der Honig nicht einer Talfahrt von allem Süßen entziehen.

Was kostet die Imkerei?



Leider ist es bei Imkern wenig verbreitet eine Kostenrechnung zu erstellen. Das äußert sich dann oft an Einzelbeispielen, wo für teure Geräte Unsummen ausgegeben werden, nur weil sie gerade Mode sind. Andererseits wird häufig „am falschen Ende gespart“. Im Bereich der sogenannten Fest- oder Fixkosten schlagen Räumlichkeiten, ggf. auch Gebäude, die der imkerlichen Nutzung dienen, am stärksten ins Gewicht. Meistens fließen sie aber gar nicht in die Kalkulation ein, nach dem Motto: Die Garage ist sowieso da, ob ich sie für die Imkerei oder anderweitig nutze. Und die Beuten und Geräte tun ihren Dienst schon Jahrzehnte, warum soll ich sie beim Honigpreis berücksichtigen? Diese bei „Alten Hasen“ oft verbreitete Meinung ist besonders unfair gegenüber Jungimkern, die sich alles erst mühsam beschaffen müssen. Etwas übersichtlicher sind die sogenannten variablen

Kosten, also die Jahr für Jahr zur Unterhaltung der Bienenvölker anfallenden Beträge. Den dicksten Batzen bildet der Zucker (50%). Die Preise sind seit Jahren einigermaßen stabil und werden tendenziell eher nach unten gehen (Stärkeprodukte, erwartete Öffnung des Weltmarktes). Den zweitgrößten Posten machen die Fahrkosten aus (25%). Besonders natürlich bei Wanderimkern, wozu die meisten Kollegen im südwestdeutschen Raum zu zählen sind. Die Benzinkosten dürften wohl einem steten Anstieg unterworfen sein. Das ist politisch so gewollt und selbst die größeren Imkern bewilligte Agrardieselvebilligung steht immer wieder auf der Streichliste staatlicher Subventionen. Auch die Fahrzeuge erreichen immer neue preisliche Rekordmarken. Andererseits stehen einem Wanderimker heute technische Möglichkeiten zur Verfügung,

von denen ein Imker vor 30 Jahren nur träumen konnte (z.B. Allrad, Hebegeräte, Ladehilfen). Die Kosten für die Bauerneuerung (Mittelwände, Rähmchendraht, etc.) sind nur noch „Peanuts“. Selbst die Varroabekämpfung bietet preisgünstige Varianten oder wird teilweise durch staatliche Hilfen abgemildert. Der Rest ist Kleinkram. Völlig im Unklaren sind sich die meisten Imker über den zeitlichen Aufwand ihrer Tätigkeit. Manche rechnen nur die Minuten, die sie hinter dem offenen Volk stehen (15-Minuten-Betriebsweise), andere vielleicht noch die Vorbereitungsarbeiten. Meist vergessen wird die Zeit für die Direkt-Vermarktung, die ca. 50 % der Arbeitskraftstunden (AKh) ausmacht. Klar! Das macht oft die Ehefrau, deren Stundeneinsatz ebenso gerne unterschlagen wird, wie die AKh von Hilfskräften. Die imkerliche Tätigkeit sollte dann noch wie die einer Fachkraft bewertet werden und in eine Kalkulation mit einfließen. Viele Imker degradieren sich mit ihrem Honigpreis leider allzu oft zum Hilfsarbeiter.

Bienenproduktion

Die vergangenen Jahre haben immer wieder gezeigt, dass Bienen Mangelware sind. Viele Imker vernachlässigen nicht nur die Varroabekämpfung sondern auch die Bestandsverjüngung. Nur ein gewisser Bienenüberschuss wirkt sich letztendlich bestandserhaltend aus. Stattdessen scheinen für viele Bienen aus Übersee die letzte Rettung zu sein. Der positive Nebeneffekt: Jetzt wissen wir, was Bienen kosten. Drei Pfund Bienen plus Königin werden zu über 100 Euro gehandelt. Viele Imker haben sich bisher geschämt, den gleichen Betrag für ein ausgewachsenes Volk mit Wabenbau zu verlangen. Deshalb lohnt es sich einmal, die Produktion von Bienen zu berechnen. Dabei fallen bei den meisten Imkern die Jungvölker gewissermaßen als „Abfallmaterial“ im Rahmen der Schwarmverhinderung an. In unserem Beispiel teilen wir ein Volk in 5 Jungvölker. Nicht nur, weil das besser zu rechnen ist, sondern weil das durchaus empfohlen werden kann. Die Kosten für Bienen und Königinnenzellen sind mehr oder weniger kalkulatorisch und belasten den eigenen Geldbeutel nicht direkt. Je nach Standort und Trachtsituation können die Zuckerkosten auch geringer ausfallen. Varroabekämpfung ist hingegen ein Muss. Alles in allem können sich 119 Euro Gewinn für das eingesetzte Bienenvolk sehen lassen, vor allem wenn man ihn einer vagen Honigtracht gegenüberstellt. Natürlich lässt sich ein Jungvolk nicht unendlich bis zum Verkauf bevorraten. Aber was ist schon dabei, wenn einige stehen bleiben und zu winterstarken Völkern heranwachsen. Sicher, der höhere Aufwand mindert den Gewinn, wenn der Verkauf erst im kom-

<i>Jungvolkbildung</i>	
- Einsatz	
- 1 Volk	120 €
- 5 Zellen	25 €
- Varroabekämpfung	1 €
- Futter	10 €
	156 €
+ Einnahmen	
+ 5 Ableger a 60 €	300 €
Ø Deckungsbeitrag	144 €
- Afa Beuten	25 €
	119 €
Gewinn	119 €

menden Jahr stattfindet. Verlust macht aber niemand dabei und je nach Auswinterung ist man vielleicht selbst froh über einige Reservevölker.

EU Honigrichtlinien

Nach wie vor wird die Honigproduktion in der Imkerei Priorität haben. Stehen uns aber durch die neue Gesetzgebung innerhalb der EU Änderungen, gar Nachteile ins Haus? Schon seit Jahren diskutiert man den filtrierten Honig, der wohl auf Druck der USA legalisiert werden musste. Honig, dem alle Partikel, auch der Pollen, entzogen werden, ist anonym und lädt geradezu ein, andere, möglichst teure Ware damit zu strecken. Sicherlich sind hier die Fachleute in den Honiglabor gefordert, solche Panschereien auch in geringeren Mengen nachzuweisen. Andererseits unterliegt der gefilterte Honig besonders strengen Auflagen hinsichtlich der Deklaration. Die positive Seite der neuen EU-Honigrichtlinie: Die Herkunft von Honig muss künftig auf dem Etikett stehen. Das verschafft dem Konsumenten in Zukunft Klarheit darüber, aus welchem Land der Honig stammt, bzw. ob er innerhalb oder außerhalb der EU erzeugt wurde. Die Kennzeichnung der Herkunft (geografisch, botanisch) bleibt allerdings ein Privileg, von dem filtrierter Honig und Backhonig ausgenommen ist.

Ob sich die deutschen Imker daraus Vorteile verschaffen können, ist von ihrem Verhalten am Markt abhängig, und das scheint nicht immer klug zu sein. Bisher galt jedenfalls die Gleichung: „Deutscher Honig = teurerer Honig“. Wohl erstmals in der Geschichte der Imkerei wird deutscher Honig billiger gehandelt als vergleichbare Importware. Die Preise für Markenhonig im Supermarkt lassen mittlerweile manchen Selbstvermarkter vor Neid erblassen. Unter den Imkern, selbst unter ihren Berufsvertretern, besteht weitestgehend Orientierungslosigkeit. Die Ursachen für das Preisniveau liegen an einer weltweiten Verknappung von Honig. Wichtige Importländer sind völlig ausgefallen (Importverbot für chinesischen Honig, Wirtschaftskrise in Argentinien), andere hatten schlechte Ernten zu verzeichnen. Darüber, ob der Honigpreis weiter steigt oder irgendwann wieder das alte, niedrige Niveau erreichen wird, kann nur spekuliert werden. Ebenso, wie die deutschen



Bestäuberbiene an einer Apfelblüte

Imker auf der Gleichung: „Deutscher Honig = Billighonig“ reagieren wollen. Der große Druck durch Auslandshonige scheint jedenfalls durch eine eindeutige Deklaration einerseits und die rasante Preisentwicklung andererseits zunächst genommen.

Bienen als Pflanzenschützer

Als Bestäuber sind die Bienen allseits geschätzt, obwohl es immer noch Landwirte geben soll, die ihren Bestäubungswert in Zweifel ziehen. Immerhin wurden vor

wenigen Jahren erstmalig Bestäuberbienen für das Bodenseegebiet per Inserat gesucht. Für manche Wissenschaftler ist der gezielte Bienenbesuch der Blüten jedenfalls so effektiv, dass sie die Bienen als Spediteure einsetzen wollen. Am Flugloch entsprechend kontaminiert, tragen sie Wirkstoffe direkt an den Stempel der Blüte, wo er seine Wirkung entfalten kann. Über vielversprechende Versuche bei der Bekämpfung des Feuerbrandes mit dieser Methode wird aus Neuseeland berichtet. In der Schweiz will man mit der gleichen Methode die Graufäule an Erdbeeren bekämpfen, verwendet aber als „Spediteure“ Hummeln statt Bienen. Kommen hier womöglich ganz neue Aufgaben auf die Imker zu?

Hat die Imkerei eine Zukunft?

Im Obigen wurde ein kurzer Abriss über die heutige Situation der Imkerei gegeben. Selbstverständlich kann es sich dabei nur um einen kleinen Ausschnitt eines sehr komplexen Themas handeln. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Imkerei nur dann eine Zukunft hat, wenn:

- ➔ Bienenimporte zur Vermeidung der Einschleppung von Bienenkrankheiten unverzüglich unterbunden werden. Die Erfahrungen mit der Varroose sollten als Warnung genügen,
- ➔ die Lebensbedingungen der Bienen, insbesondere die Trachtverhältnisse und Umwelteinflüsse, erhalten, bzw. verbessert werden können,
- ➔ wieder mehr Menschen für die Bienen begeistert werden können. Das gilt gleichermaßen für das Naturphänomen Biene wie den hohen Freizeitwert und das Ansehen selbsterzeugter Bienenprodukte,
- ➔ das Image des Honigs weiter verbessert wird und die Schwarzwaldimker den Blütenhonig ebenso wertschätzen wie den Tannenhonig.

Die Zeichen, dass dies gelingen könnte, stehen nicht schlecht.

Armin Spürgin
In der Waid 5, 79312 Emmendingen
Fachberater für Imkerei
ALLB Freiburg

Die Entwicklung der Landesbienenzucht

Fast einhundert Jahre wurde in Deutschland mit den verschiedensten Bienenrassen herumexperimentiert. In das Gebiet der einst heimischen dunklen Biene wurden wahllos Ligustica-, Carnica-, Caucasicaköniginnen etc. eingeführt. Das so entstandene heillose Rassengemisch der fünfziger Jahre haben nur noch die Älteren unter uns in Erinnerung. Diese oft sehr aggressiven und stechlustigen Landbienen kennen die „Jungen“ nur noch vom Hörensagen. Dank ihrer Überlegenheit hat sich die *Carnica* zunehmend etabliert. Bei den Stand- und Landbelegstellenbegattungen haben sich Carnicaköniginnen aber weiterhin mit fremdrassigen Drohnen gepaart. Unerwünschte Rassehybriden waren die Folge. Das haben die Merkmalsuntersuchungen von damals bestätigt. Zwar brachten die Hochgebirgsbelegstellenpaarungen bessere Ergebnisse bei der Merkmalsuntersuchung, aufgrund der geringen Anzahl von Drohnenvölkern zeigte sich aber schnell die Konsequenz – Inzuchtschäden waren die Folge! Erst mit der Erkenntnis um die extreme Inzuchtanfälligkeit der Honigbiene wurde dieses Problem konkret. Mit steigender Anzahl der Drohnenvölker auf der Gebirgsbelegstelle (Giebel-



Die Carniczucht hat sich von der Linienzucht weitgehend zur Kombinationszucht entwickelt; das heißt Anpaarung nicht verwandter Abstammungen innerhalb der Rasse. Aufgrund der genetischen Variationsbreite sind die Möglichkeiten dabei unerschöpflich.

haus), waren die Brutflächen wieder geschlossen, die Bienen ruhig, weniger nosemaanfällig und die Körpermerkmale rassotypisch. Als die Mehrfachpaarung wissenschaftlich abgeklärt wurde, ist das Rätsel der Fehlpaarung greifbar geworden. Bald darauf wurden auch die Drohnensammelplätze entdeckt. Mit diesen Erkenntnissen und dem Wissen um die Unsicherheit der Landbelegstellen entstand die Idee, die Carnicabiene mütterlicherseits durch Mutterstationen landesweit zu streuen. Auch der positive Einfluss auf die Verbreitung des Drohnenmaterials soll dabei nicht unerwähnt bleiben.

Die exakte Messung der Körpermerkmale hat entscheidend zur Haltung und Verbesserung der *Carnica* beigetragen. Zwar war die Annahme, dass ein hoher Cubital-Index mit einem höheren Honigertrag gleichzusetzen ist, damals ein züchterischer Irrtum. Doch gibt uns die Messung der Körpermerkmale auch heute noch Aufschluss, ob Fehlpaarungen mit fremdrassigen Drohnen vorliegen. Insbesondere mit der Verbreitung der

Buckfastbiene gewinnt z.B. die Beurteilung der Panzerzeichen wieder zunehmend an Bedeutung. Die Zuchtauslese und Leistungsprüfung machen nur Sinn, wenn bezüglich der Fehlpaarung absolute Klarheit herrscht. Nur dann können Eigenschaften einer geografischen Rasse miteinander verbunden und auch erhalten werden. Die Züchter tragen die große Verantwortung, dieses sinnvoll und naturnah zu lenken. Bis in die Gegenwart hat sich die Landbiene entscheidend verändert. Dank der unermüdlichen Arbeit vieler Züchter wurde die dunkle Landbiene von einst immer stärker durch eine ausgelesene *Carnica* verdrängt.

Die Förderung der Zuchtarbeit unserer Gesellschaft war ständig so konzipiert, dass sie nicht neben oder gar konkurrierend zu den bestehenden Zuchtstrukturen der Landesverbände agiert hat, sondern diese gezielt ergänzte. Zunächst wurden die Mutterstationen bei allen Bienenzuchtberatern eingerichtet. Anschließend wurden die Mutterstationen sowie die Koordination der Besamungsaktionen in die Obhut des Zuchtbeirates, unter der Leitung des damaligen Zuchtobmanns Prof. Josef Haas, übergeben. Durch die Einrichtung der Mutterstationen und Besamungsstellen wurde ein wichtiger Meilenstein der Landesbienenzucht gelegt. Sie bilden neben der Zuchtarbeit auch heute noch deren Rückgrad.

Mutterstationen und Besamungsstellen

Die Zuchtfortschritte der letzten Jahrzehnte sind unumstritten! Ergebnis dieser gezielten Zuchtarbeit sind heute landesweit überwiegend sanftmütige, schwarmträgere und somit auch pflegeleichtere Bienenvölker. Der Einfluss der Mutterstationen auf die gesamte Bienenpopulation kann dabei nicht hoch genug eingeschätzt werden. Sie stellen nach wie vor flächendeckend, einfach und kostengünstig ausgelesenes Zuchtmaterial zur Verfügung. Die Mutterstationen werden seit einigen Jahren mit *Carnica*-Reinzuchtköniginnen aus dem Königinnenprüfing beliefert. Somit kann jeder Imker von ausgelesenem Zuchtmaterial profitieren und davon ausgehen, dass durch eine hohe Selektionsintensität die Merkmale Sanftmut, Leistung und Schwarmträgheit stetig verbessert werden. Dennoch haben wir bei Standbegattungen keinen Einfluss darauf, welches Erbgut unbekannter Drohnen bei den Nachzuchtköniginnen zum Zuge kommt. Aber auch hier liefern die Mutterstationen mit ihrem ausgegebenen Zuchtstoff und dem in der nächsten Generation (auf den Ständen der Imker) aufwachsenden Heer der haploiden Drohnen nachhaltig bestes genetisches Material in die Landeszucht. Dadurch, dass die Drohnen bei der Paarung nur die Erbinformation ihrer Mutter weitergeben, dienen die Mutterstationen indirekt zugleich auch als „Vaterstationen“. Allein die jährliche Abgabe von vielen tausend Zuchtlarven ist ein Indiz für die hohe Qualität des angebotenen Zuchtmaterials und einer zugleich gut funktionierenden Landesbienenzucht. Zeitgleich mit der Ausweitung der Zuchtbemühungen über die Mutterstationen nahm auch die Anzahl der Besamungsstationen zu. Heute nutzen die meisten Züchter neben den traditionellen Belegstellen für einen Teil ihrer Zuchtköniginnen die Möglichkeit der instrumentellen Besamung.

Von jährlich ca. 2000 Reinzuchtverpaarungen sind fast ein Drittel durch Besamung erstellt.

Der über die Mutterstationen, den Belegstellen und der instrumentellen Besamung sehr schnelle Transport selektierten Zuchtmaterials in die Landespopulation bewirkt natürlich auch, dass die Züchter immer nur eine Nasenlänge voraus sein werden.

Das ist aber gut so, denn besonders die ausgeprägte Sanftmut der Landbiene ist ein sehr bedeutender Aspekt für die Akzeptanz und Wertschätzung der Bienenhaltung in unserem dichtbesiedelten Lebensraum. Die Züchter tragen demzufolge sehr aktiv durch die Verbesserung der Eigenschaften der Landbiene zur Erhaltung der Imkerei bei. Die erzielten Züchterfolge in den vergangenen drei Jahrzehnten sind beachtlich. Sie drücken sich vor allem im gestiegenen Honigertrag bei sinkender Schwarmneigung und sehr ruhigen und angenehm zu bearbeitenden Bienen aus. Konkreter Beleg dafür sind die Prüfergebnisse von *Carnica*-Zuchtlinien aus dreieinhalb Jahrzehnten mit vielen tausend Jahresabschlüssen, die bis heute das größte Datenmaterial der Bienenzucht (R. Ruttner 1996) darstellen. Gelegentliche unsachliche Pauschalbe-



Die Mutterstationen ermöglichen jedem Imker die Königinnenvermehrung von ausgelesenem Zuchtmaterial.

wertungen wie „Das funktioniert nie“ und „Das bringt nichts“ säen Zweifel und lähmen meist unbewusst nicht nur die Begeisterung, sondern auch oft das unentgeltliche Engagement der Züchter. Das schadet der Landesbienenzucht und somit der Imkerei.

Königinnenprüfring

Eine erfolgreiche Zucht und Selektion der Honigbiene sollte einerseits möglichst viele Zuchtvölker an unterschiedlichen Standorten beinhalten. Andererseits sollte die Bewertung der Prüfvölker nach einheitlichen Kriterien durch die Teilnehmer selbst konsequent erfasst werden. Das ist heute bereits etablierte Realität. Als Alternative zu den Prüfhöfen ist der Königinnenprüfing im Landesverband Württembergischer Imker e.V. ein völlig anderer Weg zur Prüfung der Volkseigenschaften. Bei dieser Prüfung werden einerseits die Volkseigenschaften verschiedener Herkünfte miteinander verglichen und andererseits ist der direkte Vergleich der eigenen Zuchtvölker an unterschiedlichen Standorten möglich. Bezüglich der Volkseigenschaften gibt es zwischen den Völkern erkennbare Unterschiede. Diese Unterschiede werden neben der

Erblichkeit der Eigenschaften auch durch Umwelteinflüsse hervorgerufen. Ein großes Problem gegenüber der übrigen Tierzucht stellen die schlecht standardisierbaren Umweltbedingungen dar, die gerade auf die Honigleistung einen nicht zu unterschätzenden Einfluss nehmen können. Bei der unabhängigen Leistungsprüfung werden nicht nur Umwelteinflüsse auf den verschiedenen Ständen berücksichtigt, sondern darüber hinaus auch die Prüfergebnisse aller Geschwistergruppen zur Abschätzung des genetischen Wertes einer Königin mit einberechnet. Jedes Volk wird dadurch Informant der Geschwistergruppe. Die Streuung innerhalb einer Gruppe wird nach üblichen statistischen Formeln für die Standardabweichung angegeben. Ausgeglichene und gleichmäßige Gruppeneigenschaften lassen unserer Meinung nach auf ein homogenes Zuchtmaterial schließen.

Der Teilnehmer gibt sieben reingepaarte Königinnen (Geschwister einer Reinzuchtmutter, angepaart mit gleichem Vätertiermaterial) zur unabhängigen Beurteilung in den Königinnenprüfung ab. Die Herkunft der Königin und der Prüfplatz bleiben während des Prüfzeitraums anonym. Gleichzeitig erhält er als Gegenleistung die gleiche Anzahl von Prüfköniginnen von anderen Züchtern. Jeder Züchter erhält am Ende des Prüfzeitraumes für seine Königinnen einen ausführlichen Prüfbericht. Zur Teilnahme am Königinnenprüfung sind alle aufgerufen, die der Zucht der Honigbiene einen entsprechenden Stellenwert einräumen und bereits konsequente Zuchtarbeit betreiben. Die Vorteile der Teilnahme liegen auf der Hand. Durch eine fortlaufende Beteiligung am Prüfring sichern sich die Teilnehmer jedes Jahr, ohne Unterbrechung, einerseits die Prüfergebnisse des eigenen Zuchtmaterials, andererseits kann der Leistungsstand des eigenen Zuchtmaterials mit dem anderer Züchter verglichen werden. Gleichzeitig besteht

durch den Königinnentausch die Möglichkeit, kontinuierlich bewährtes genetisches Zuchtmaterial in den eigenen Bestand aufzunehmen. Die sinnvolle Beteiligung setzt voraus, dass die mitgelieferten Stockkarten, unter Beachtung der definierten Beurteilungskriterien, konsequent geführt werden. Der Austausch von Königinnen und eine anonyme Prüfung sind die wesentlichen Elemente, um das Zuchtmaterial während eines Prüffjahres anhand nachfolgender Volkseigenschaften objektiv zu bewerten.

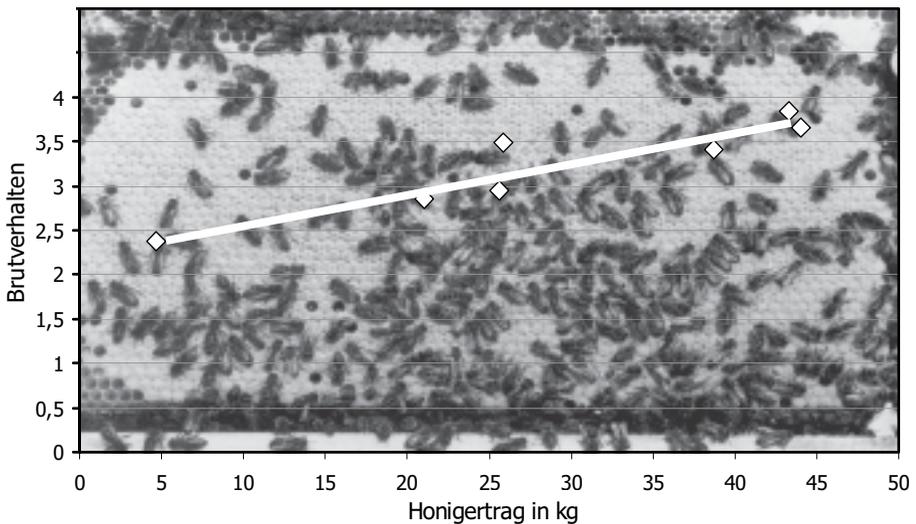


Die Zweieraufstellung hält den Verflug so gering wie nötig.

Volkseigenschaften = Leistung, Verhalten und Krankheitsanfälligkeit

Wenn wir uns fragen, welche Möglichkeiten es gibt, die Honigleistung zu verbessern, fällt uns spontan die Zuchtauslese, die Betriebsweise und das was von draußen rein kommt, ein. Da die Leistung eines Bienenvolkes genau gewogen und beurteilt werden kann, sollte uns dies nicht dazu verleiten, es als homogene Einheit zu betrachten. Natürlich muss es als Gesamtes agieren, setzt sich aber aus Königin, Arbeiterinnen und Drohnen zusammen. Die Arbeiterinnen verkörpern neben der Sammeltätigkeit auch die Sanftmut. Diese Eigenschaften werden aber unter anderem auch durch die Legeleistung und die Pheromonproduktion der Königin mit beeinflusst. Was nützt uns die sammeleifrigste Arbeiterin, wenn die Anzahl der Flugbienen durch die Legeleistung sehr begrenzt ist. Auf jeden Fall lassen die Prüfringdatensätze der Vergangenheit einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Brutanlage und der Honigleistung erkennen.

Beispiel einer Prüfgruppe: Zusammenhang von Honigertrag und Brutverhalten



Für das Prüffahr 2002 wurde bspw. ein hoher positiver Korrelationskoeffizient für alle teilnehmenden Standorte errechnet. Das bedeutet, dass ausgedehnte, geschlossene Brutflächen zugleich hohe Honigerträge erwarten lassen und umgekehrt eine hohe Honigleistung in der Regel geschlossene, große Brutflächen voraussetzt. Da die Trachtverhältnisse jedoch nicht immer zuverlässig sind, ergibt sich aus diesem Zusammenhang die Möglichkeit, vom Brutverhalten eines Bienenvolkes auf dessen Ertragsfähigkeit zu schließen. Von besonderer Bedeutung für die Auswertung werden die Ergebnisse der Brutnestbeurteilung dann, wenn die Honigerträge in Fehljahren nahezu ausfallen und wenn die Honigertragsunterschiede nur sehr gering sind. Aufgrund dieser Erkenntnis kann bei der unabhängigen Leistungsbeurteilung im Königinnenprüfing

auch die gemessene Volkleistung als Kombination zwischen den direkten Effekten der Arbeiterinnen und den mitbeeinflussenden Eigenschaften der Königin interpretiert werden.

Aus der Praxis wissen wir alle, dass eine allzu große Verteidigungsbereitschaft des Bienenvolkes heute absolut keinen Sinn mehr macht. Deshalb haben wir gute Gründe, unruhige und stechlustige Bienen von der Nachzucht strikt auszuschließen. Nervöse Bienen zeigen gern auch einen schlechten Wabensitz. Beim Öffnen der Beute fliegen sie auf und beim Ziehen der Wabe laufen sie nervös auf der Wabe umher. Dieses Verhalten erschwert auch die Bearbeitung, was zu längeren Arbeitszeiten am Bienenvolk führt. Bienen mit einem guten Wabensitz bleiben ruhig auf der Wabe sitzen ohne sich in einer Ecke zusammen zu ziehen.

Die züchterische Bearbeitung unserer Biene hat dazu geführt, dass sie bei zunehmend eingeschränktem Schwarmtrieb sanfter wurde. Ganz unterbinden kann man den Schwarmtrieb aber nicht. Er ist unter natürlichen Bedingungen die einzige mögliche Form der Vermehrung des Bienenvolkes. Ein Bienenvolk, das aber abschwärmt, verliert nicht nur die Königin sondern auch viele Sammlerinnen. Das wirkt sich natürlich auch auf den Honigertrag aus. Ein starker Schwarmtrieb kann also nicht nur den Ertrag schmälern, die notwendigen Schwarmverhinderungsmaßnahmen sind auch arbeitsintensiv. Darum ist ein zu starker Schwarmtrieb, der sich nicht

lenken lässt, unerwünscht. Bei der Prüfung auf Schwarmträchtigkeit dürfen keinerlei Schröpfmaßnahmen durchgeführt werden. Völker mit jungen, vitalen Königinnen sollten bei richtiger Völkerführung so gut wie nicht schwärmen wollen. Schwarmverhinderungsmaßnahmen werden ausschließlich durch Zellenbrechen durchgeführt.



Hohenheimer Einfachbeute mit modifizierten Zanderrähmchen (entwickelt von der AG der Magazinimker) bestückt, ermöglicht eine schnelle Schwarmkontrolle durch Ankippen des zweiten Brutraums.

Außer der Leistung und dem Verhalten wird auch die Krankheitsanfälligkeit gegenüber der Kalkbrut berücksichtigt. Kalkbrut ist eine Pilzerkrankung der Bienenbrut, die zum Absterben der Larven führt. Völker, bei denen schon einmal Kalkbrut beobachtet wurde, scheidet für eine Nachzucht sofort aus. Diese sollte man schellst möglich umweiseln, da Kalkbrut, neben den Standortbedingungen, auch genetische Ursachen

haben kann und die Drohnen kalkbrutanfälliger Völker bei der natürlichen Paarung auch zum Zuge kommen. Neben Krankheitsanfälligkeit gegenüber der Kalkbrut sollten vermehrt Parasitentoleranzmerkmale bei der Prüfung der Volkseigenschaften berücksichtigt werden. Unter dem Einfluss der Varroaproblematik muss das zukünftig ein besonderes Zuchtziel sein.

Zuchtziele von morgen

Wenn wir uns damit auseinandersetzen, was die Zucht erreicht hat, ist es auch zwingend notwendig, die Zuchtziele von Morgen zu formulieren. „Wo wollen wir hin?“ Sicherlich gilt nach wie vor, die zuvor aufgeführten Volkseigenschaften nicht nur zu verbessern, sondern zunächst einmal zu erhalten. Die massiven varroabedingten Völkerverluste fordern aber auch eine zukunftssträchtige Strategie gegen die Varroose. Wir alle hätten gerne Bienenvölker, die eine gute Leistung erbringen und mit der Milbe leben können. Da ein natürliches Gleichgewicht zwischen Wirt und Parasit nicht abzusehen ist, muss die zentrale Herausforderung der Bienenzucht die Auslese einer varroatoleranten Biene sein. Das erfordert auch eine intensive Unterstützung der Bieneninstitute. Ein derzeit kontrovers diskutierter Punkt ist die praktische Durchführung der Toleranzprüfung. Mit Sicherheit ist sie noch kein Patentrezept und die Prüfkriterien werden wahrscheinlich weiter optimiert und angepasst. Dennoch ist es sinnvoll, trotz aller Unsicherheitsfaktoren, mit der Varroatoleranzzucht anzufangen. Einerseits, um vom ständigen Einsatz von Varroabekämpfungsmittel irgendwann wegzukommen, andererseits sind wir das den nachfolgenden Imkergenerationen schuldig. Es ist aber nicht nur Weitblick sondern auch Realismus angesagt! Realismus, weil es ein langer, mühseliger Weg sein wird und uns allen klar sein muss, dass wir in absehbarer Zukunft keine varroatoleranten Landbienen haben werden.

Der Züchtung der Honigbiene räumte die „Gesellschaft der Freunde an der Universität Hohenheim“ schon immer einen ganz besonderen Stellenwert ein. Viele unserer Mitglieder gehören in Punkto „Zuchtarbeit“ zur treibenden Kraft. Das war so, das ist so und sollte auch weiterhin so bleiben.

Alexander Guth
Segomarstraße 1, 88521 Ertingen
2. Vorsitzender und Schriftführer

Dr. Frank Neumann
Hillstraße 46, 88326 Aulendorf
Mitglied, Zuchtobmann LV Württ. Imker

**Die Landesanstalt für Bienenkunde an der
Universität Hohenheim:
40 Jahre Forschung und Dienstleistungen für die Imkerei**

Bewährte Strukturen und neue Herausforderungen

„Als Bindeglied zwischen angewandter Forschung und imkerlicher Praxis hat die Landesanstalt für Bienenkunde die Aufgabe, aktuelle Probleme der Imkerei zu bearbeiten, Lösungswege aufzuzeigen und die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis zu betreuen“. So steht es im aktuellen Struktur- und Entwicklungsplan der Universität Hohenheim für die Jahre 2002 bis 2006 und so ähnlich wurden die Aufgaben der Landesanstalt bereits bei der Gründung im Jahre 1963 formuliert. Diese knappe und anspruchsvolle Aufgabenbeschreibung muss natürlich immer wieder mit konkreten Arbeitsplänen ergänzt werden. Die Arbeit der „Hohenheimer Bienenkunde“ wird dabei durch einige Besonderheiten geprägt, die im Folgenden dargestellt werden.

Die Bienenhaltung im Land: Nutzen für die Allgemeinheit

Die Landesanstalt ist ein Beitrag des Landes zur Förderung der Imkerei. Dabei steht weniger der direkte kommerzielle Nutzen für den einzelnen Imker im Vordergrund. Das übergeordnete Ziel ist vielmehr, über eine flächendeckende Bienenhaltung im Land eine ausreichende Bestäubung von Wild- und Nutzpflanzen sicher zu stellen. Trotz des unbestrittenen Beitrages anderer Insekten wie z.B. Wildbienen und Schwebfliegen zu einem ökologischen Gleichgewicht ist die Honigbiene als Bestäuber vor allem in der Kulturlandschaft unverzichtbar. Diese besondere Bedeutung war auch ein wichtiges Argument, um im Jahr 1963 aus der damaligen Bienenzucht Abteilung des zoologischen Institutes eine Landesanstalt für Bienenkunde zu gründen. Im Rahmen des sogenannten „General-Obstanbauplanes“ sollte dadurch unter anderem die Bestäubungsleistung im Erwerbsobstbau verbessert werden.

Die Imkerei ist aber auch aus anderen Gründen ein unverzichtbarer Bestandteil der Landwirtschaft. Da die Haupterträge auf landwirtschaftlichen Flächen und im Forst erzielt werden, sind die Honigbienen ein sensibler und wichtiger Indikator für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Um Bienenschäden zu vermeiden, wird in Deutschland der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln über die sogenannte Bienenschutzverordnung geregelt. Darüber hinaus wird in den letzten Jahren von den Imkern gefordert, auch mögliche Pflanzenschutzmittel-Rückstände im Nektar mit zu berücksichtigen, selbst wenn diese keine direkten Bienenschäden verursachen. In diesem Spannungsfeld zwischen Pflanzenschutz und Bienenschutz gab und gibt es immer wieder Konflikte. Die Imkerei hat wesentlich dazu beigetragen, dass für diese Konflikte Lösungen im Sinne des Umwelt- und Verbraucherschutzes erarbeitet wurden, ohne die berechtigten Interessen der Landwirtschaft zu übergehen.

Bienenprodukte haben zwar heute nicht mehr dieselbe Bedeutung wie zu Zeiten, als Honig der einzige Süßstoff und Bienenwachs der einzige Rohstoff für Kerzen war. Trotzdem ist es auch in der heutigen Zeit etwas Besonderes, diese hochwertigen Naturprodukte dem Verbraucher ohne lange Transportwege und industrielle Verarbeitung direkt anzubieten.

Die Verbindung von ökologischem Nutzen, kultureller Tradition und landwirtschaftlicher Produktion macht die Imkerei zu einem bedeutenden Bestandteil der Landschaftspflege, der durch die Arbeit der Landesanstalt unterstützt werden soll.

Die Imker: Ein großes und heterogenes Klientel

Die extensive und wenig profitorientierte Ausrichtung der Imkerei in Deutschland wird durch die Struktur der Imkerschaft bestätigt. Der größte Teil der Imker ist in den Bereichen Freizeitbeschäftigung bis geringer Nebenerwerb anzusiedeln. Im Gegensatz zu vielen anderen landwirtschaftlichen Produktionszweigen ist das Interesse der Agrarindustrie an der Imkerei also eher gering. Forschung und Beratung lassen sich nicht ohne weiteres „privatisieren“, da auch die Imkerverbände entsprechend der Wirtschaftskraft ihrer Mitglieder keine Reichtümer verwalten. Einer staatlichen Betreuung der ca. 17.000 Imker im Land kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Die Landesanstalt versteht sich hier als Dienstleister, der die Grundlagen für die imkerliche Beratung erarbeitet. Darüber hinaus hat angesichts der großen Probleme in der Imkerei und dem Abbau der staatlichen Fachberatung der direkte Beratungsbedarf durch die Landesanstalt zugenommen. Bei den Beratungskonzepten müssen sowohl Anfänger mit wenigen Bienenvölkern als auch professionelle Erwerbsimker berücksichtigt werden. Unabhängig von der Völkerzahl stehen für die Landesanstalt bei der Beratung zwei Bereiche im Vordergrund: Eine „gute imkerliche Praxis“ einschließlich der Vorbeugung und Bekämpfung von Bienenkrankheiten sowie die Produktion von hochwertigem und naturbelassenem Honig.



Aktiv in Schulung und Öffentlichkeitsarbeit. Der seit 1996 jährlich durchgeführte „Tag der Offenen Tür“ ist zu einer festen Einrichtung mit Tausenden von Besuchern geworden und lockt nicht

Bienenkundliche Forschung: Umfangreich und flächenübergreifend

Es gibt wenig Fachgebiete, für die der Begriff „interdisziplinär“ so zutreffend ist wie für die Bienenkunde. Das Spektrum reicht von der Zoologie über die Botanik, Genetik und Agrarwissenschaft bis hin zur Parasitologie und Lebensmittelchemie. Fast alle Projekte in der Bienenforschung erfordern einen flächenübergreifenden Ansatz. So müssen für die Untersuchung des Krankheitsverlaufes der Varroose sowohl die Biologie der *Varroa*-Milbe als auch das Verhalten und die Populationsentwicklung des Bienenvolkes berücksichtigt werden. Bei der Entwicklung von Bekämpfungsmaßnahmen ist zudem eine Qualitäts- und Rückstandsanalytik der Bienenprodukte unerlässlich. Ein weiteres Beispiel ist die Waldtrachtforschung: In einen sinnvollen Forschungsansatz müssen die Physiologie der Wirtsbäume, die Populationsdynamik der Honigtauerzeuger (Lachniden und Lecanien), die Biologie der Bienenvölker und die Analytik vom Honigtau bis zum Waldhonig mit einbezogen werden. Die Varroaforschung und Waldtrachtuntersuchung machen noch eine weitere Besonderheit der Bienenforschung deutlich: Viele Probleme lassen sich nur durch jahrzehntelange Langzeituntersuchungen zufrieden stellend lösen. Dies liegt an den komplexen Forschungsinhalten und an der Variabilität von Bienenvolk und Umwelt. Tragfähige Konzepte für die imkerliche Praxis lassen sich daher nicht in ein oder zwei Jahren erarbeiten. Zudem müssen die Forschungsergebnisse unter Praxisbedingungen beim Imker überprüft werden. Angewandte Bienenforschung bedeutet also immer auch Zusammenarbeit mit der imkerlichen Praxis. Die Landesanstalt mit ihrem engen Kontakt zu Imkern und Imkerverbänden bietet hierfür die ideale Voraussetzung.

Die hier aufgeführten Beispiele sind auch ein Plädoyer für eine Landesanstalt, die auf der Basis eines imkerlichen Versuchsbetriebes mehrere der oben aufgeführten Fachgebiete kompetent bearbeiten kann. Trotz der großen Tradition und dem internationalen Ansehen der Bienenforschung in Deutschland gibt es mittlerweile nur noch sehr wenige solcher „Bienen-Kompetenzzentren“. Viele bienenkundliche Einrichtungen Deutschlands sind in den vergangenen Jahren aufgelöst bzw. aufgrund von Sparmaßnahmen zu reinen Beratungseinheiten reduziert worden.

Die Landesanstalt für Bienenkunde: Eine Einrichtung der Universität Hohenheim

Eine der Besonderheiten der Universität Hohenheim ist die Angliederung von derzeit 4 Landesanstalten aus dem landwirtschaftlichen Bereich. Für die Universität macht dies sowohl aufgrund der agrarwissenschaftlichen Tradition als auch wegen des aktuellen Profils im Bereich der „Lebenswissenschaften“ Sinn. Diese Landesanstalten haben nach wie vor eine enge fachliche Bindung zum Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum, unterstehen aber ansonsten der Universitätsverwaltung. Im Falle der „Bienenkunde“ wird dies durch die Zusammensetzung des Beirates geregelt, der die Arbeit der Landesanstalt überwacht und wichtige Personalentscheidungen trifft. Diese Struktur ist für unsere Landesanstalt ein Glücksfall.



Die Landesanstalt als Teil der Universität Hohenheim: Auf der rechten Bildseite das Schloss mit der Universitätsverwaltung, links die mehrstöckigen Gebäude der naturwissenschaftlichen Institute und darunter am unteren Bildrand der Flachdachbau der Bienenkunde.

Zunächst einmal unterstützt der Kontakt zu den Kollegen aus fast allen naturwissenschaftlichen Disziplinen das oben angesprochene Konzept eines flächenübergreifenden „Bienen-Kompetenzzentrums“. Dies gilt für die Entwicklung neuer Methoden z.B. in den Bereichen der Analytik oder Molekularbiologie, für konkrete Kooperationen in den Bereichen Lebensmittelchemie, Pflanzenschutz und Bienenbiologie, aber auch für den Aufbau von Auslandskontakten über das universitäre Tropenzentrum.

Ein mindestens genauso wichtiger Aspekt ist der Kontakt mit Studenten aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Fachbereichen. Viele Spezialfragen unserer Forschungsschwerpunkte konnten und können nur über Diplom- und Doktorarbeiten, seit Neuestem auch über Bachelor- und Masterarbeiten untersucht werden. Ein Drittel bis die Hälfte unseres Teams besteht aus regelmäßig wechselnden studentischen Mitarbeitern. Neben ihrem Beitrag zur Bienenforschung bringen sie zusätzlich „frischen Wind“ in die Landesanstalt.

Die Landesanstalt beteiligt sich folgerichtig auch an der universitären Lehre und Öffentlichkeitsarbeit und arbeitet in Gremien und Schwerpunktprojekten der Fakultät mit. Als universitäre Einrichtung ist die Landesanstalt natürlich auch von den aktuellen Sparmaßnahmen der Universitäten betroffen. Der in Baden-Württemberg zwischen Landesregierung und Universitäten ausgehandelte Solidarpakt aus dem Jahr 1997 brachte zwar finanzielle Planungssicherheit für 10 Jahre, musste aber mit dem Abbau von 10% der Planstellen bezahlt werden. Für die Landesanstalt bedeutete dies den Verlust von zwei Stellen.

Insgesamt fühlt sich die Landesanstalt unter dem Dach der Universität sehr wohl und

verfügt trotz einiger durch Sparmaßnahmen bedingter Einschränkungen über gute Arbeitsbedingungen für die Umsetzung ihrer satzungsgemäßen Aufgaben.

Die Landesanstalt heute: Veränderte Rahmenbedingungen

Etliche Rahmenbedingungen, unter denen die Landesanstalt ihre Aufgaben erfüllen muss, haben sich in den vergangenen Jahrzehnten erheblich verändert.

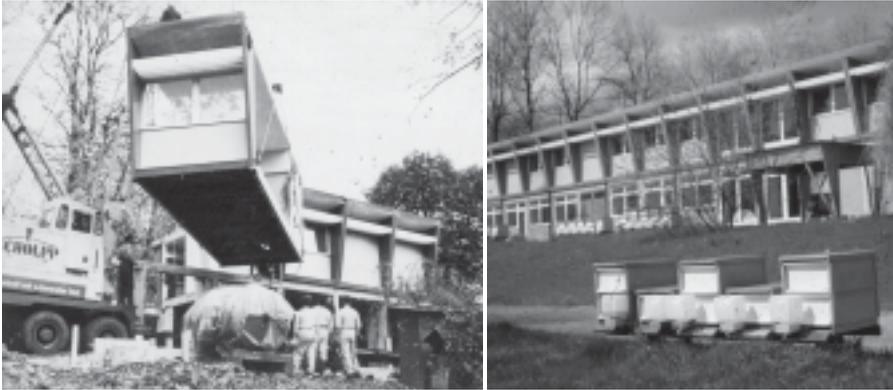
Der Abbau von Personalstellen wurde bereits erwähnt. Seit dem 25-jährigen Jubiläum hat die Landesanstalt 30 % ihrer Planstellen verloren. Dass der Leistungsumfang dadurch nicht verringert wurde, ist zum einen den engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Landesanstalt zu verdanken. Zum anderen wurden durch technische und organisatorische Veränderungen die Effizienz unserer Arbeit erhöht. Zu nennen sind hier die Einführung von Computern und halbautomatischen Analysesystemen, verstärkte Kooperationen mit Imkern und Wissenschaftlern sowie zunehmende Einwerbungen von Drittmitteln.



Die technischen Standards verändern sich: Ein Labor ausgestattet mit HPLC und Gaschromatographen für die Spurenanalytik.

Die Anpassung an neue technische Standards in der Kommunikation und Analytik hat aber auch ihren Preis. Im Jahr 1983 gab es einen Computer und einen Gaschromatographen. Heute verfügt die Landesanstalt über ein Netzwerk von 25 Personalcomputern sowie 6 Gaschromatographen und anderen „high tech“ Analysegeräten. Dies kostet zunächst einmal Geld für Anschaffung und Unterhalt der Geräte. Darüber hinaus sind die Anforderungen an die Wissenschaftler und das technische Personal, das für die Betreuung des Geräteparks zuständig ist, gestiegen.

Ein dringendes Problem in diesem Zusammenhang sind die überfälligen Umbaumaßnahmen, um Labor, Funktions- und Büroräume den veränderten Anforderungen anzupassen. Als die Landesanstalt vor über 40 Jahren aus Container-Bausteinen in nur 6 Monaten „erbaut“ wurde, waren diese Entwicklungen noch nicht abzusehen. Heute ist eine Generalsanierung zwingend erforderlich, um auch zukünftig auf hohem Niveau arbeiten zu können und um Folgeschäden an der Bausubstanz zu vermeiden. Die Situation wird noch verschärft durch den Druck zur Zertifizierung von Labor- und Forschungsbereichen. Davon hängt nicht nur die Einwerbung bestimmter Drittmittel ab sondern auch die Durchführung der „normalen“ Honiganalytik.



Die Landesanstalt im Baukastensystem im Jahr 1964, hier beim Aufsetzen des heutigen Rückstandslabors. Eine Sanierung des Gebäudes ist inzwischen dringend notwendig.

Die Einwerbung von Drittmitteln und „kostenbewusstes Arbeiten“ sind weitere Herausforderungen, der sich die Landesanstalt ähnlich wie die übrigen Forschungseinrichtungen der öffentlichen Hand stärker als früher stellen muss. So wird ein Teil der Haushaltsmittel der Universität bereits jetzt leistungsbezogen an die verschiedenen Einrichtungen verteilt.

Um das betagte Gebäude der Landesanstalt weht derzeit also ein rauer Wind. Wirtschaftliche Zwänge und leistungsbezogene Mittelverteilung bieten aber auch die Chance zur Innovation und Profilierung. Die Landesanstalt wird sich diesen Herausforderungen weiterhin stellen.

Aktuelles Profil und zukünftige Arbeitsschwerpunkte

Die „Hohenheimer Bienenkunde“ hat den Anspruch, hohe wissenschaftliche Kompetenz mit umfangreicher analytischer Erfahrung und einer besonderen Praxisnähe zu verbinden. Daraus ergibt sich auch die Aufteilung unserer Arbeit auf drei Säulen:

1. Angewandte Forschung
2. Qualitätsanalytik von Bienenprodukten
3. Wissenstransfer (universitäre Lehre, Schulung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit)

Die Landesanstalt hat gute Voraussetzungen, um diesem Anspruch gerecht zu werden. Sie hat sich in den vergangenen Jahrzehnten internationale Anerkennung als Bienenforschungseinrichtung erarbeitet, ohne dabei den Praxisbezug zu vernachlässigen. Für die Imker des Landes ist der Name „Hohenheim“ gleichbedeutend mit „ihrer“ Landesanstalt. Das große Erfahrungspotential der Mitarbeiter in Bienenkunde, Imkerpraxis und Honiganalytik erleichtert das Arbeiten an der Schnittstelle von Forschung und Praxis. Die Universität Hohenheim bietet mit ihren Schwerpunkten in den Bereichen Natur-, Agrar- und Ernährungswissenschaften den idealen Standort für unsere wissenschaftliche Arbeit. Die Einbindung in die universitäre Lehre ermöglicht es auch weiterhin, durch die Vergabe von studentischen Examensarbeiten unsere Forschungsansätze auf eine breitere Basis zu stellen. Da die meisten bienenwissenschaftlichen Probleme nicht auf das Land beschränkt sind, werden diese Forschungsansätze zunehmend in nationalen und internationalen Kooperationen durchgeführt. Diese „Globalisierung“ ist eine weitere Herausforderung, für die wir als universitäre Einrichtung gut vorbereitet sind.

Doch darf die Landesanstalt eine kritische Größe nicht unterschreiten, wenn sie diese Herausforderungen auf Dauer meistern soll. Die „Hohenheimer Bienenkunde“ gehört derzeit zu den wenigen in Deutschland übrig gebliebenen Einrichtungen, die aufgrund der personellen und gerätetechnischen Ausstattung noch in der Lage sind, Bienenforschung, Qualitätsanalytik und Beratung sinnvoll zu verbinden.

Wie sehen nun die Arbeitsschwerpunkte für die nächsten Jahre konkret aus?

Im Vordergrund stehen nach wie vor die großen Probleme der Bienenkunde, die von den Imkern nicht selbst gelöst werden können. Hierzu zählen in erster Linie:

- ➔ Varroose: Das Bekämpfungskonzept soll in Hinblick auf die Anwenderfreundlichkeit weiter verbessert werden. Eventuell sind neue Bekämpfungsverfahren zu integrieren. Daneben wird die Suche nach varroatoleranten Bienenvölkern fortgeführt.
- ➔ Pflanzenschutz/ Bienenschutz: Aufgrund der aktuellen Probleme und Diskussionen wird dieses Forschungsfeld ein wichtiger Schwerpunkt in unserem Arbeitsprogramm bleiben. Das besondere Augenmerk wird in Zukunft auf chronische und synergistische Effekte bestimmter Wirkstoffe liegen.
- ➔ Honig- und Wachsqualität: Es ist zentrale Aufgabe der Landesanstalt, eine umweltgerechte Produktion naturbelassener Bienenprodukte sicher zu stellen. Hierzu gehören unbedingt Qualitäts- und Rückstandsuntersuchungen. In den nächsten Jahren wird neben Rückständen von Pflanzenschutzmitteln und Antibiotika auch der Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen für weiteren Untersuchungsbedarf sorgen.

- ➔ Populationsdynamik von Bienenvölkern: Diese Langzeituntersuchungen, bei denen in regelmäßigen Abständen die Brut- und Bienenpopulation geschätzt wird, stellen die Basis dar für viele Fragestellungen aus Bienebiologie und Imkerpraxis. Die Landesanstalt verfügt auf diesem Gebiet über einen einmaligen Datenpool. Nur mit dieser arbeitsaufwändigen Methode lassen sich Einflüsse von Krankheiten, Umweltbedingungen oder auch imkerlichen Maßnahmen wissenschaftlich seriös quantifizieren.

- ➔ Wissenstransfer: Der Schulung und Weiterbildung der Imker kommt angesichts der rückläufigen staatlichen Fachberatung eine zunehmende Bedeutung zu. Hier wurden bereits neue Schulungskonzepte im Anfänger- und Fortgeschrittenenbereich entwickelt und an der Landesanstalt erfolgreich umgesetzt. Für einen flächendeckenden Wissenstransfer muss in diesem Bereich auch die Kooperation mit den Imkerverbänden noch intensiviert werden.

**Arbeitsschwerpunkte an der Landesanstalt:
Ergebnisse langjähriger Untersuchungen und Perspektiven
für die Zukunft**

Honiganalytik

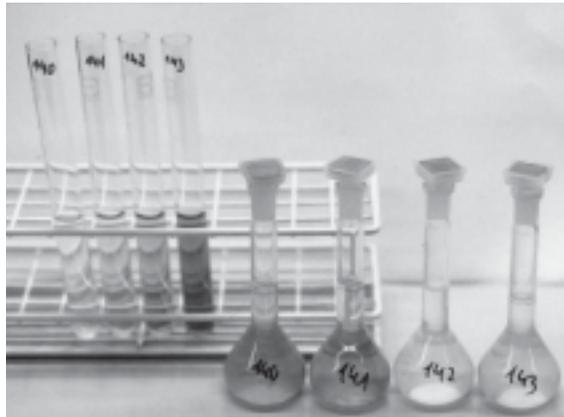
Die Honiganalytik ist an der Landesanstalt ein sehr wichtiger Arbeitsschwerpunkt, der bereits seit der Gründung im Jahre 1963 von Prof. Vorwohl konsequent ausgebaut wurde.

Honig besitzt auch heute noch den Nimbus der Unverfälschtheit und Naturbelassenheit, ein Umstand der sicherlich auch viel dazu beigetragen hat, dass sich der Honigpreis im Gegensatz zu vielen anderen landwirtschaftlichen Produkten in den vergangenen Jahren auf relativ hohem Level behaupten konnte. Hohe Preise lassen sich dauerhaft jedoch nur dann erzielen, wenn das Produkt eine gute Qualität aufweist, was nur durch Schulungen der Imker und durch regelmäßige und ausreichende Qualitätskontrollen gewährleistet werden kann.

Qualitätskontrolle - Methoden der Honiganalytik

Die Qualitätsanforderungen für Honig sind in der Deutschen Honigverordnung (HVO), sowie in den Richtlinien des Deutschen Imkerbundes (DIB-Richtlinie) festgelegt. Beide Verordnungen tragen dazu bei, die aus ernährungsphysiologischer Sicht wertgebenden Bestandteile des Honigs zu schützen. In den ersten Jahren der Honiganalytik wurde an der Landesanstalt für Bienenkunde neben der mikroskopischen Pollenanalyse hauptsächlich der Wassergehalt, die elektrische Leitfähigkeit sowie der Gehalt an Hydroxymethylfurfural (HMF) untersucht. Seit etwa 10 Jahren erfolgt jedoch eine kontinuierliche Anpassung der Methoden, wobei neben einfachen Methoden der Nasschemie auch neue Methoden der Gas- und Flüssigkeitschromatographie (GC, HPLC) Anwendung finden. Die letztgenannten Verfahren sind zwar aufwändiger und teurer als die herkömmlichen Methoden, erlauben jedoch die Honigqualität noch besser beurteilen zu können. Im Rahmen der Routineanalytik einheimischer Honige werden heute folgende Parameter bestimmt:

- Wassergehalt
- Invertaseaktivität (Diastaseaktivität),
- HMF-Gehalt (Absicherung natürlich enzymschwacher Honige)
- elektrische Leitfähigkeit (Unterscheidungsmöglichkeit von Blüten- und Honigtau-honigen)
- mikroskopische Pollenanalyse (Absicherung der geographischen und botanischen Honigherkunft)
- Weitere Analysenmethoden wie z.B. die Erfassung des Aminosäure- und Zuckerspektrums von Honigen ermöglichen oftmals einen gezielten Nachweis hinsichtlich einer eventuellen Verfälschung der vorliegenden Probe.



links: Deutscher Honig im Einheitsglas; rechts: Bestimmung des HMF-Gehalts im Honig

Seit der Gründung der Landesanstalt wurden weit mehr als 50.000 Honigproben analysiert. Das untersuchte Probenmaterial setzt sich zurzeit dabei wie folgt zusammen:

- Einheimische, von Imkern eingesandte Honigproben (etwa 35 %)
- Marktkontrollen für den DIB (etwa 20 %)
- Honigprämierungen für verschiedene Landesverbände (15 %)
- Marktkontrollen für verschiedene Ökoverbände (etwa 10 %)
- WKD-Proben (etwa 10 %)
- Sonstige Proben (Händlerproben, Auslandshonige, Regionalisierungsproben, etwa 10 %)

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sich die Qualität der einheimischen Honige in den vergangenen Jahren stetig verbessert hat. Die größten Probleme bilden heute teilweise überhöhte Wassergehalte in Frühjahrsblütenhonigen, was nicht zuletzt durch veränderte Betriebsweisen und/oder daraus resultierenden Fehlern verursacht wird. So beinhalten die Honigseminare nicht nur den schonenden Umgang mit den diversen Bienenprodukten, sie beinhalten auch Aspekte der Völkerführung und deren Auswirkungen auf die Honigqualität. Im Verlaufe der letzten 40 Jahre haben sich in der Routineanalytik von Honig auch mehrere Nachweismethoden verändert. So wird heute der tatsächliche Wassergehalt im Honig nach dem Brechungsindex (Refraktionsindex) gemessen, während in früheren Jahren der Wassergehalt mittels der Rohrzuckerskala bestimmt wurde. Die Rohrzuckerbestimmung führt zu Messergebnissen, die immer um 1,5 bis 1,7 % höher liegen als der tatsächliche Wassergehalt im Honig, was schließlich dazu geführt hat, dass der nach den Richtlinien des DIB und der CMA zulässige Höchstwert für Wasser im Honig von ehemals 20,0 % auf 18,0 % reduziert wurde. Für den Nachweis von Lager- und/oder Wärmeschäden wird heute in einheimischen Honigen anstelle des HMF-Gehaltes fast nur noch die

Enzymaktivität der Invertase bestimmt. Es hat sich gezeigt, dass dieser Parameter wesentlich empfindlicher auf Wärme- und/oder Lagerschäden reagiert als HMF, so dass HMF nur noch in solchen Fällen bestimmt wird, wo es um den Nachweis von einer „natürlichen“ Enzymschwäche im Honig geht. Letzteres betrifft Honige aus Massentrachten sowie einige bekannte einheimische Sortenhonige. Als natürlich enzym-schwache Honige gelten alle Honige mit verringerten Enzymaktivitäten, wobei jedoch gleichzeitig der HMF-Gehalt einen festgesetzten Grenzwert nicht überschreiten darf.



*Oben: Blick ins Honiglabor, in dem pro Jahr über 1.000 Proben untersucht werden.
Unten: Dana Böhm bei der Aufarbeitung einer Honigprobe.*

Der Einfluss von Massentrachten auf Inhaltsstoffe des Honigs

Die Frage, in wieweit sich Massentrachten qualitativ auf verschiedene Inhaltsstoffe des Honigs auswirken ist von großem imkerlichen Interesse. Dazu wurden die Honigerträge von verschiedenen Völkern mit den Parametern Wassergehalt, Prolingehalt, Invertase- und Diastaseaktivität verglichen. Es handelte sich dabei um Blütenhonige authentischer Herkunft aus Baden-Württemberg. Die Untersuchungsergebnisse erbrachten keine signifikanten Korrelationen zwischen den analysierten Parametern. Lediglich die Enzymaktivitäten der Enzyme Invertase und Diastase sind bei Massentrachten etwas reduziert, entsprechen aber trotzdem in den meisten Fällen den Qualitätsrichtlinien von HVO und DIB.

Schäden durch Verflüssigung ?

Aus der Imkerschaft wird an die Wissenschaft häufig die Frage herangetragen, wie lange Honige zur Verflüssigung bei einer bestimmten Temperatur erwärmt werden dürfen, damit ein bestimmter HMF-Gehalt nicht überschritten und die Mindestaktivitäten von Invertase und Diastase nicht unterschritten werden.

Um diese Frage zu klären wurde je ein frisch geschleuderter Blüten- und ein Honigtau-honig über einen unterschiedlichen Zeitraum bei verschiedenen Temperaturen gelagert und deren HMF- und Prolingehalt sowie die Aktivitäten von Invertase, Diastase und Glucoseoxidase bestimmt. Es wurde festgestellt, dass eine Langzeiterwärmung bei geringen Temperaturen den größten Einfluss auf die Invertaseaktivität ausübt, gefolgt von der Diastaseaktivität, wohingegen die Glucoseoxidaseaktivität unbeeinträchtigt blieb. Im Gegensatz dazu erwies sich bei höheren Temperaturen die Glucoseoxidase als empfindlichster Parameter, gefolgt von der Invertase und Diastase. Im Vergleich zu den Enzymaktivitäten reagiert HMF wenig empfindlich. Unter den gleichen Lagerbedingungen erwies sich der Blütenhonig temperaturempfindlicher als der Honigtau-honig. Es konnte weiterhin nachgewiesen werden, dass die HMF-Bildungsgeschwindigkeit im Honig neben den Lagerbedingungen (Höhe der Temperatur, Zeitdauer der Wärmeeinwirkung) auch vom pH-Wert, vom Wassergehalt und vom Zuckerspektrum abhängig ist. Der Prolingehalt ist für den Nachweis von Wärme- und Lagerschäden im Honig dagegen nicht geeignet.

Honig als Bioindikator für Umweltbelastungen

Ein weiteres Betätigungsfeld für den Bereich der Honiganalytik eröffnete sich mit dem Reaktorunglück von **Tschernobyl** am 26. April 1986. Die Zerstörung des Reaktors hatte zur Folge, dass eine ungeheure Menge radioaktiver Substanz in die Umwelt freigesetzt wurde. Diese Stoffe wurden mit der Luft verfrachtet und dann infolge eines radioaktiven Fallouts (trockener Niederschlag) oder Rainouts (Niederschlag mit Regen) auf die Erdoberfläche aufgebracht.

Beim Reaktorunglück von Tschernobyl wurden folgende Isotope emittiert:

- ☞ Jod -131 (Halbwertszeit: 8,09 Tage)
- ☞ Caesium - 134 (Halbwertszeit: 2,15 Jahre)
- ☞ Caesium - 137 (Halbwertszeit 30,0 Jahre)

Die beiden Isotope Cs -137 und Cs – 134 wurden dabei in einem Mengenverhältnis von 2:1 freigesetzt. In diesem Zusammenhang wurden in einem Zeitraum von 10 Jahren weitere 27.000 Proben hinsichtlich einer eventuellen Kontamination durch Caesium 137 analysiert. Die Proben stammten aus dem gesamten Bundesgebiet, aus dem benachbarten Ausland und sogar aus Russland, aus der Nähe von Tschernobyl.

Die radioaktive Kontamination baden-württembergischer Honige war durchweg als sehr gering einzustufen. Dies galt nahezu uneingeschränkt für Blütenhonige aber auch für die Mehrzahl aller Blüten-Honigtau-Mischhonige. Einige wenige „Ausreißer“ fanden sich unter den Honigtauhonigen. Die höchsten Kontaminationen fanden sich in Heidehonigen der Lüneburger Heide. Sie waren stärker belastet als manche russische Honige! Dieses Ergebnis wird dadurch erklärt, dass es kurze Zeit nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl gerade in der Heide zu einem radioaktiven Niederschlag kam.

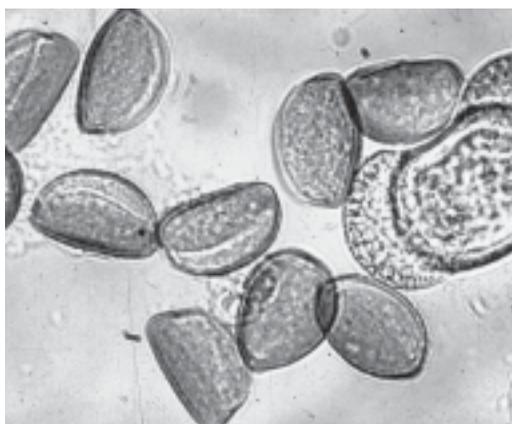
Da Bienenvölker ein großes Trachtareal von bis zu 30 km² aktiv befliegen, wurde geprüft, inwieweit Honig als „monitoring system“ für die Belastung unserer Umwelt herangezogen werden kann. Ein Vorteil bei der Verwendung von Bienenvölkern als Testorganismus besteht darin, dass Bienenvölker überall einsetzbar sind, geringe Haltungskosten verursachen und ein Testgebiet nahezu flächendeckend „bearbeiten“.

Untersucht wurden Blüten- und Honigtauhonige aus exponierten (Raum Stuttgart, Autobahn- und Flughafennähe) und weniger exponierten Lagen (Schwarzwald, Schwäbische Alb). Bezüglich der Cadmiumgehalte konnten keine eindeutigen Unterschiede festgestellt werden, da nur etwa 20 % der untersuchten Honige Gehalte über der Nachweisgrenze von 10µg/kg aufwiesen. Hinsichtlich der Bleibelastung wurde ermittelt, dass Blütenhonige aus exponierten Lagen signifikant höhere Gehalte aufweisen als solche aus weniger exponierten Lagen. Somit kann Honig zumindest bedingt als Bioindikator zum Nachweis von Umweltkontaminationen durch **Schwermetalle** verwendet werden.

Die Pollenanalyse: Instrumentarium für die botanische und geographische Herkunftsbestimmung von Honig

Als weiterer Arbeitsschwerpunkt in der Routineanalytik von Honig hat die Melissopalynologie an der Landesanstalt für Bienenkunde eine lange Tradition. Man versteht darunter die Pollenanalyse von Honigsedimenten, die Aussagen über die botanische und/oder geographische Herkunft eines Honigs gestatten. Die Pollenanalyse ist sowohl für den Verbraucher als auch für den Imker von besonderer Wichtigkeit. Aus der Sicht des Käufers kann die Pollenanalyse dazu benutzt werden, um nachzuweisen, dass das gekaufte Produkt der angegebenen Sorte und/oder Herkunft entspricht, aus

der Sicht des Imkers lassen sich einheimisch erzeugte Honige zweifelsfrei von Importhonigen abgrenzen. Melissopalynologische Studien setzen jedoch voraus, dass die Untersuchungen kontinuierlich über lange Zeiträume durchgeführt werden. Einerseits können sich die Pollenspektren von Honigen einer bestimmten Region durch landwirtschaftlich bedingte Strukturen relativ kurzfristig verändern (z.B. Änderungen in den Produktionsweisen, Subventionspolitik usw.), andererseits haben auch die vergangenen Umweltkatastrophen wie „Lothar“ und „Wiebke“ insbesondere bei Honigtauhonigen eine deutliche „Handschrift“ hinterlassen. Die kurzfristig entstandenen riesigen Windwurfflächen wurden innerhalb weniger Jahre von neuen Pflanzengesellschaften besiedelt, was sich nicht zuletzt auch im Pollenspektrum der aus diesen Regionen geernteten Honige widerspiegelt. Aber auch ohne den Einfluss von Umweltkatastrophen unterliegt das Pollenbild von Honigen einer stetigen Dynamik. Dies betrifft in besonderem Maße die sogenannten Stadthonige, deren Pollenspektren auch heute schon von manchen „Auslandspollen“ geprägt werden. Es ist deshalb absolut notwendig, solche Veränderungen zu erfassen. Aus diesem Grunde wurde im Jahre 1994 ein wissenschaftliches Programm zur regionalen Charakterisierung von Honigen bundesdeutscher Herkunft (Regionalisierungsprogramm) gestartet, mit dem Ziel, das Pollenspektrum einheimischer (deutscher) Sortenhonige authentischer Herkunft aus Standortvölkern (nicht gewanderte Völker) über einen langen Zeitraum zu untersuchen. Parallel zu den pollenanalytischen Analysen wurde ein spezielles Computerprogramm entwickelt mit dem Ziel, die Analysendaten vieler Einzeluntersuchungen zu einem regionalen, sortenspezifischen Gesamtpollenspektrum zu verarbeiten. Beim Vergleich der Gesamtpollenspektren gleicher Sortenhonige unterschiedlicher geographischer Herkunft ergeben sich häufig Unterschiede, die mit geeigneten statistischen multivariaten Methoden (Diskriminanzanalyse) dargestellt und berechnet werden können.



Sediment eines Blütenhonigs aus Bärlauchtracht (Allium ursinum).

Zurzeit sind die pollenanalytischen Daten von nahezu 10.000 Honigen authentischer Herkunft in diesem Programm gespeichert. Mit Hilfe der vorab genannten statistischen Methoden ist es möglich, zahlreiche einheimische Sortenhonige unterschiedlicher geographischer Herkunft pollenanalytisch zu unterscheiden. Die Unterscheidungsmöglichkeiten basieren auf der Tatsache, dass gleiche Sortenhonige einen gemeinsamen spezifischen Leitpollen, aber entsprechend ihrer verschiedenen geographischen

Herkunft, ein unterschiedliches Begleitpollenspektrum aufweisen.

Im Rahmen von weiteren Untersuchungen, Diplom- und Doktorarbeiten wurden in den vergangenen Jahren neben einheimischen Honigen (Baden-Württemberg, Bayern, Franken) auch zahlreiche ausländische Honige analysiert (Italien, Chile, Portugal, Syrien, Südtirol, östliches Mittelmeer, Uganda, Thailand) und deren Pollenspektren in entsprechenden Fachzeitschriften publiziert.



Sediment eines Waldhonigs.

Die Nutzung anderer Parameter zur Sortenbestimmung

Die Charakterisierung und Differenzierung von Sortenhonigen erfolgt zurzeit noch nahezu ausschließlich mit Hilfe der Pollenanalyse. Unater anderem in den Diplomarbeiten von Wibke Rüthers und Karin Frei wurde untersucht, ob eine Sortendifferenzierung auch durch chemisch-physikalische Parameter erfolgen kann. Dabei wurden das Zucker- und Aminosäurespektrum sowie zusätzliche trachtspezifische Parameter bestimmt. Es konnte nachgewiesen werden, dass Sortenhonige durch verschiedene chemisch-physikalische, wie z.B. Aminosäuren, Zucker und Leitfähigkeit charakterisiert werden können, die eine Abgrenzung zu anderen Sortenhonigen gestatten.

Ein Langzeitproblem - hohe Wassergehalte in Frühjahrshonigen

Obwohl die Honigqualität durch zahlreiche Schulungsmaßnahmen in den letzten Jahren stetig verbessert werden konnte, gibt es bei Frühjahrshonigen aus Massentrachten immer wieder Probleme mit zu hohen Wassergehalten. Honige mit Wassergehalten von mehr als 18 % unterliegen einer permanenten Gärungsgefahr. Bei schlechten Lagerbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit und/oder hohe Lagertemperaturen) können auch Honige in Gärung übergehen, die weniger als 18 %, aber mehr als 17 % Wasser haben. Vergorene Honige sind nicht mehr als Speisehonig verkehrsfähig und können (eingeschränkt) nur zur Methherstellung oder als Futter für den Aufbau von Jungvölkern verwendet werden. Da neben der Rückstandsproblematik die Gärungsgefahr von Honig zurzeit das größte Qualitätsproblem für den Honig darstellt, wurden darüber zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Zunächst wurden die in vergorenen Honigen enthaltenen Hefen angezüchtet, vermehrt und schließlich anhand ihres morphologischen Bildes (Kolonienform, Mycelbildung, Ascosporenbildung etc.) und anhand ihrer biochemischen Stoffwechselreaktionen charakterisiert. Nach Auswertung der Stoffwechselleistungen wurden alle isolierten Hefestämme als *Zygosaccharomyces*

rouxii, bzw. dessen imperfekte Form *Candida mogii* identifiziert. Es handelt sich dabei um eine osmophile, heterothallische Hefe, die häufig in Honig und anderen zuckerhaltigen Lebensmitteln als Verderbniserreger auftritt. Dabei spielt offensichtlich die botanische und geographische Herkunft des Honigs keine Rolle.

Wasser ist nicht gleich Wasser: Die Wasseraktivität

Die Wasseraktivität hat in der Lebensmittelindustrie hinsichtlich des Wachstums von Mikroorganismen eine wesentliche Bedeutung. Sie ist definiert als das Verhältnis des Wasserdampfdrucks über dem Lebensmittel (p) zum Wasserdampfdruck des reinen Wassers (p_0) bei gleicher Temperatur. Reines Wasser hat somit eine Wasseraktivität (a_w -Wert) von 1, jeder Zusatz einer wasserbindenden Substanz bewirkt, dass $p < p_0$ und damit der a_w -Wert < 1 wird. Der optimale a_w -Wert der meisten Mikroorganismen liegt bei $a_w > 0,98$, es gibt jedoch auch Mikroorganismen, die noch sehr niedrige Wasseraktivität tolerieren. Zu diesen Mikroorganismen gehören auch die osmophilen Hefen, die ein obligates Bedürfnis an eine sehr hohe Zuckerkonzentration besitzen und sich bis zu einer minimalen Wasseraktivität von $a_w = 0,6$ vermehren können. Für *Zygosaccharomyces rouxii* wurde Wachstum bis zu einer Wasseraktivität von $a_w = 0,65$ beobachtet. Es ist bekannt, dass mit steigendem Wassergehalt der Honige deren a_w -Wert im Mittel ansteigt, wobei üblicherweise auch gleichzeitig die Fermentationsneigung zunimmt. Trotzdem kann häufig beobachtet werden, dass Honige gleichen Wassergehalts große Unterschiede in ihren a_w -Werten aufweisen und ein völlig konträres Fermentationsverhalten zeigen. Aus diesen Gründen wurde und wird der Zusammenhang zwischen Wassergehalt und Wasseraktivität im Honig genauer untersucht, unter anderem in der Diplomarbeit von Ruth Gleiter und der Doktorarbeit von Annette Schroeder. Dabei wurde festgestellt, dass Honig in kristallisiertem Zustand grundsätzlich eine höhere Wasseraktivität aufweist als im flüssigen. Bei Blütenhonigen ist der Anstieg der Wasseraktivität durch die Kristallisation durchschnittlich größer als bei Honigtauhonigen. Auch innerhalb der einzelnen Honigsorten sind beachtliche Unterschiede messbar. Die Wasseraktivitäten von Honigtauhonigen liegen bei gleicher Konsistenz in aller Regel höher als von Blütenhonigen. Eine allgemeingültige Umrechnungsformel von Wassergehalt auf Wasseraktivität wurde nicht gefunden.

Nachweis gärer Honige – von der Säure zum Alkohol

Immer wieder klagen Imker über einen „sauer“ gewordenen Honig. In ihrer 1996 begonnenen Doktorarbeit konnte Annette Schroeder nachweisen, dass dieser Ausdruck nicht ganz korrekt ist. Bereits Arne Schneider stellte in seiner Diplomarbeit (1995) fest, dass beim Honigverderb Hefen am Werk sind. Die im Honig vorkommenden Hefen gehören zu den osmophilen (zuckerliebenden), die noch bei sehr niedrigen a_w -Werten wachsen können. Darin unterscheiden sie sich von Essigsäurebakterien, die man früher für die Honigfermentation verantwortlich gemacht hat. Wenn Honig verdirbt, dann unterliegt er einer alkoholischen Gärung. Hierbei entsteht aus Traubenzucker ganz normaler Alkohol und Kohlendioxid. Dabei werden Alkoholgehalte von bis zu 0,5 %

gebildet. Der Honig verändert dadurch seine sensorischen Eigenschaften, ist aber nicht gesundheitsschädlich. Eine Essigsäuregärung kann im Honig (wenn überhaupt) nur an der Oberfläche von Honigen, die bereits Wasser gezogen haben stattfinden, da Essigsäurebakterien Sauerstoff und hohe a_w -Werte benötigen. Wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, wandeln sie Alkohol und manchmal auch Zucker in Essigsäure um.

Um das bei der Honigfermentation entstehende „gärig-bierige“ Aroma zu charakterisieren, wurde eine Headspace-Chromatographie-Methode entwickelt. Dabei konnten neben Ethanol 5 Komponenten ermittelt werden, die als Fermentationsnebenprodukte bei allen untersuchten gärogen Honigen in Erscheinung traten.



In der Deutschen Honigverordnung und in den EU-Richtlinien wird jedoch immer noch der Gehalt an freier Säure zur Charakterisierung der Honigfermentation angegeben. Es wurde von uns aber eindeutig nachgewiesen, dass der Säuregehalt in erster Linie von der Trachtquelle abhängt. Alle von uns untersuchten einheimischen, vergorenen Honige wiesen tatsächlich freie Säuregehalte auf, die weit unterhalb der vorgeschriebenen Höchstmenge lagen, d.h. sie wären aufgrund Ihres Säuregehaltes nicht beanstandet worden. Alle zeigten dagegen erhöhte Alkoholwerte. Der Gehalt an freier Säure sollte daher als Fermentationsanzeiger aus den gesetzlichen Richtlinien entfernt und an dessen Stelle der Ethanolgehalt eingesetzt werden.

Kann der Verzehr von Honig gefährlich sein? Das Botulismusproblem

Honig enthält neben Hefen auch zahlreiche weitere Mikroorganismen. Durch die exponierte Lage des Nektars in der Blüte bzw. des Honigtaus auf den Blatt- und Nadeloberflächen werden die Rohstoffe mit im Luftsediment vorkommenden Mikroorganismen kontaminiert. Auch beim Sammeln von Wasser können gelegentlich Mikroorganismen aufgenommen werden und dann innerhalb des Stocks in den Honig geraten. In diesem Zusammenhang wird immer wieder davor gewarnt, Kleinkindern unter einem Jahr Honig zu verabreichen, da im Honig gelegentlich auch schon Sporen von

Clostridium botulinum, dem Erreger des Säuglingsbotulismus nachgewiesen wurden. Vor dem Hintergrund dieser Beobachtungen wurden im Rahmen einer Diplomarbeit zahlreiche einheimische Honige untersucht. Dabei wurden 6 aerobe und 2 obligat anaerobe, grampositive Stämme isoliert, die alle zur Sporenbildung befähigt sind. Honige mit einem niederen pH-Wert und/oder einem hohen Fructose-/Glucose-Verhältnis zeigten geringere Keimzahlen als Honige mit hohem pH-Wert. Es konnten zahlreiche Clostridien-Gattungen nachgewiesen werden, jedoch nicht *Clostridium botulinum*, der Erreger des Säuglingsbotulismus.

In einer weiteren Studie, die der Berichtersteller in Zusammenarbeit mit der Universität von Helsinki durchgeführt hat, wurden 189 Honige weltweiter Herkunft analysiert. Dabei konnten in etwa 10 % aller Honige Sporen von *Clostridium botulinum* nachgewiesen werden. Deutsche Honige waren im untersuchten Probenmaterial nicht enthalten. Aus Sicherheitsgründen wird daher empfohlen, an Kleinkinder unter einem Jahr keinen Honig zu füttern.

Honigprämierungen – ein Spiegel der imkerlichen Schulung

Die breit angelegten Schulungsmaßnahmen der vergangenen Jahre haben auch dazu beigetragen den Umgang mit Honig schonender zu gestalten, was sich nicht zuletzt in der verbesserten Qualität der einheimischen Honige ausdrückt. Stellten noch in den 60er, 70er und 80er Jahren Wärme- und/oder Lagerschäden ein größeres Problem für den Honig dar, so sind diese Qualitätsmängel heute nahezu vollständig beseitigt. Eine lange Tradition haben auch die an der Landesanstalt regelmäßig durchgeführten Honigprämierungen. Sie reflektieren die imkerlichen Kenntnisse auf dem Honigsektor. Begonnen wurden die Honigprämierungen in den 60er und 70er Jahren mit den im zweijährigen Turnus durchgeführten DLG-Prämierungen, die schließlich mit Beginn der 80er Jahre durch die erste württembergische Honigprämierung abgelöst wurden. Seit dieser Zeit werden die Honigprämierungen kontinuierlich durchgeführt, wobei jeder Landesverband im zweijährigen Rhythmus eine Prämierung ausschreibt. In den ersten Jahren hielt sich das imkerliche Interesse in Grenzen, seit etwa 10 Jahren besteht eine rege Nachfrage, was dazu geführt hat, dass Honigprämierungen selbst in schlechten Honigjahren oder in Jahren mit ausgebliebener Waldtracht durchgeführt werden. Honigkauf ist nicht mit den üblichen Einkäufen zu vergleichen, Honigkauf erfolgt mehr denn je auf Vertrauensbasis und ist somit sehr vom Verhältnis Imker-Käufer geprägt. Die Teilnahme an Honigprämierungen, verbunden mit Urkunden, Auszeichnungen und eventuellen Ehrungen, überzeugt den Käufer vom Wissensstand des Produzenten und zeigt dem Kunden, dass sich der Imker dem Wettbewerb der Konkurrenz stellt, was letzten Endes dazu führt, dass das Produkt zu einem guten Preis vermarktet werden kann.

Die Arbeit der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Durchführung von Honigprämierungen in Baden-Württemberg, in den vergangenen Jahren wurden weitere Honigprämierungen für die Imkerverbände

in Bayern, Hessen, Saarland, Luxemburg, Tirol, Südtirol und Finnland durchgeführt. Die internationale Anerkennung der Arbeiten an der Landesanstalt für Bienenkunde kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass der Berichterstatter zum zweiten Australischen und Internationalen Bienenkongress als internationales Jurymitglied an der damit verbundenen Honigprämierung eingeladen wurde. Mit nahezu 4.000 eingesandten Honigproben gilt diese Veranstaltung als die größte Honigprämierung der Welt.



Prämierte Honige

Nationale und internationale Kooperationen und Schulungen

Routineanalytik und in besonderem Maße wissenschaftliche Studien werden heute nur noch selten isoliert betrieben. Der allgemeine Trend der Globalisierung hat dazu geführt, dass auch in der Honiganalytik Wissen ausgetauscht wird und dass bestimmte Fragestellungen in Zusammenarbeit mit anderen Instituten deutschlandweit, europaweit oder gar weltweit bearbeitet werden.

Um Methoden und Analysenergebnisse vergleichen und eventuelle Abweichungen diskutieren und erklären zu können beteiligt sich die Abteilung der Honiganalytik an zahlreichen Ringversuchen, die seit etwa 20 Jahren durchgeführt werden. Gleiches gilt für die Mitarbeit im Ausschuss der Apimondia für die Harmonisierung von Methoden der Honiganalytik sowie für DIN-Ausschuss, in dem Methoden der Qualitätskontrolle von Honig überarbeitet und genormt werden.

Auch international ist unser Honiglabor als Kooperationspartner gefragt und bei einigen Projekten weltweit tätig.

Honigseminare wurden im In- und Ausland durchgeführt, so in Europa (Luxemburg, Österreich, Südtirol, Finnland, Schweden) in Asien (Pakistan, Indien, Philippinen, Vietnam, Indonesien), Mittel- und Südamerika (Mexiko, Brasilien, Chile) und Afrika (Uganda). Dort wird zurzeit im Auftrag der United Nations in Zusammenarbeit mit der Ugandischen Regierung, der Makerere University in Kampala und der Uganda Honey Beekeeper Association ein Honigstandard für Uganda entwickelt. Die verschiedenen Lehr- und Forschungsaufenthalte wurden auch dazu genutzt, um Honiglaboranten an den entsprechenden Instituten und Universitäten aufzubauen und deren Mitarbeiter in die Methoden der Qualitätskontrolle von Honig einzuarbeiten. Darüber hinaus wurden kleine Lehr- und Versuchsimkereien aufgebaut sowie aktuelle Probleme der Honigqualität (hohe Wassergehalte, HMF-Werte, verringerte Enzymaktivitäten etc. in Honigen aus tropischen Ländern) und deren Lösung vor Ort unter den natürlichen Bedingungen untersucht und geeignete Methoden entwickelt, um die Probleme durch Anpassung der imkerlichen Betriebsweisen lösen zu können (Philippinen, Vietnam). In zahlreichen Veranstaltungen an Universitäten im In- und Ausland wurden neben Honigvorlesungen auch Seminare mit Studenten durchgeführt, in denen das Wissen nicht nur theoretisch sondern auch praktisch vermittelt wurde. Im Rahmen eines kirchlichen Entwicklungshilfe-Projekts wurde in Zusammenarbeit mit dem Bischof von Valdivia (Chile) ein spezieller Honig (Olmohonig) zertifiziert, sodass dieser schließlich unter dem Fair-Trade-Siegel erfolgreich auf dem europäischen Markt eingeführt werden konnte. Das vorab genannte Projekt unterstützt einen Indianerstamm in den chilenischen Anden (Mapuche-Indianer), in deren Region die Olmotracht eine wichtige Bienenweide darstellt. Durch die Absatzmöglichkeit ihres Honigs hat die Kooperative eine wichtige zusätzliche Einkommensquelle erschlossen, die zumindest teilweise zur Ausbildung der Kinder genutzt wird und außerdem dazu beiträgt, die Lebensbedingungen zu verbessern.

In speziellen Schulungen für Imker, Studenten und Wissenschaftler werden an die vorherrschende Betriebsweise angepasste Methoden der Honiggewinnung, Verarbeitung, Lagerung und Nutzung gelehrt. So werden gegenwärtig die Imker Ugandas in einfache Methoden der Völkervermehrung eingewiesen um von der Schwarmimkerei unabhängig zu werden, darüber hinaus werden schonende Techniken und Verfahren gelehrt und demonstriert, um Völker bei der Honigernte nicht abzutöten. Aber auch die traditionellen Betriebsweisen werden verbessert (z.T. standardisiert) und damit den heutigen Erfordernissen angepasst.

In Ländern der Dritten Welt werden jedoch auch andere Bienenprodukte genutzt. So wird gezeigt, wie mit Hilfe einfacher Bambusformen Kerzen gegossen, wie aus Cyperngras billigste Bienenwohnungen gefertigt werden können oder dass die Bienenbrut bei

unzureichenden Ernährungsbedingungen ein hochwertiger Eiweißlieferant darstellt. Derartige Schulungen tragen jedoch nicht nur dazu bei, bestimmten Personengruppen verbesserte Lebensbedingungen oder ein zusätzliches Einkommen zu verschaffen, sie fördern das Umweltbewusstsein der Menschen.

In den vergangenen Jahren wurden noch viele andere wissenschaftliche Projekte und Aktivitäten im Honigbereich durchgeführt, die im Rahmen dieser kurzen Zusammenfassung nicht alle aufgeführt werden können. Genannt seien weitere Diplom- und Doktorarbeiten sowie Lehrverpflichtungen an der Universität Hohenheim oder Vorlesungen an anderen Universitäten und Instituten. Aus den wissenschaftlichen Arbeiten und den daraus resultierenden Erfahrungen profitieren letzten Endes auch unsere Imker, die neue Erkenntnisse in der Gewinnung, Bearbeitung und Lagerung



Weder „Zander“ noch „Dadant“: Traditionelle Bienenhaltung in „Log-hives“ in Uganda

von Honig in der Praxis umsetzen können. Dazu gehört auch eine intensive Zusammenarbeit mit den baden-württembergischen Verbänden in Fragen der Bienenprodukte.

Das Honiglabor der Landesanstalt für Bienenkunde beschäftigt sich primär mit den Problemen der einheimischen Imker und versucht, hierzu Lösungen zu erarbeiten. Es hat sich im Verlaufe der vergangenen Jahre aber auch zu einem international tätigen Honiglabor entwickelt, das „offen“ ist für globale Probleme und in zahlreichen Kooperationsprojekten spezifische Problemlösungen entwickelt und der Praxis vermittelt. Nur wer seine Erkenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten austauscht und an andere weitergibt, wird wissenschaftlich auf Dauer Erfolg haben und überleben können.

Rückstandsanalytik

Mit dem Auftreten der Varroamilbe in unseren Bienenvölkern begann ein neues Zeitalter in der Bienenhaltung. Zum ersten Mal in der Geschichte der Imkerei war es für jeden Imker notwendig geworden, sich mit der Anwendung von Medikamenten zu befassen. Bis zu diesem Zeitpunkt hatten die Imker, im Gegensatz zu weiten Teilen der übrigen Landwirtschaft, diesbezüglich auf einer „Insel der Seligen gelebt“. Die Verwendung von Medikamenten war hinfällig, da die Bienenvölker von Natur aus mit den notwendigen Abwehrmechanismen gegen Krankheiten und Parasiten ausgestattet waren.

Mit der Varroose wurde alles auf den Kopf gestellt und die Imker sind „über Nacht“ zu Tierhaltern geworden, die regelmäßig und konsequent Varroa-Bekämpfungsmittel einsetzen müssen. Damit verbunden ist das Risiko, dass diese Wirkstoffe (zum Teil mit den Akariziden oder Insektiziden aus dem Pflanzenschutz verwandt) Rückstände im Honig hinterlassen. Honig gehört noch zu den wenigen Lebensmitteln, denen der Verbraucher eine besondere Reinheit unterstellt und erwartet. Die Nachfrage und der Preis hängen von diesem Ansehen in der Bevölkerung ab. Rückstände in Bienenprodukten können rasch zu einem Imageschaden führen mit all den damit verbundenen Konsequenzen.

Durch die flächendeckende Verwendung von Varroaziden wurde es notwendig, ein Kontroll- und Frühwarnsystem aufzubauen, das umfassende Informationen über das Rückstandsrisiko der verwendeten Präparate liefern konnte. Das primäre Ziel war, rechtzeitig gegensteuern zu können, bevor bestimmte Bekämpfungsverfahren der Honigqualität gefährlich werden. Das gemeinsam getragene Projekt „Rückstände im Honig“ zwischen der Landesanstalt für Bienenkunde in Hohenheim, unter Leitung von Prof. Günter Vorwohl und dem Deutschen Imkerbund e.V. unter Präsidenten Dr. Erich Schieferstein war geboren.

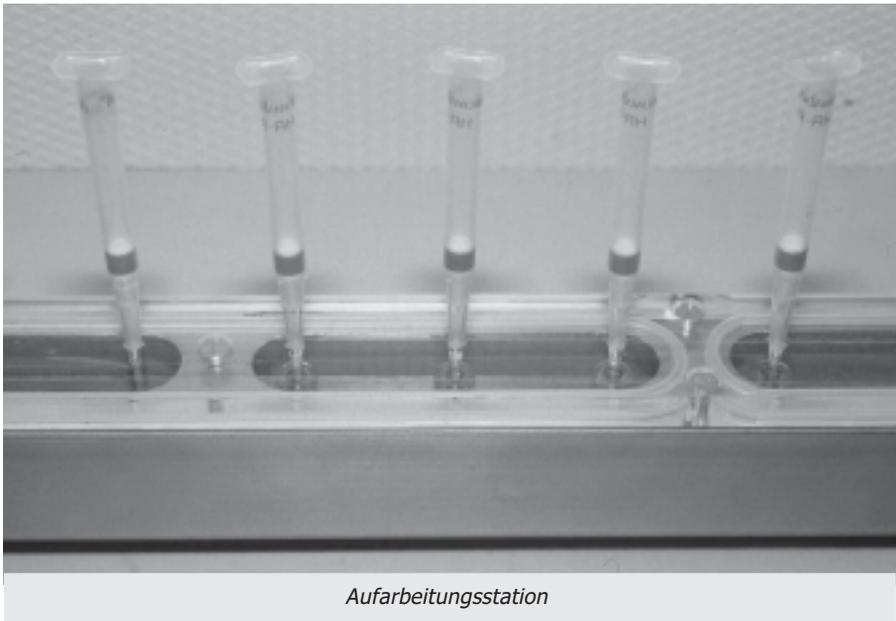
Effiziente Methoden – hohe Empfindlichkeit

In Hohenheim begann der Aufbau des Rückstandslabors mit moderner Analysetechnik und einer eigenen Methodenentwicklung. Das Ziel war immer, mit möglichst wenigen Lösungsmitteln eine hohe Effizienz zu erreichen. Schon bei den ersten von Imkern eingesandten Honigproben wurde schnell klar, dass nur winzige Spuren der Bekämpfungsmittel im Honig vorhanden waren. Dies machte äußerst empfindliche Nachweismethoden notwendig.

Zu dieser Zeit gab es keine gesetzlich festgelegten Grenzwerte für Rückstände in Honig. Daher trat ein im Lebensmittelrecht vorgeschriebener Automatismus in Kraft, der als maximale Höchstgrenze für „Tierarzneimittelrückstände in sonstigen Lebensmitteln“ nur 10 Mikrogramm pro kg Lebensmittel vorsah. Die Einheit 1 µg/kg entspricht in etwa der Menge eines Zuckerwürfels in einer Schiffsladung mit 2,7 Mio Litern. In diesen Größenordnungen werden Rückstände in der Regel nur im Trinkwasser bestimmt.

Dadurch wurden Analysenverfahren notwendig, die Rückstände auch unterhalb dieser Höchstgrenze erfassen konnten.

Unserem ersten Diplomanden in diesem Bereich, dem Lebensmittelchemiker Oliver Stricker, wurde dies als Aufgabe gestellt. Er entwickelte eine „Multimethode“, mit deren Hilfe gleichzeitig vier Varroabekämpfungsmittel mit einer Nachweisgrenze von 2-3 µg/kg in Honig erfasst werden konnte. Basis dafür war ein elegantes, in den USA entwickeltes Extraktionsverfahren (Festphasen-Extraktion), das mit einem Bruchteil der sonst üblichen Lösungsmittelmengen auskam und trotzdem hoch auflösende Analysen möglich machte. Dieses Aufarbeitungsverfahren war bis dahin in der Honiganalytik unbekannt und wurde rasch auch von anderen Labors übernommen. In kurzer Zeit nahm die Probenflut in das Rückstandslabor zu und es mussten technische Lösungen gesucht werden, einen hohen Probendurchsatz mit den vorhandenen Arbeitskräften bewältigen zu können. In Zusammenarbeit mit der Technischen Zentrale der Universität Hohenheim wurden Geräte entwickelt, die eine parallele Honigaufarbeitung in Serien mit 20 Honigen möglich machten. Im Handel waren solche Apparaturen nicht zu bekommen.



Aufrüstung im Laborbereich

Parallel dazu musste auch der Gerätepark erweitert werden. Zu Beginn der Rückstandsanalytik 1988 stand der Landesanstalt lediglich ein Gaschromatograph zur Verfügung. Die Proben mussten von Hand injiziert werden. Dies beschränkte den möglichen Probendurchsatz pro Arbeitstag enorm. Für Abhilfe sorgte ein automatischer von den beiden

Landesverbänden finanzierten Probennehmer, der auch über Nacht Proben injizierte. Mittlerweile stehen der Landesanstalt fünf voll automatisierte GC-Systeme und zwei HPLC-Anlagen zur Verfügung. Die Aufarbeitung der Honigproben übernimmt in Teilschritten ein Laborroboter, der auch nachts und an den Wochenenden arbeitet. (Die Wachs- und Propolisproben müssen dagegen, methodisch bedingt, nach wie vor weitgehend von Hand aufgearbeitet werden).

Auch der Mitarbeiterstab muss den heutigen Ansprüchen gerecht werden. Das Team im Rückstandslabor besteht neben dem Autor aus der Lebensmitteltechnologin Dr. Annette Schroeder und dem chemisch-technischen Assistenten Daniel Weber sowie der chemisch-technischen Assistentin Bozena Blind.

Honiganalytik - was ist zu erwarten?

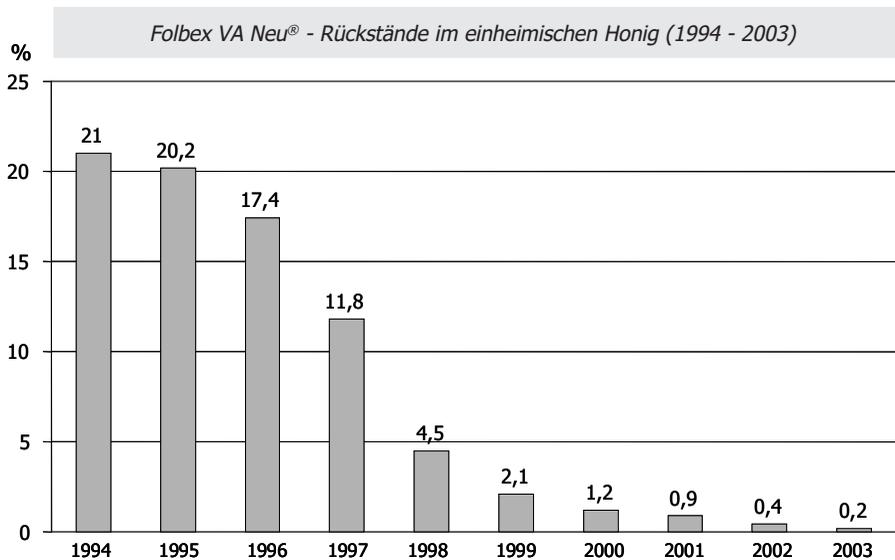
Die Suche nach Rückständen im Honig war für Analytiker in der Lebensmittelkontrolle eine recht undankbare Aufgabe. Undankbar deshalb, weil in der Regel kaum Rückstände gefunden worden sind. Im Blickpunkt des analytischen Interesses standen in den 60er und 70er Jahren in erster Linie die Pflanzenschutzmittel und hier besonders die aus toxikologischer Sicht problematischen Insektizide. Diese wurden teilweise in Kulturen eingesetzt, die auch für Honigbienen interessant waren. Es lag daher nahe, in Honigen aus diesen Kulturen nach Rückständen zu suchen. Wenn überhaupt etwas gefunden werden konnte, dann bewegten sich die Rückstände aber im untersten Bereich der analytischen Messbarkeit. Im Gegensatz zu den Lebensmitteln aus dem Pflanzenbau, bei denen ursprünglich diese Pflanzenschutzmittel zum Einsatz gekommen sind, war Honig erstaunlich gering belastet. Ursache dafür sind zum einen die Bienen selbst, die hochsensibel auf bestimmte Pflanzenschutzmittel reagieren und bei toxischen Stoffen nicht mehr zum Volk zurückkehren können. Zum zweiten kommen Mechanismen im Bienenstock zum Tragen, die bei der Verarbeitung von kontaminiertem Nektar zu Honig Pflanzenschutzmittel effektiv reduzieren können. Diesen Sachverhalt kennen wir erst seit wenigen Jahren. Das Bienenvolk ist selbst für diese aktuellen Probleme bestens gerüstet und die Honigqualität profitiert davon.

Folbex VA Neu® bringt neue Erfahrungen

Mit den ersten Varroabekämpfungsmitteln, die den Imkern in die Hand gegeben wurden, änderte sich dieses Bild. Diese Produkte hatten zunächst nur die Aufgabe, das Überleben der Bienenvölker und damit der einheimischen Imkerei zu sichern. Die Nebeneffekte wurden erst später deutlich. Da gleichzeitig mit der beginnenden flächendeckenden Varroabekämpfung auch die Rückstandsanalytik in Hohenheim installiert worden ist, konnten die Auswirkungen auf den Honig parallel verfolgt werden. Das erste Bekämpfungsmittel war der Folbex VA neu® Räucherstreifen mit dem altbekannten Akarizid Brompropylat. Dieser Wirkstoff kommt aus dem Pflanzenschutz und führte schon nach den ersten Anwendungen zu messbaren Rückständen in der Honigernte des darauf folgenden Jahres. Es zeichnete sich schnell ab, dass dieses Präparat bei

wiederkehrender Anwendung den Ruf des einheimischen Honigs gefährden würde. Verschärft wurde dies durch die Tatsache, dass die zunächst geltende zulässige Höchstgrenze von 10 µg/kg regelmäßig überschritten wurde. Es musste also rasch gehandelt werden. Durch Publikationen in der einschlägigen Fachliteratur wurden alle Imker aufgerufen dieses Präparat zu meiden. Mit Erfolg. Nach kurzer Zeit war das Präparat aufgrund fehlender Nachfrage vom Markt verschwunden.

Ähnliche Probleme wurden kurz vor der Markteinführung bei einem anderen Bekämpfungsmittel erkannt. Apitol[®], ein Träufelpräparat mit hohem Rückstandsrisiko für den Honig, konnte noch rechtzeitig vor der Markteinführung abgefangen werden. Eine Verwendung dieses Präparates in der einheimischen Imkerei hat praktisch nicht stattgefunden, obwohl den Imkern das Bekämpfungsmittel offiziell zur Verfügung stand.

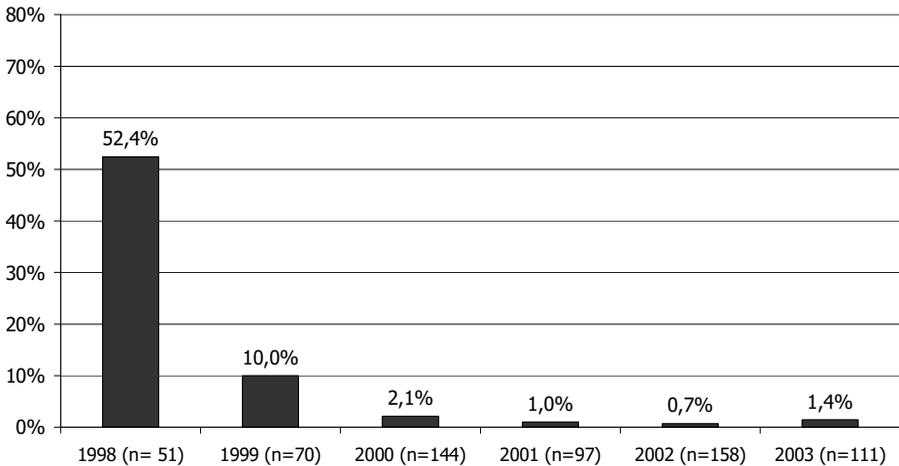


„Klosteine“ rütteln die Imker wach

Aufgeschreckt wurde die Imkerschaft dann durch eine Pressemitteilung, die Anfang der 90er Jahre durch alle Zeitungen ging. Eine Substanz, die lange Zeit zur Wabekonservierung in den Wabenschränken gebraucht wurde, war als Rückstand im Honig nachgewiesen worden: Imker-Globol[®] oder Styx[®], beides Präparate mit dem toxikologisch umstrittenen Paradichlorbenzol. Dieser Wirkstoff ist als Desinfektionsmittel bekannt (z.B. in „Klosteinen“) und wurde von einem Lebensmitteluntersuchungsamt in Kassel in Honigen gefunden. Frühere Studien hatten gezeigt, dass der flüchtige Wirkstoff durch Lüften der Waben von selbst aus dem Wachs verschwindet. In Experimenten an der Landesanstalt in Hohenheim wurde der Sache nachgegangen. Dabei kristallisierte sich rasch heraus, dass die früheren Ergebnisse mehr dem Wunschenken entsprachen als

der eigentlichen Realität. Unsere Versuche machten deutlich, dass Paradichlorbenzol vom Bienenwachs in großer Menge aufgenommen und gespeichert wird. Das Lüften der Waben vor dem Einhängen in die Bienenvölker setzt wohl einen Teil wieder frei, der verbleibende Rest genügt aber, um den eingelagerten Honig messbar zu kontaminieren. Auch hier musste rasch gehandelt werden und die Imker wurden in der Fachpresse zum Verzicht auf dieses Wachsmottenbekämpfungsmittel aufgerufen. Und auch hier wurden die Empfehlungen aus dem Rückstandslabor in Hohenheim von der imkerlichen Praxis rasch umgesetzt.

Paradichlorbenzol im Bienenwachs Prozentsatz belasteter Proben (1998-2003)



Es beginnt und endet im Bienenwachs

Spätestens die Rückstandsprobleme in Verbindung mit dem Paradichlorbenzol haben deutlich gemacht, dass das Bienenwachs eine zentrale Rolle für die Qualität des Honigs einnehmen kann. Aktuelle Daten zur Rückstandsbelastung von Bienenwachs standen jedoch damals nicht zur Verfügung. Deshalb wurde 1990 von der Lebensmittelchemikerin Susanne Zimmermann im Rahmen einer Dissertation eine Methode entwickelt, mit der man die aktuellen Varroazide in Bienenwachs erfassen konnte. Diese Methode wurde in den darauf folgenden Jahren zu einem Routineverfahren ausgebaut, mit dem Serien zu je 16 Wachsproben gleichzeitig aufgearbeitet werden konnten. In Anbetracht einer ständig anwachsenden Flut von Wachsproben war das auch notwendig. Viele (auch international tätige) Labors haben sich an diesem Verfahren orientiert.

In den folgenden Monaten wurden weitere Methoden für zusätzliche Fragestellungen installiert. Margarete Tüsshaus entwickelte 1993 ein Destillationsverfahren für den Nachweis von ätherischen Ölen, in erster Linie von Thymol, im Honig. Daran schloss sich 1994 eine Methodenerweiterung für den Nachweis dieser Wirkstoffe in

Bienenwachs an. Auch für Propolis wurde eine neue Rückstandsmethode entwickelt, die alle gängigen Varroabekämpfungsmittel erfassen konnte. Die schon vorhandenen Methoden wurden 2001 durch Nachweisverfahren für Antibiotika (Sulfonamide) aus der Faulbrutbekämpfung erweitert. Alle Verfahren laufen seither parallel und weitgehend automatisiert im Rückstandslabor der Landesanstalt für Bienenkunde ab. Sie stehen damit wissenschaftlichen Fragestellungen, aber auch als Serviceleistung allen Imkern zur Verfügung. Dies wird in zunehmendem Maße auch von Imkern und Verbänden aus unseren Nachbarländern in Anspruch genommen. So bestehen Kontakte zu Imkerverbänden in Schweden, Dänemark, Finnland, der Schweiz, Österreich, der Türkei, Litauen, Slowenien und Serbien. Selbst aus den USA haben uns schon Proben erreicht.

Rückstandsdaten: Verwendung im Sinne der Imkerschaft

Die Ergebnisse unserer Analysen werden generell vertraulich behandelt. Die Landesanstalt hat beim Thema Rückstände immer großen Wert auf einen verantwortungsvollen Informationsaustausch gelegt. Wir suchen durchaus den direkten Kontakt zum Imker, wenn Probleme gelöst werden müssen. Von Anfang an wurden die aus den untersuchten Proben abgeleiteten Erkenntnisse über die Fachpresse der Imkerschaft zur Verfügung gestellt. Daneben flossen diese Daten in zahllose Vorträge und Schulungsmaßnahmen ein. Zum Rüstzeug für den verantwortungsbewussten Imker gehören heute Kenntnisse darüber, wie und warum es zu Rückständen in Honig und Wachs kommen kann und welche Wirkstoffgruppen und Anwendungsformen kritisch sind und welche nicht.

Nicht nur Routineanalytik

Neben der Entwicklung geeigneter Analysenmethoden war es immer ein Ziel, die Wechselwirkungen zwischen den verwendeten Substanzen und den Bienenprodukten im Rahmen von experimentellen Ansätzen zu erfassen. Zu nennen sind hier:

- ➔ Die Versuche zum Verhalten von Paradichlorbenzol im Bienenwachs, die eine grundlegende Änderung bei der Wabenkonservierung in den Imkereien nach sich zogen. Paradichlorbenzol (PDCB) kann von Bienenwachs in enormen Mengen aufgenommen werden. Es wird dann, von der Stockwärme beeinflusst, an den Honig abgegeben. Eine Verwendung der PDCB-Kristalle bei der Waben Aufbewahrung führt immer zu messbaren Rückständen in Honig und Wachs.
- ➔ Die Problematik der Altwabenverarbeitung zu Mittelwänden wurde deutlich gemacht. Rückstände von fettliebenden Varroa-Bekämpfungsmitteln reichern sich im Bienenwachs an und können bisher durch die Verarbeitung zu Mittelwänden nicht entfernt werden. Ab einer Wachsbelastung von 1 Milligramm Wirkstoff pro Kilogramm Wachs (1 ppm) muss mit einer messbaren Rückwanderung der Wirkstoffe in den Honig gerechnet werden. Der Qualität der Mittelwände muss deshalb höchste Aufmerksamkeit geschenkt werden, um die Gefährdung der Honigqualität zu vermeiden.

- ➔ Die Versuche zur Verteilung von Wirkstoffen durch das Bienenvolk selbst. Dabei werden alle Innenteile der Beute belastet. Varroazide werden über das Haarkleid und die Beine der Bienen im gesamten Bienenstock verteilt. Auf allen Innenflächen des Bienenkastens können diese Wirkstoffe gefunden werden. Allerdings sind die Wirkstoffmengen dort besonders hoch, wo ursprünglich ein Präparat z.B. eingeträufelt worden ist. Durch den konsequenten Umgang mit den Waben aus dem behandelten Wintersitz, vor allem durch den Verzicht auf das Umhängen dieser Waben in den Honigraum, kann das Risiko für den Honig minimiert werden.
- ➔ Die Entwicklung von Verfahren, um die Rähmchen und Beuteninnenwände von Rückständen zu reinigen. Innerhalb der Imkerei gibt es verschiedene Verfahren zur Desinfektion von Bienenkästen und Rähmchen. Dies sind in erster Linie das Abwaschen oder Auskochen mit heißer Lauge und das Abflammen. Diese Verfahren wurden hinsichtlich ihrer Wirkung auf Rückstände überprüft. Das Auskochen von Rähmchen in heißer Soda- oder Natronlauge führt zu einer vollständigen Zerstörung der Rückstände auf der Holzoberfläche. Dagegen bringt das Abflammen der Beuteninnenwände keinen durchschlagenden Effekt.
- ➔ Experimente zum Verhalten von Rückständen beim Verbrennen von Bienenwachskerzen haben gezeigt, dass alle bekannten Varroazide die Kerzenflamme nicht überstehen.
- ➔ Studien zur Stabilität von Varroaziden in den Bienenprodukten haben zu der ernüchternden Einsicht geführt, dass sowohl im Honig wie auch im Bienenwachs nahezu alle Wirkstoffe stabil bleiben und kein Abbau stattfindet.
- ➔ Die erfolgreich verlaufenen Versuche zur Entwicklung eines Reinigungsverfahrens, das den Perizinwirkstoff Coumaphos aus dem Bienenwachs entfernen kann, ohne die Wachsqualität zu beeinträchtigen. Neben technischen Verfahren wie Autoklavieren oder Bestrahlen wurden unterschiedliche Adsorbtionsmittel auf ihre Fähigkeit geprüft, Rückstände aus dem Bienenwachs zu binden. Ein Verfahren mit Aktivkohle hat sich hier als besonders effektiv erwiesen. Unter Laborbedingungen wurde ein Reinigungseffekt von über 90% erreicht.

Antibiotika-Rückstände schaffen Probleme

In vielen unserer Nachbarländern ist die Honigqualität in erster Linie durch die Verwendung von Antibiotika zur Bekämpfung der Amerikanischen Faulbrut gefährdet. Befallene Völker werden durch diese Bekämpfungsmittel nicht geheilt, sondern nur die Symptome zum Verschwinden gebracht. Die Imkerschaft in Deutschland hat sich schon vor etwa 20 Jahren dazu entschlossen, einen Weg ohne Antibiotika einzu-

schlagen. Diese Entscheidung war, wie sich heute zeigt, sehr weitsichtig. Die EU hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis zum Jahre 2006 in der Lebensmittelproduktion keine Antibiotika mehr verwendet werden dürfen. Dies hat schon heute den Effekt, dass Honige mit geringsten Spuren von Antibiotika innerhalb der EU nicht mehr verkehrsfähig sind. Der Handel hat derzeit enorme Probleme auf dem Weltmarkt Honige zu finden, die den Ansprüchen genügen. Entsprechend sind die Preise für Importhonig gestiegen. Einheimische Honige erfüllen diesen Anspruch. Dennoch muss auch bei uns durch Analysen weiter sichergestellt werden, dass keine Rückstände vorhanden sind. Deshalb sieht die Landesanstalt hier einen zukünftigen Analysenschwerpunkt und hat sich entsprechend gerätetechnisch ausgerüstet.

Ein Blick in die Zukunft

Die Palette der Varroabekämpfungsmittel, die in Deutschland zur Verfügung steht, wird in zunehmendem Maße von den so genannten alternativen Produkten geprägt. Diese lösen keine Rückstandsdiskussionen aus, weil sie natürlicherweise in Honigen vorkommen. Dies gilt in erster Linie für die organischen Säuren, darüber hinaus aber auch für die ätherischen Öle, die in vielfältiger Form unser tägliches Leben begleiten. Auf der anderen Seite wird die Zahl der synthetisch hergestellten Akarizide, die zugelassen sind bzw. noch verwendet werden können, immer geringer. Die Resistenz der Varroamilbe gegen Substanzen aus der Gruppe der synthetischen Pyrethroide hat weltweit große Völkerverluste ausgelöst und reduziert die zur Verfügung stehenden Bekämpfungsvarianten. Dies rückt die sog. alternativen Produkte in das zentrale Blickfeld. Auf der anderen Seite werden aufgrund der enormen Zulassungskosten innerhalb der EU keine neuen Varroazide mehr entwickelt. Ältere Produkte wie Folbex VA Neu® oder Cekafix® wurden durch die Hersteller nicht mehr verteidigt und sind vom Markt verschwunden. In Deutschland haben wir zurzeit nur noch Perizin als klassisches, synthetisch hergestelltes Varroabekämpfungsmittel. Andere Medikamente haben derzeit Probleme mit der Resistenz oder werden aufgrund ihres Rückstandsrisikos trotz Zulassung von den Imkern gemieden (Apitol®).

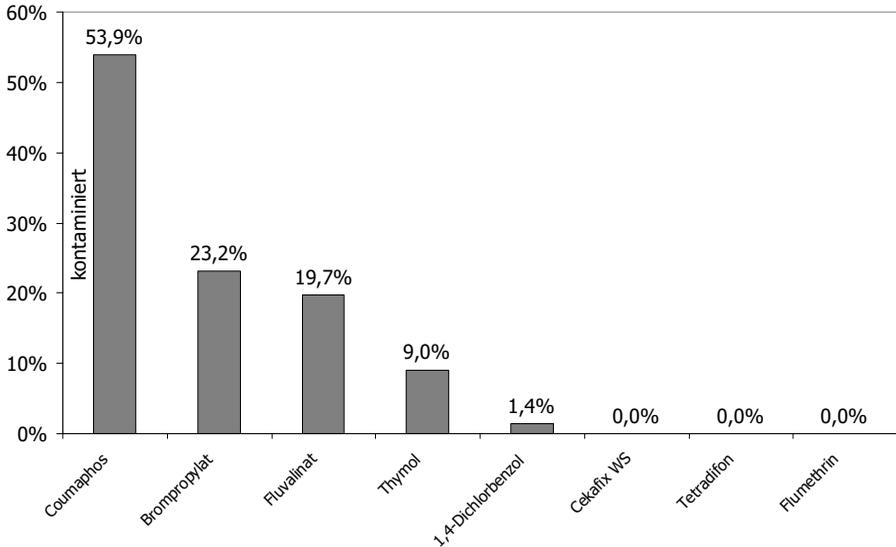
Deshalb werden bei der Rückstandsuntersuchung nur noch selten mehrere Substanzen gleichzeitig in einem Honig gefunden. In der Regel führt heute nur noch Perizin® im einheimischen Honig zu Rückständen im Spurenbereich.

Bienenwachs hat ein gutes Gedächtnis

Anders dagegen ist die Situation beim Bienenwachs. Da nahezu alle Wirkstoffe in synthetischen Varroaziden fett- bzw. wachslöslich sind, finden wir noch heute im Wachs die Wirkstoffe aus der Vergangenheit. Diese Rückstände decken auch eine Schwachstelle bei unserem Umgang mit dem Altwachs auf. Bienenwachs kann Wirkstoffe aus der Varroabekämpfung und aus dem chemischen Pflanzenschutz speichern. Ein Abbau über die Zeit findet praktisch nicht statt. Auf der anderen Seite kann die verarbeitende Industrie aber den Wirkstoffgehalt im Wachs derzeit noch nicht beeinflussen. Wenn

mit den verfügbaren Umarbeitungsverfahren aus dem Altwachs wieder Mittelwände produziert werden, kommen die Wirkstoffe wieder zurück in die Imkereien. Dieses Mittelwandwachs gibt dann die gespeicherten Wirkstoffe in kleinen, aber später doch messbaren Mengen an den eingelagerten Honig ab.

Rückstände in deutschem Bienenwachs 2003 Prozentsatz belasteter Proben (n=466)



Die Varroose macht den Einsatz von Bekämpfungsmitteln in den Bienenvölkern notwendig. Dies ist für alle Beteiligten eine bleibende Herausforderung. Vor allem für die älteren Imker, für die Medikamente im Bienenvolk ein Fremdwort waren, war die neue Situation oft nicht zu meistern. Die Anpassung der Varroa an das Bienenvolk und die Rückstandsproblematik in den Bienenprodukten hat einen Umdenkungsprozess eingeleitet, der auch Veränderungen im Betriebsablauf einer Imkerei verlangt. Dabei geht es um den guten Ruf des einheimischen Honigs und der übrigen Bienenprodukte.

Bienenschutz/ Pflanzenschutz

Pflanzenschutzmittel gelten bereits seit ihrer Erfindung Anfang des 19. Jahrhunderts als potenzieller Gefährdungsfaktor für die Honigbiene und andere Nutzinsekten.

Um ein Anwendungsrisiko für Bienen weitgehend ausschließen zu können, muss die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, besonders der Insektenbekämpfungsmittel, nach festgelegten Regeln ablaufen. Diese Regeln werden im Pflanzenschutzgesetz, durch die „Verordnung zur Anwendung von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln“, kurz Bienenschutzverordnung, vorgegeben. Die Einstufung der Präparate nach ihrem Gefährdungspotenzial erfolgt durch die Pflanzenschutzmittelprüfung als Teil des Zulassungsverfahrens. Mit Hilfe von Modellversuchen im Labor und unter Freilandbedingungen versucht man, die theoretische Gefahr eines neuen Pflanzenschutzmittels vorab zu erfassen.

Die Landesanstalt ist seit Jahrzehnten in die Bemühungen eingebunden, Risiken für Bienenvölker rechtzeitig zu erkennen und Pflanzenschutzmittel richtig einzuordnen.

Bienenschäden im Weinbau

Anfang der 50er Jahre traten in unserem Raum erstmals Bienenvergiftungsschäden auf, als Spritzmaßnahmen gegen den Maikäfer den Honigtau auf Obstbäumen kontaminiert hatten. Für die Untersuchung der Schäden war damals Dr. Hans Sachs von der Abteilung Bienenkunde der Zoologie in Hohenheim zuständig.



Aus alten Zeiten: Dr. Sachs an einem Versuchszelt für die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln.

Ab 1970 kam es zu katastrophalen Bienenschäden in vielen großen Weinbaugebieten Deutschlands, darunter auch in der badischen Region um Bühl bei Baden-Baden. Hier waren Dr. Buchner vom Tierhygienischen Institut in Freiburg und Prof. Vorwohl von der Landesanstalt für Bienenkunde an der Klärung der Schadensursachen beteiligt. Ursache der Schäden war im Grunde die Fehleinschätzung des Trachtwertes der Weinrebe für die Honigbiene. Man war davon ausgegangen, dass die nektarlose Reblüte von Bienen nicht befliegen wird. Deshalb war die Anwendung von Insektiziden gegen den Traubenwickler im blühenden Wein zulässig. Durch die Bienenschäden im Weinbau wurde deutlich, dass die Rebe

in den flurbereinigten Weinbaugebieten zu einer wichtigen Pollenquelle geworden ist. Eine Änderung der Bienenschutzverordnung, in der bis dahin der Hopfen, die Kartoffel und der Wein als Pflanzen ohne Bienenbesuch gegolten hatten, war notwendig geworden.



Starker Bienenschaden durch Pflanzenschutzmaßnahmen

Hohenheim als Prüflabor

Prof. Günther Vorwohl hatte bereits in den 70er Jahren die Landesanstalt zu einem Prüflabor für die Bientoxikologie aufgebaut. Im Rahmen der Nützlingsprüfung wurden die Nebenwirkungen von neu entwickelten Präparaten im Labor und in Zeltversuchen überprüft. Die gebündelten Ergebnisse von mindestens drei Prüfinstituten führten zur Einstufung eines Pflanzenschutzmittels vor der Markteinführung in die Gruppen B1 (bienengefährlich) bis B4 (bienenungefährlich).

Bieneninstitute werden abgedrängt

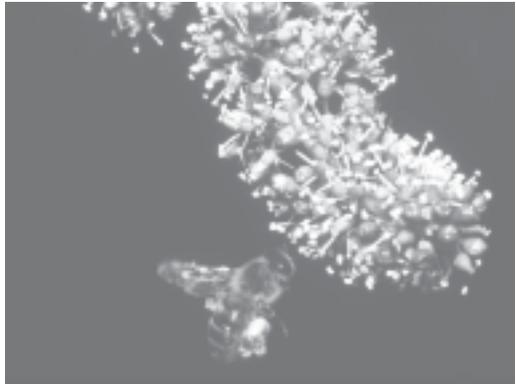
Bis Mitte der 90er Jahre wurden pro Saison etwa 30 Pflanzenschutzmittel an der Landesanstalt für Bienenkunde überprüft. Im Betriebsgelände waren fast jedes Jahr 8 Flugzelte mit Phacelia bzw. Boretsch oder Senf aufgebaut, in denen unterschiedliche Spritzmaßnahmen simuliert werden konnten.

Mit der Harmonisierung der Prüfrichtlinien auf europäischer Ebene kam es Ende der 90er Jahre zu einschneidenden Veränderungen. Die Kosten für die Zulassung von neuen Pflanzenschutzmitteln schnellten in die Höhe. Die Vorgaben für die Mittelprüfung und das eingeforderte Datenpaket für die Registrierung eines Präparates wurden umfangreicher und verteuerten sich dramatisch. Die Zahl der zur Prüfung anstehenden Neuentwicklungen

ging entsprechend zurück. Nur zertifizierte Prüfinstitute, die nach den Maßstäben der „Guten Laborpraxis“ arbeiten konnten, durften noch Bienenstudien durchführen. Damit war die Ära der Mittelprüfung in Hohenheim und auch in anderen Bieneninstituten zu Ende gegangen. Sie wird heute weitgehend in spezialisierten privaten Prüfinstitutionen durchgeführt.

Erfolg eines langen Atems

Die Landesanstalt hat sich damit aber nicht aus der Thematik Pflanzenschutz - Bienenenschutz verabschiedet, sondern versucht auch heute noch die Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Bienengesundheit zu erfassen. Ein erfolgreich abgeschlossenes Projekt war die Klärung der Bienen-schäden in den Weinbaugebieten der Ortenau rund um Bühl, die bis in die Mitte der 80er Jahre zu teilweise hohen Völkerverlusten geführt haben. Die Schäden wurden

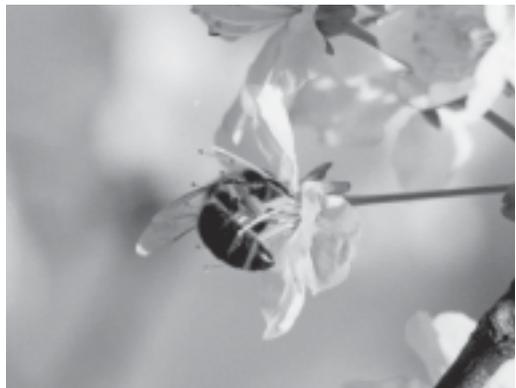


Sie tun es doch: Pollensammlerin in der Rebe. Die Käppchen der Blüten haften an den Pollenhöschen

letztendlich nicht durch ein Fehlverhalten der Weinbauern ausgelöst. Vielmehr gab es eine unglückliche Verkettung von Umständen, die mit der Persistenz der verwendeten Insektizide, der Blütenbiologie der Weinrebe und der Rebflurbereinigung zusammenhängen. Die entsprechenden Konsequenzen wurden gezogen und seither gehören die Bienen-schäden im Weinbau der Vergangenheit an.

Maikäfer und Bienen

Beteiligt war die Landesanstalt auch 1987 an der Überwachung von Maikäferbekämpfungsaktionen im Hardtwald bei Karlsruhe. Aufgrund des massenhaften Auftretens des Maikäfers wurden zwei Insektizide und ein Bacillus thuringiensis Präparat mit dem Hubschrauber ausgebracht. Die Hohenheimer Bienenvölker wurden direkt in den behandelten Waldgebieten aufgestellt und über den gesamten Versuchszeitraum beobachtet. Es konnte keine Wirkung



Sammelbiene an Kirschblüte im April. Pollenhöschen gut sichtbar

auf die Bienengesundheit beobachtet werden. Aus den Untersuchungen mit Pollenfallen ging hervor, dass die Bienenvölker im April und Mai in erster Linie Trachtquellen außerhalb des Waldes angefliegen hatten.

Entwicklungshemmer: Eine neue Pflanzenschutzmittel-Generation

In den Folgejahren wurden aus der Region Bodensee Bienenschäden gemeldet. Die Ursache wurde bei einem neuen Präparat gesucht, das gegen den Apfelwickler eingesetzt worden ist. Das Pflanzenschutzmittel Insegar[®], mit dem Wirkstoff Fenoxycarb, wurde zunächst als bienenungefährlich eingestuft und konnte damit auch in blühende Obstkulturen gespritzt werden. Der Wirkstoff war tatsächlich vollkommen harmlos für die erwachsenen Bienen, hatte dagegen aber eine radikale Wirkung auf die Entwicklung der Bienenbrut. Auffällig waren dabei die weißen Sicheln am Innenrand der Facettenaugen von abgestorbenen Puppen. Zur Aufklärung der Schäden stellte die Landesanstalt fünf Jahre lang 20 Bienenvölker (auf 5 Standorte verteilt) im Bodenseegebiet auf, deren Entwicklung von März bis zum Herbst von Dr. Liebig und Rüdiger Gerlich genau beobachtet wurde. Imker am Bodensee sammelten mit großem Aufwand Pollenproben, die unser Lebensmittelchemiker Theo Held in Hohenheim analysierte. Tatsächlich wurde der vermutete Entwicklungshemmer Fenoxycarb



Weißer Sichel an den Augen eines durch Insegar[®] geschädigten Drohns

im Pollen nachgewiesen. Im Rahmen ihrer Diplomarbeit hatte sich schon 1991 Claudia Nitsch näher mit diesem Wirkstoff befasst und kam zu dem Schluss, dass bereits sehr niedrige Mengen des Wirkstoffs im Larvenfuttersaft zu Problemen bei der Brutentwicklung führen können. Insegar[®] wurde in der Folgezeit als bienengefährliches Präparat eingestuft. Damit war eine Anwendung in blühende Kulturen oder bei Anlagen mit blühendem Unterwuchs nicht mehr möglich

und die Bienenbrutschäden verschwanden. Dieser Fall hat aber auch die Grenzen der existierenden Bienenprüfung aufgezeigt. Seither wird unter Beteiligung des Hohenheimer Bieneninstitutes an der Entwicklung eines Bruttestes gearbeitet, um diese Lücke im Zulassungsverfahren schließen zu können.

Heiß diskutiert: Imidacloprid

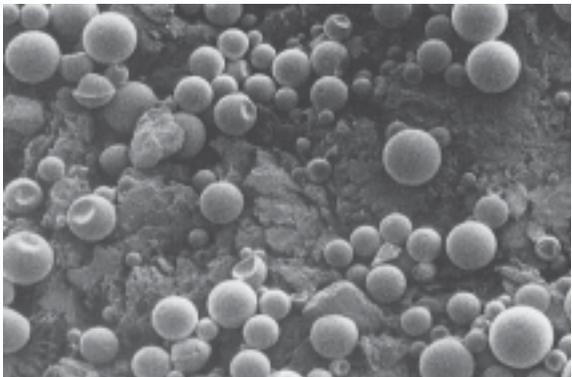
Nahezu jedes Jahr werden in Hohenheim Versuche zu unterschiedlichen Fragestellungen aus dem Bereich Pflanzenschutz-Bienenschutz durchgeführt. So wurden seit 1998 Versuche zur Wirkung des Beizmittels Imidacloprid und verwandter Wirkstoffe auf Bienenvölker in Großzelten überprüft. Verschiedene Kulturpflanzen, von Phacelia über Senf, Raps bis zur Sonnenblume wurden gebeizt und ungebeizt als Testsysteme eingesetzt. Dieser Thematik hatte sich im Jahr 2002 auch Michael Engl im Rahmen

seiner Diplomarbeit angenommen. Zwei Völkergruppen wurden an Imidacloprid-gebeizten und ungebeizten Rapsschlägen aufgewandert. Verglichen wurden Volksentwicklung, Bauleistung, Honigertrag, Totenfall und Brutentwicklung. Daneben wurden Daten zur Attraktivität und Nektarleistung der beiden Rapsbestände erfasst. Eine schädigende Wirkung auf die Bienenvölker konnte letztendlich durch diese Versuche nicht nachgewiesen werden. Die Arbeiten zu dieser Thematik werden weitergeführt.



Rapsmonitoring: Versuchsstände an gebeizter und ungebeizter Fläche

Seit fünf Jahren laufen Versuche zur Reduktion der toxischen Wirkung von mikroverkapselten Insektiziden. Bei diesen Präparaten ist der Wirkstoff in mikroskopisch kleinen Kapseln enthalten, die nach der Anwendung auf der Pflanzenoberfläche zerplatzen. Der Wirkstoff wird allmählich freigegeben. Diese Studien werden zusammen mit der Obstversuchsanstalt an der Laimburg in Südtirol durchgeführt. Sie sollen die Anwendung von unumgänglichen Insektiziden im Obstbau für Bienen sicherer machen. Dabei wird überprüft, in wieweit sich die Formulierung eines Präparates auf die Toxizität für Hummeln und Bienen auswirken kann.

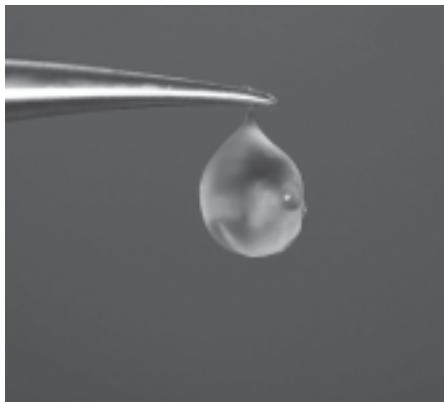


Die Mikro kapseln enthalten den reinen Wirkstoff eines Pflanzenschutzmittels.

Risikoabschätzung - ein übergeordnetes Forschungsziel

Neben der direkten Gefährdung der Bienen durch Pflanzenschutzmittel spielt auch die Rückstandsproblematik der Pestizide für den Honig eine zunehmende Rolle. Seit 1996 werden Fragen bearbeitet, die den Stoffeintrag von Pflanzenschutz-

mitteln betreffen. Im Obstbau und der Landwirtschaft treten Krankheitserreger und Parasiten auf, die während der Blüte der für Bienen wichtigen Kulturen mit bienenungefährlichen Pflanzenschutzmitteln behandelt werden. So wird beispielsweise der Feuerbrand und der Schorf im intensiven Birnen- und Apfelanbau oder der Rapskrebs während der Blüte durch Spritzmaßnahmen bekämpft. In ihren Diplomarbeiten haben Andrea Schur und Markus Heinrich den Weg der Wirkstoffe in das Bienenvolk verfolgt. Mit erstaunlichen Ergebnissen: Bienenvölker sind in der Lage, den Wirkstoffgehalt im eingetragenen Nektar stark zu reduzieren, so dass bei vielen Pflanzenschutzmitteln im Honig kaum Rückstände gefunden werden. Allerdings landen diese Wirkstoffe in den Bienenkörpern und werden später teilweise auch im Bienenwachs gespeichert. Derzeit arbeiten wir daran, den Wirkstoffgehalt in den Pollenhöschchen von heimkehrenden Sammlerinnen nach derartigen Spritzmaßnahmen zu erfassen. Die Ergebnisse stellen, zusammen mit den Messergebnissen aus der Nektarbelastung, eine wichtige Datengrundlage für Modellversuche mit Bienenbrut im Labor dar.



Präparierte Honigblase zur Bestimmung des Pestizidgehaltes im gesammelten Nektar

Das Thema Pflanzenschutz - Bienenschutz wird auch zukünftig ein Arbeitsschwerpunkt an der Landesanstalt für Bienenkunde sein. Die Bedingungen für viele blütenbesuchende Insekten werden immer ungünstiger. Die heutige Landwirtschaft rationalisiert die Arbeitsabläufe und dies führt in der Regel zu wenigen, dafür großen Betrieben mit ausgedehnten, zusammenhängenden Flächen. Auf diesen wird eine immer geringer werdende Vielfalt von Kulturpflanzen angebaut. Der Feldfutterbau mit den Leguminosen als einstmalige wichtige Trachtquellen für Bienen ist praktisch verschwunden. Auf den bewirtschafteten Flächen werden keine Nebenkräuter geduldet. Pflanzenschutzmittel werden als wichtiger Produktionsfaktor konsequent eingesetzt. Aufgrund fehlender Trachtalternativen aus den rasenmähergepflegten Hausgärten, dem heutigen Streuobstanbau ohne Heuwerbung und den kaum noch blühenden Wiesen (Silage), bleibt den Bienen häufig nur noch der Beflug der landwirtschaftlichen Intensivkulturen. Dort werden sie mit großflächigen Monokulturen und natürlich dem Pflanzenschutz konfrontiert. Gerade der Pflanzenschutz gerät heute durch diese Veränderungen in eine immer größer werdende Verantwortung, die kontinuierlich beurteilt werden muss.

Dr. Klaus Wallner

Die Hohenheimer Betriebsweise im Wandel der Zeit

Die „Hinwendung zum echten Magazin-Betrieb“ (Pfefferle, 1990) wurde in Hohenheim vor 50 Jahren von Dr. Sachs eingeleitet. Man hatte in Baden-Württemberg zwar schon früher in Zanderbeuten und mit Zanderwaben geimkert, doch bei der vor dem Zweiten Weltkrieg eingeleiteten Umstellung von der Hinterbehandlung auf die Oberbehandlung nur wenig an der Betriebsweise verändert. Zwar wurde bei der Zanderbeute in die Völker nicht mehr von hinten, sondern von oben eingegriffen, doch wurden sie nach wie vor sehr eng gehalten. Im Winter saßen sie in einem Raum, im Sommer hatten sie zwei durch ein Absperrgitter getrennte Räume zur Verfügung. Der untere Brutraum enthielt wie der obere Honigraum 9 oder 10 Zanderwaben.

Dr. Sachs begann 1954 mit der Haltung von – für die damalige Zeit - großen Bienenvölkern. Die Anregung, den Bienenvölkern mehr Raum zu geben, erhielt er aus Amerika. Bereits in den ersten Versuchen erkannte er, dass größere Völker, die im Sommer auf 36 oder 40 Waben saßen und damit doppelt so viele Waben besetzten wie normal gehaltene Völker, besser über den Winter kamen, aber auch mehr Futter brauchten. Außerdem brachten sie nur dann mehr Honig, wenn sie entsprechend gute Trachten nutzen konnten. Damit waren drei Grundvoraussetzungen für eine am Honigertrag orientierte Führung der Wirtschaftsvölker beschrieben: Füttern, Raum geben und Wandern. Zwei weitere Maßnahmen kommen dazu: die Schwarmvorbeugung und, wenn diese nicht funktioniert, die Schwarmverhinderung. Beide sollten wenig Arbeit machen und so durchgeführt werden, dass die Sammelleistung des Bienenvolkes auch für die Nutzung späterer Trachten erhalten bleibt. Außerdem darf in einer modernen Betriebsweise die planmäßig betriebene Völkervermehrung nicht fehlen. Auch sollte das gehaltene Bienenmaterial ständig züchterisch bearbeitet werden, was in Hohenheim bisher lange Zeit vernachlässigt wurde.

In die Hohenheimer Betriebsweise von heute ist die Varroabekämpfung auf einfache und zweckmäßige Art und Weise so integriert, dass sie auch bei überdurchschnittlich hoher Völkerzahl mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand durchgeführt werden kann. Die Völker bleiben nicht nur am Leben, sondern auch leistungsfähig und die Reinheit der Bienenprodukte ist nicht durch Rückstände gefährdet. Die früher im Frühjahr bei allen Völkern praktizierte Nosematose-Prophylaxe ist vollständig verschwunden. Auch wird auf die lange empfohlene Behandlung des Wabenvorrats mit Essigsäure zur Nosema-Desinfektion (Steche und Sachs, 1962; Steche, 1972) oder mit Paradichlorbenzol (Curth, 1976, Sachs 1978) oder Schwefel (Liebig, 1988) zum Schutz vor Wachsmotten verzichtet. Der Einsatz des Absperrgitters bei den Wirtschaftsvölkern zur rigorosen Trennung von Brut- und Honigraum, deren Vorteile über 30 Jahre lang nicht beachtet worden sind, macht es möglich (Liebig, 2002).

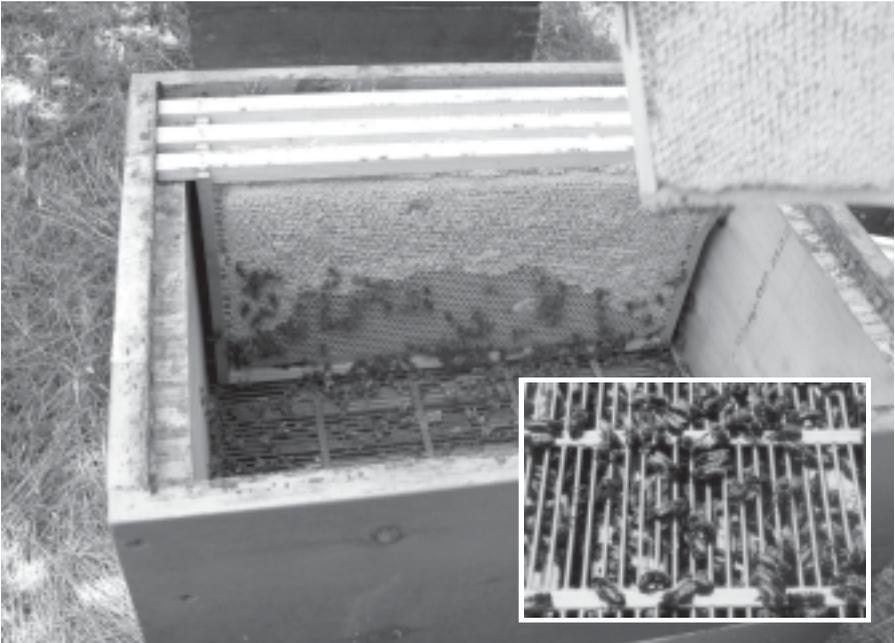
Die Gründerzeit

Die Nosematose war der Arbeitsschwerpunkt von Dr. Steche, der 1961 von der Universität Bonn nach Hohenheim wechselte. Diese Bienenkrankheit war jahrzehntelang der

Schrecken der Bienenhaltung in Deutschland, an der im Frühjahr regelmäßig viele Völker zugrunde gingen. Der Verlauf der Krankheit kommt sehr treffend in ihrem deutschen Namen „Frühjahrsschwindsucht“ zum Ausdruck.

Bereits in seinen Bonner Studien hatte Dr. Steche erkannt, dass größere Völker, die man sehr einfach dadurch erhielt, indem man den Völkern statt, wie damals üblich, einen Raum zwei Räume zum Brüten gab und einen dritten als Honigraum, mit der Krankheit bzw. ihrem Erreger weitaus besser zurechtkamen. Gleichzeitig mit dem „mehr Raum geben“ hatte Dr. Steche das Absperrgitter aus der Völkerführung verbannt, wofür er auch in Hohenheim vehement eintrat, um seine negativen Begleiterscheinungen, die „Beeinträchtigung des Innenklimas und der Harmonie des Bienenvolkes durch Brutbeschränkung“ zu vermeiden. „Imkern ohne Absperrgitter“ war lange Zeit ein Markenzeichen der Hohenheimer Betriebsweise, was allerdings mit einem deutlich höheren Arbeitsaufwand bei der Führung der Wirtschaftsvölker während der Schwarmzeit und bei der Honigernte verbunden ist. Dieser Mangel wurde erst nach 30 Jahren korrigiert.

Die „Hohenheimer Betriebsweise“ wurde in den 60er Jahren von Dr. Steche und vor allem von Dr. Sachs und Imkermeister Curth, der seit 1951 in Hohenheim tätig war, entwickelt. Wie Imkermeister Curth betrieb Dr. Sachs eine private Nebenerwerbsimkerei. Somit verfügten beide über sehr viel praktische Erfahrung.



Das Absperrgitter – gestern pfui, heute hui

Eine ausführliche Veröffentlichung mit dem Titel „Die Hohenheimer Betriebsweise in Theorie und Praxis“ erschien bereits 1962, in der Dr. Steche die Theorie („Unser Ziel“) und Dr. Sachs die Praxis („Unser Weg“) der Betriebsweise beschrieb. Die Maßnahmen der imkerlichen Praxis erfüllten nicht in allen Details die Vorgaben der Theorie, die in einigen Punkten von falsch eingeschätzten Voraussetzungen ausging. Dennoch (oder auch deswegen) war die Grundlage für eine Weiterentwicklung der Betriebsweise gelegt, was auch in der Folgezeit geschah. Dabei wurde hauptsächlich nach der Methode „Versuch – Irrtum – Versuch...“ (Sachs, 1978) gearbeitet. Wissenschaftlich fundierte Untersuchungen, in denen verschieden behandelte Völkergruppen nebeneinander geführt und genau beobachtet werden, blieben Mangelware. Eine Ausnahme stellen die Dissertationen von Sarkis Kassarian (1968) und Freidoun Alborzi (1971) dar.

Der Arbeitsaufwand

Kassarian erfasste und analysierte zwei Jahre lang (1965 und 1966) den Arbeitsaufwand bei der Führung der Wirtschaftsvölker, der Bildung der Ableger und der Königinnenaufzucht. Die Führung eines Wirtschaftsvolkes von der Auswinterung bis zur Einwinterung nahm 1965 im Durchschnitt 4 Stunden 41 Minuten in Anspruch. 1966 waren es 3 Stunden 8 Minuten. Zu den jährlich 35 Arbeitsgängen, heute kommt man mit etwa der Hälfte aus, zählten auch zwei Fütterungen im Frühjahr, die erste Anfang April und die zweite Ende April (mit der damals propagierten Trockenzuckerfüttertasche) unmittelbar vor der Wanderung in die Obstblüte. Schon zwei Wochen später wurden die Völker erneut verstellt, und zwar in die Rapstracht auf die Schwäbische Alb. Von April bis Juli wurden die Völker wöchentlich kontrolliert. Die Winteraufzucht nahm 4 Wochen in Anspruch und bestand in der Regel aus 5 Futtergaben à 5 Liter Zuckerwasser, die am Flugloch gereicht wurden.

Kassarian machte einige Verbesserungsvorschläge. So regte er bei den Wirtschaftsvölkern den Einsatz des Absperrgitters an, um den Arbeitsaufwand während der Schwarmzeit zu senken, der insgesamt etwa die Hälfte des jährlichen Aufwandes ausmachte. Um die durch Einschränkung des Brutraumes befürchteten negativen Auswirkungen auf die Gesundheit des Bienenvolkes zu vermeiden, empfahl Kassarian, den Brutraum auf drei oder vier Zargen und nicht auf zwei zu begrenzen. Außerdem regte er für die Fütterung die Verwendung von Futterbehältern an, die 10 Liter statt 5 Liter fassen. Seine Vorschläge wurden erst über 20 Jahre später aufgegriffen und geprüft.

Alborzi untersuchte 1970 den Einfluss der Fütterung auf die Brutentwicklung von Völkern, die entweder nach oben oder nach unten erweitert wurden, und bestätigte die bis zu diesem Zeitpunkt wiederholt gemachte Erfahrung, dass eine Erweiterung nach unten nicht sinnvoll ist. Er stellte aber auch fest, dass den ohne Absperrgitter geführten Versuchsvölkern das kompakte Brutnest fehlt und nach ihrer Erweiterung auf drei oder vier Zargen die unterste häufig nicht mehr bebrütet wird.

Neue Impulse

Einen neuen Anstoß für die Überprüfung und Weiterentwicklung der Hohenheimer Betriebsweise gab das Einschleppen der *Varroa*-Milbe, die im Frühjahr 1982 im Wintergemüll von Hohenheimer Völkern entdeckt wurde. Die simple fortlaufende Beobachtung des natürlichen Milbenfalls von März bis September 1982 bei 40 befallenen Völkern, die in Hohenheim vor dem Gebäude der Landesanstalt aufgestellt worden waren, zeigte, dass sich die *Varroa*-Milbe in den stärkeren Völkern offensichtlich rascher vermehrte als in den schwächeren. Dieser Befund wurde in den folgenden Jahren in den Diplomarbeiten von Fremuth (1984), Ludwig (1984) und Naglitsch (1985) überprüft und bestätigt. Besonders die Untersuchung von Naglitsch war auch vom rein imkerlichen Standpunkt aus betrachtet sehr interessant. Er sollte die Entwicklung des Varroabefalls in weit und eng geführten Völkern verfolgen und teilte seine 12 Versuchsvölker entsprechend in zwei Gruppen ein. Die unterschiedliche Anpassung der Zargenzahl an die Volksstärke (z.B. saß ein Volk mit 30.000 Bienen in der „engen“ Gruppe in zwei, in der „weiten“ Gruppe in vier Zargen) wirkte sich weder auf die Volksentwicklung noch auf die Befallsentwicklung aus. Für die Völker beider Gruppen galt die Gleichung „mehr Brut = mehr Milben“, wobei der Varroabefall im Spätherbst sehr viel stärker von der Anzahl der aufgezogenen Drohnen bestimmt wurde als von dem Umfang der Arbeiterinnenbrut. Eher beiläufig stellte Naglitsch fest, dass die weit geführten Völker genauso zum Schwärmen neigten wie die eng gehaltenen, was ein wesentliches Postulat der frühen Hohenheimer Betriebsweise, Raum geben sei eine effektive schwarmvorbeugende Maßnahme (Steche und Sachs, 1962), in Frage stellte.

Forschungsprogramm „Populationsdynamik“

Dieser und andere Befunde über die Entwicklung des Varroabefalls gaben Anlass, sich näher mit der Populationsdynamik des Bienenvolkes zu befassen und auch die Hohenheimer Betriebsweise einer genauen Überprüfung zu unterziehen. Mit der von Schweizer Wissenschaftlern entwickelten und erprobten „Liebefelder Schätzmethode“ stand auch ein geeignetes Instrument für die genaue Beobachtung der Volksentwicklung zur Verfügung. Hiermit lässt sich die Auswirkung jeder imkerlichen Maßnahme auf das Bienenvolk und auf seine weitere Entwicklung exakt erfassen und im Vergleich mit einer nicht bzw. anders behandelten Kontrolle beurteilen. Zusammen mit Imkermeister Gerlich etablierte der Autor Ende der 80er Jahre eine Versuchsbienenhaltung, in der bis heute Jahr für Jahr weit mehr als hundert Bienenvölker unter genauer Beobachtung stehen. Es wurde eine Vielzahl von Fragestellungen untersucht, die sich nicht nur bei der zielgerichteten Gestaltung von imkerlichen Betriebsweisen ergeben, sondern auch beim unvoreingenommenen Studium der Biologie des Bienenvolkes als Ganzes. Mit den von März bis Oktober erhobenen Populationsdaten können relativ simple Fragen konkret beantwortet werden: die Entwicklung und das Verhalten des Bienenvolkes, der Einfluss von Massentrachten und Fütterungen sowie die Auswirkung verschiedener imkerlicher Maßnahmen auf die Schwarmstimmung. Dabei haben sich einige Vorstellungen, die nicht nur in der

Imkerschaft, sondern auch in der Bienenwissenschaft weit verbreitet sind, als falsch herausgestellt. Von diesem Urteil blieb auch die „frühe“ Hohenheimer Betriebsweise nicht verschont. Das wird an vier ausgesuchten Beispielen deutlich, die im Folgenden mit den Schlagworten Volksstärke, Schwarmstimmung, Futterstrom und Absperrgitter überschrieben sind.

Volksstärke

Dr. Steche, Dr. Sachs und auch Imkermeister Curth haben immer wieder gefordert, „starke Völker mit intensivem Bienenumsatz“ zu halten, die so „aufgebaut sind, als ob sie morgen in der sogenannten Haupttracht eingesetzt werden sollen“ (Steche, 1962). Doch was ist stark? In den Veröffentlichungen zur frühen Hohenheimer Betriebsweise (= ohne *Varroa*-Milbe) sind nur wenige



Bei der „Volkszählung“ wird jede Wabe in die Hand genommen.

konkrete Angaben zu finden. In einem Aufsatz geht Dr. Sachs davon aus, dass ein 5-Zargen-Volk „80.000 bis 90.000“ Bienen hat (Sachs, 1978). Diese Zahl wird auch in vielen älteren und jüngeren Lehrbüchern der Bienenkunde als maximale Volksstärke angegeben. Dr. Sachs forderte, dass seine „Königinnen vom Frühjahr bis zum Herbst ständig große Brutnester (etwa 18 Zanderwaben...) unterhalten“. Von einem guten Trachtvolk verlangte er, dass „es Mitte Mai 18 bis 20 Zanderwaben bebrütet. Königinnen, die nicht dazu in der Lage sind, werden ausgemerzt“ (Sachs, 1962).

Solche Volksstärken wurden im Forschungsprogramm „Populationsdynamik“ noch nie festgestellt. Seit 1984 wurden lediglich 6 Völker (von über 2000 beobachteten) stärker als 50.000 Bienen. Wenn gut geführte Wirtschaftsvölker während der Tracht 30-40 Tausend Bienen zählen, kann man zufrieden sein. Ein starkes Volk unterhält auch selten mehr als 40.000 Brutzellen (wofür rechnerisch 8 Zanderwaben ausreichen!). Das stimmt zum Beispiel mit der bereits genannten Untersuchung von Alborzi (1971) überein, in der nur der Brutumfang, nicht die Bienenzahl gemessen wurde. Lediglich 2 von 12 Völkern, die alle ohne Absperrgitter geführt wurden, erreichten einen Brutumfang von mehr als 40.000 Zellen. Eines der beiden Völker schwärmte ab, obwohl es großräumig geführt wurde.

Schwarmstimmung

Was passiert in einem Bienenvolk, wenn es schwärmen will? Dr. Sachs ging bei der Begründung seiner Betriebsweise von folgenden „Tatsachen“ aus:

1. „Ein Volk, das den Schwarm vorbereitet, wird faul. Es baut nicht mehr und sammelt nur noch einen Bruchteil seiner möglichen Leistung.
2. Die Legeleistung der Königin wird bei Schwarmvorbereitung stark gedrosselt. Deshalb ist das Schröpfen von Brut, Jung- oder Flugbienen, das den Schwarmtrieb rasch beseitigt, für Volk und Imker nicht so verlustbringend wie etwa das Hinauszögern des Schwärmens durch regelmäßiges Ausbrechen der Schwarmzellen....“ (Sachs, 1978).

Diese „Tatsachen“ konnten sich im Forschungsprogramm „Populationsdynamik“ nicht lange halten, obwohl sie anfangs überhaupt nicht zur Debatte standen. Sie wurden zur damaligen Zeit auch vom Autor als Tatsachen anerkannt (Liebig, 1988). Die Zweifel kamen auf, als das Forschungsprogramm von 1990 bis 1998 für Herkunftsvergleiche genutzt wurde. Die Königinnen (überwiegend *Carnica*, aber auch *Buckfast* und *Mellifera*) stammten aus Deutschland, Österreich, Südtirol und Slowenien. Dafür wurden jährlich 120 Völker eingesetzt. Um die genetisch bedingte Schwarmneigung dieser Völker beurteilen zu können, unterblieb jede Schröpfung. Dem Schwarmtrieb wurde allein durch Ausbrechen der Schwarmzellen begegnet. Bei den meisten der in Schwarmstimmung geratenen Völker war dieser Eingriff mehr als einmal notwendig. Das „Spitzenvolk“ in dieser Beziehung wurde 1995 beobachtet. Es blieb acht Wochen lang in Schwarmstimmung!

Diese Völkerführung erlaubte auch den Vergleich der Brutentwicklung von schwarmtriebigen und nicht schwarmtriebigen Völkern, der jedes Jahr zum gleichen Ergebnis führte: kein Unterschied! Beim Honigertrag schnitten die schwarmtriebigen Völker im Durchschnitt sogar immer besser ab als die, die nie schwärmen wollten, was sehr plausibel erklärt werden kann. Die schwarmtriebigen Völker waren im Durchschnitt immer die stärkeren. Wenn es umgekehrt formuliert wird, entsteht ein allgemein gültiger Lehrsatz, der sowohl in einer modernen Betriebsweise als auch bei der Zuchtarbeit berücksichtigt werden sollte: Die stärksten Völker tragen den meisten Honig ein und geraten als erste und am heftigsten in Schwarmstimmung. Ihr Auftreten ist somit in erster Linie eine Frage der Volksstärke und der Tracht(nutzung).

Der Vergleich der Sammelleistung der Völker eines Bienenstandes mit ihrer Stärke oder Bienenzahl, die sie in bzw. während einer Tracht haben, lässt in der Regel einen engen Zusammenhang erkennen. Je stärker die Völker, desto mehr Nektar oder Honigtau tragen sie ein. Dabei treten immer wieder Völker auf, die, gemessen an ihrer Volkstärke, besonders viel oder auch besonders wenig eingetragen haben. Wenn man bei solchen Vergleichen zwischen schwarmtriebigen und nicht schwarmtriebigen Völkern unterscheidet, ist nicht zu erkennen, dass schwarmtriebige Völker sammelfaul sind, auch dann nicht, wenn ihre Schwarmstimmung wochenlang anhält. Der Schwarmtrieb mindert den Sammeleifer eines Volkes vielleicht um einen nicht erkennbaren „Bruchteil“.

Doch geht der Nektareintrag auf keinen Fall „auf einen Bruchteil seiner möglichen Leistung“ zurück.

Die Legeleistung der Königin eines schwarmtriebigen Volkes kann ähnlich bewertet werden, sodass nur eine der von Dr. Sachs (und anderen Autoren) genannten „Tatsachen“ über die Folgen der Schwarmstimmung weiterhin Bestand hat: Ein schwarmtriebiges Volk baut nicht mehr. Dieses Verhalten kann in Verbindung mit dem Einsatz des Baurahmens genutzt werden, um bei der Kippkontrolle die „Schwarmgedanken“ eines Bienenvolkes „zu lesen“. Übrigens: Auch die Behauptung „doppelt so starke Völker bringen (viel) mehr als doppelt so viel Honig“ ist nicht haltbar. Schade. Sonst wäre es sehr einfach zu mehr Honig zu kommen! Man bräuchte nur zwei Völker zu einem doppelt so starken zu vereinigen.



Moderne Futtereinrichtung: 20 Liter Zuckerwasser können auf einmal gegeben werden

Futterstrom

Eine Prämisse der frühen Hohenheimer Betriebsweise lautete: „Zu keiner Zeit darf der Bien Not leiden. Weder Mangel an Pollen, an Wasser, an Wohnraum noch gar Mangel an Futter! Futtermangel herrscht bereits, ungeachtet der Vorräte, wenn der Futterstrom von außen durch fehlende Tracht oder schlechtes Wetter unterbrochen ist.“ (Sachs, 1962). Mit dieser Argumentation wurde im Frühjahr zur Förderung der Volksentwicklung eine Reihe von Maßnahmen begründet. So diente Pollenersatz, im Höselkasten angeboten, dazu, die Pollenlücke zwischen Weidenblüte und Obst- bzw. Löwenzahnblüte zu überbrücken. Pollenarmen Völkern half wiederholt als Fladen aufgelegter Eiweißteig weiter, dem zur Krankheitsvorbeugung ein Nosemazid untergemischt wurde. Wassergaben durchs Flugloch mittels Futterbrett und Dose sollten den Völkern die Belastung abnehmen, die mit dem Wasser von außen holen verbunden ist. Erweiterungen von einer auf zwei Zargen gingen, wenn auch nur bei fehlender Tracht, mit einer Fütterung von Zuckerwasser durch das Flugloch einher. Bei der Erweiterung auf drei Zargen, die meist Ende April oder Anfang Mai anstand, erhielten die Völker eine Futtertasche mit Trockenzucker, die in die untere Zarge an den Rand gehängt wurde und dort bis Ende August verblieb. Diese „Trockenzuckerfütterung mit Sandzucker ist wie keine andere Methode hervorragend geeignet, Trachtlücken zu überbrücken und starke Völker mit großen Brutnestern sogar über Trachtpausen ohne

Rückgang des Brutgeschäftes durchzuhalten.“ (Sachs, 1962). Bei jeder Nachschau wurde der Zuckerverbrauch kontrolliert und, falls nötig, die Tasche wieder aufgefüllt. Im Durchschnitt verbrauchte ein Volk von Mai bis August etwa 15 kg Trockenzucker (Sachs, 1964). Von der Dauerfütterung ging angeblich keine Gefahr für die Honigqualität aus, da die Völker aus dem Trockenzucker keine Vorräte aufbauten (sie verbrauchten täglich mehr Futter als sie an Zucker aus der Tasche aufnehmen konnten) und die Bienen bei einsetzender Tracht sofort die Tasche verließen und erst nach Versiegen der Tracht wieder aufsuchten (Sachs, 1962). Dennoch verlor die Fütterung von Trockenzucker im Laufe der Jahre langsam an Bedeutung. Imkermeister Curth setzte sie in den 70er Jahren lediglich als „Garantietasche“ bei den starken, trachtreifen Völkern unmittelbar vor der ersten Wanderung Anfang Mai ein (Curth, 1976).

Dr. Sachs füllte die Futtertasche später mit „4 kg schön saftiger Honigmaische“, mit der die stärksten Völker bereits Mitte März versorgt wurden (Sachs, 1978). Imkermeister Curth gab im Frühjahr der Fütterung mit Feuchtzucker den Vorzug, da die Honigmaische zu rasch abgenommen wird und deshalb öfters nachgefüttert werden muss. Am liebsten ergänzte er den Futtervorrat mit Futterpollenwaben, die „leicht aufgekratzt, Leben in die Völker“ bringen und außerdem an diese keine hohen Anforderungen stellen, da ihr Futter bereits invertiert ist (Curth, 1976).

Viele Jahre lang wurde innerhalb des Forschungsprogramms „Populationsdynamik“ die Wirkung einer Fütterung und anderer Maßnahmen, denen ebenfalls eine brutfördernde Wirkung unterstellt wird, wie das Aufkratzen des verdeckelten Winterfutters im März und das Drehen bzw. der Tausch der Brutraumzargen im April und Mai (dann mit dem Ziel der Schwarmvorbeugung), auf das Brutgeschehen und die weitere Entwicklung der so behandelten Völker untersucht. Es wurde nie der gewünschte Reizungseffekt beobachtet, der in fast der gesamten deutschsprachigen Fachliteratur beschrieben ist! Bienenvölker lassen sich nicht reizen, im Frühjahr nicht, im Sommer nicht und auch im Herbst nicht. Sie sind auch nicht in der Lage, ihren Vorrat an Honig abzuschätzen und bei zur Neige gehenden Vorräten ihren Verbrauch durch rechtzeitiges Einschränken der Brutttätigkeit zu drosseln. Ein solches Verhalten wäre durchaus sinnvoll; denn ein Bienenvolk mit geringen Vorräten könnte eine Zeit ohne Tracht leichter ohne Brut überstehen als mit Brut. Doch stellt es das Brüten in der Regel nur „unter Zwang“ ein, wenn (vor dem Honigvorrat) der Vorrat an Pollen zu Ende geht, außerdem im Spätherbst oder Winter, wenn die Tage kürzer werden oder wenn es anhaltend frostig kalt geworden ist.

Auch die Behauptung, dass ein Bienenvolk hungert, sobald der Futterstrom versiegt, kann aufgrund von vielen wiederholt gemachten Beobachtungen bewertet werden. Der Futterstrom im Bienenvolk kann „natürlich“ durch Eintrag von Nektar und Honigtau zustande kommen und er kann „künstlich“ durch Fütterung erzeugt werden. Er entsteht aber auch beim Leeren von Futterzellen. Besonders die vergleichende Beobachtung von Jungvölkern in ihrer Wachstumsphase, in der sie entweder mit Flüssigfutter oder

Futterteig bzw. mit verdeckelten Honigwaben versorgt wurden, hat wiederholt deutlich gemacht, dass es für das Bienenvolk und seine Entwicklung vollkommen ohne Bedeutung ist, aus welchen Quellen der Futterstrom gespeist wird. Und er versiegt erst, wenn die letzte Honigzelle geleert ist. Dennoch sollte man es nie soweit kommen lassen.

Übrigens: Die Bruttätigkeit eines Bienenvolkes wird eher durch die Nutzung einer Massentracht beeinträchtigt als durch eine Trachtlücke. Weder die Verarbeitung von Winterfutter noch der Eintrag von Nektar oder Honigtau kostet Bienen. Das Zusammenbrechen von Bienenvölkern in oder nach einer „kräftezehrenden“ Tannentracht ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die Völker vorher das Brüten eingestellt haben. Dem „Brutknick“ unmittelbar nach Beginn der Tracht folgt etwa drei Wochen später automatisch der „Bienenknick“, den man auch bei fehlender Massentracht durch Einsperren der Königin hervorrufen kann. Von April bis August werden Arbeiterinnen eines intakten Volkes im Durchschnitt nur 2-3 Wochen alt, und zwar unabhängig von der Trachtnutzung bzw. Honigleistung ihres Volkes. Die Bienen- und Brutkurven eines Bienenstandes, die man durch Berechnung der Mittelwerte der Populationsdaten von 12-15 gut geführten Völkern erhält, sind in guten und schlechten Honigjahren deckungsgleich.

Absperrgitter

Für die Verbannung des Absperrgitters aus der „Hohenheimer Betriebsweise“ trat besonders Dr. Steche ein. Er ging davon aus, dass das Einlegen des Absperrgitters die Bruttätigkeit und damit die Volksentwicklung einschränkt. Als Indiz für diese Hemmwirkung wurden folgende Beobachtungen angeführt:

- ➔ Nach dem Aufsetzen des Honigraumes bereiten die Putzbienen auf den Waben über dem Absperrgitter Hunderte oder sogar Tausende von Zellen für die Eiablage vor und halten sie von der Honigeinlagerung frei, warten aber vergeblich auf den Vollzug. Entsprechend der dort nicht angelegten Brut würde dem Volk später eine große Zahl von Bienen fehlen.
- ➔ Der Honigraum wird nach dem Aufsetzen sehr viel rascher mit Bienen gefüllt und ausgebaut, wenn auf das Einlegen des Absperrgitters verzichtet wird. Die Erweiterung mit einer vierten Zarge steht dann in der Regel sehr viel früher an, was sich dahingehend deuten lässt, dass Völker sich im Frühjahr zügiger entwickeln, wenn ohne Absperrgitter geimkert wird.

Diese Argumentation ist schlüssig und kann von vielen Imkern in der Praxis nachvollzogen werden. Zu ihnen gehörte auch der Autor (Liebig, 1988). Allerdings brachte die Überprüfung durch genaue Beobachtung der Entwicklung von Völkern, die von 1995 bis 1997 nebeneinander mit und ohne Absperrgitter geführt wurden, ein anderes Ergebnis. Die Bruttätigkeit wird weder bei schlechter oder mäßiger Tracht, wie 1996, noch bei guter oder sehr guter Tracht, wie 1997 und 1995, durch das Absperrgitter beeinträchtigt, wenn mit ihm der

Brutraum auf zwei Zargen begrenzt wurde. Es waren auch keine negativen Auswirkungen auf Honigleistung und Schwarmverhalten erkennbar. Völker „ohne Absperrgitter“ besiedeln zwar in der Regel ihren Honigraum rascher, doch machen sie nur optisch und von oben betrachtet einen besseren Eindruck, worauf bereits Alborzi (1971) hingewiesen hat.

Das Absperrgitter bringt viele Vorteile:

- Bei schwarmtriebigen Völkern müssen nur die 20 Waben des Brutraumes auf Schwarmzellen untersucht werden.
- Die Honigernte fällt erheblich leichter, da keine Honigwabe mit Brut belegt ist.
- Zur Vorbereitung der Entnahme der Honigwaben kann eine Bienenflucht eingesetzt werden.
- Bei Verwendung eines Absperrgitters kann leichter Sortenhonig geerntet werden.
- Der Schutz des Wabenvorrats im Wabenlager vor Wachsmotten lässt sich leichter und „ohne Chemie“ bewerkstelligen. Nur helle Waben aufbewahren!
- Die unbrüteten Honigwaben können mit Heißluft entdeckelt werden.
- Der Imker kann den Zustand und die Entwicklung der Völker, aber auch das Trachtgeschehen, sehr viel besser und einfacher (durch Beobachtung des Honigraumes) beurteilen, wenn der Honigraum durch ein Absperrgitter vom Brutraum getrennt ist.
- Völker mit eingelegtem Absperrgitter brauchen in der Regel nur eine oder zwei Zargen als Honigraum.



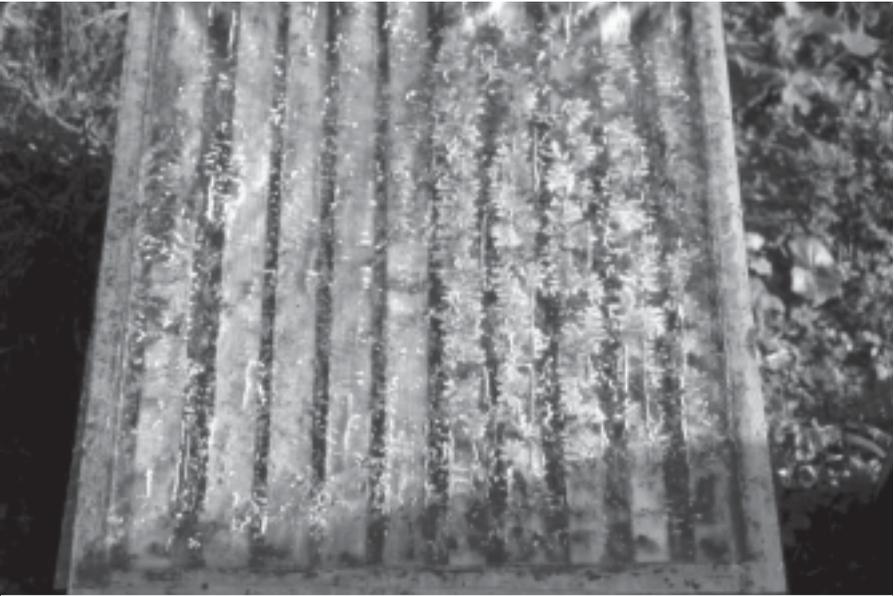
Aufgesetzt ist!

Die Erweiterungen

Mit der Wiedereinführung des Absperrgitters in die Hohenheimer Betriebsweise wurden auch die Erweiterungsschritte im Frühjahr verändert. Die Erweiterungszargen sind ausschließlich mit hellen Waben oder/und Mittelwänden bestückt und werden einfach, ohne Eingriff in den Brutkörper, aufgesetzt. Auf eine besondere Frühjahrspflege der Völker wird verzichtet. Futtermangel wird durch Einhängen von Futterwaben oder durch Notfütterung mit kandiertem Blütenhonig oder Futterteig begegnet. Das Aufsetzen des ersten Honigraumes über Absperrgitter erfolgt frühzeitig zwischen Ende März und Mitte April zur Zeit der Kirschblüte. Dabei werden den Völkern überflüssige Futterwaben entnommen und gegen Mittelwände und einen Baurahmen ausgetauscht, der grundsätzlich in der oberen Zarge des Brutraumes den Platz der zweiten Wabe (von rechts oder links) einnimmt. Bei der nächsten Erweiterung, die je nach Trachtverlauf 3-4 Wochen später (zu Beginn der Rapsblüte) ansteht und nur die stärkeren Völkern trifft, wird die im Baurahmen angelegte Drohnenwabe bei allen Völkern gegen einen leeren Baurahmen ausgetauscht. Bei dieser Maßnahme wird die erste Schwarmkontrolle durchgeführt, die bis Anfang oder Mitte Juni im Abstand von 7-9 Tagen wiederholt wird. Bei jeder zweiten Kontrolle wird die Drohnenbrut entfernt. Die Völker eines Bienenstandes werden synchron und nicht individuell geführt.

In den 60er Jahren wurde die Erweiterung sehr viel stärker variiert und auf den Zustand jedes Volkes Rücksicht genommen: „Wir erweitern unsere Völker nach ihrer Veranlagung und Entwicklungsfreudigkeit, individuell“ (Curth, 1976). Dr. Sachs erweiterte erst „von 1 auf 2 Einheiten“, wenn beim „Blick von oben“ alle Wabengassen belagert und „der Raum zwischen Rähmchen und Boden (Unterraum) an fluglosen Tagen (oder am frühen Morgen) dicht mit Bienen besetzt“ war (Sachs, 1962). Das ist nach heutiger Einschätzung viel zu spät. Wenn man Wildbau im Unterboden vermeiden will, muss man früher erweitern! Dr. Sachs schob solchen tief sitzenden Völkern, die Erweiterungszarge unter, ohne den Wildbau zu entfernen. Er wurde nach Zurücktreiben der Bienen einfach auf die untergesetzte Einheit gequetscht. Hoch sitzende Völker bekamen eine Einheit aufgesetzt. Wenn der Überbau fehlte, wurden extra Wabenstücke zwischen die Zargen gelegt. In beiden Fällen sollte der Übergang von oben nach unten bzw. von unten nach oben erleichtert werden, was weder für die Arbeiterinnen noch für die Königin wirklich notwendig ist. Heute empfinden wir den Über- und Zwischenbau als lästiges Übel und empfehlen zu seiner Vermeidung die Verwendung von Rähmchen mit dicken Oberträgern, wie sie beim Langstroth-Rähmchen zu finden sind. Die Kippkontrolle fällt dann erheblich leichter.

Vor der Erweiterung „auf drei und mehr Einheiten“ wurde von Dr. Sachs ein Zargentausch durchgeführt, um eine „enorme Ausweitung der Brutfläche“ zu erreichen. Die dritte Einheit wurde nicht aufgesetzt, sondern zwischen die beiden bebrüteten geschoben. Auch die „nächsten Erweiterungseinheiten“ gab Dr. Sachs immer an die zweite Stelle von unten. Diese Vorgehensweise sollte auch das Aufkommen des Schwarmtriebes unterdrücken (Sachs, 1962).



„Dick“ macht „dünn“: Auf dicken Oberträgern entsteht weniger Zwischenbau. Das erleichtert die Kippkontrolle.

15 Jahre später ging Dr. Sachs anders vor: Das Unter- und Zwischensetzen ist für ihn passé. Raum wird immer vorweg gegeben. Die Erweiterungsargen werden nur noch aufgesetzt. Der Aufstieg in den dritten Raum wird lediglich durch Aufreißen des Futters auf den mittleren Brutwaben erleichtert (Sachs, 1978). Wenn er auch darauf verzichtet hätte, fehlt zur heutigen Hohenheimer Betriebsweise nur noch das Einlegen des Absperrgitters.

Im Gegensatz zu Dr. Sachs hielt Imkermeister Curth eine „Starthilfe“ durch Hochhängen von zwei Brutwaben für angebracht, um für eine „schnellere Brutausdehnung in dem neuen Raum“ zu sorgen. Bei der Erweiterung von zwei auf drei Zargen bot er „bei höheren Temperaturen“ als Alternative zum Aufsetzen das Dazwischenschieben der Erweiterungscharge mit Eingriff in das Brutnest an. Dazu wurden dem oberen Brutraum zwei Brutwaben entnommen und als „Verbindungsglied zwischen den getrennten Brutkörpern“ in die neue Einheit gehängt. Die anderen Waben des oberen Brutraumes wurden abgestoßen und über Absperrgitter auf die neue Einheit gesetzt. Nach 8 Tagen musste der obere Raum auf Nachschaffungszellen kontrolliert werden (Curth, 1976).

Von der Veranda zum Gitterboden

Mit der Einrichtung der Versuchsbienenhaltung wurde 1987 eine einfache und dünnwandige Beute aus Holz und mit Gitterboden eingeführt. Den Anstoß dazu gab Dr. Sachs, der bereits vor seinem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst seine private Nebenerwerbssimkerei auf die „Sax-Beute“ umgestellt hatte. Die Einfachbeute trat an

die Stelle der kompliziert konstruierten Hohenheimer Wanderbeute, die Ende der 50er Jahre ebenfalls von Dr. Sachs entwickelt worden war, mehrfach variiert wurde (aus Holz, aus verschiedenen Kunststoffen, mit 8er und 10er Zargen, mit einem Luftloch in der inneren Frontwand der Zargen, anfangs mit Flugschlitz im Deckel) und etwa 30 Jahre lang wesentlicher Bestandteil der frühen Hohenheimer Betriebsweise war. Der erste 1. Vorsitzende der Gesellschaft der Freunde, Werner Melzer, beschrieb sie 1964 als „einfach in der Betriebsweise, billig in der Herstellung und ertragreicher als andere Beuten.“ Charakteristischer Teil dieser „ständig wanderbereiten“ Magazinbeute ist die dem Wabenraum vorgeschaltete Veranda, die als „Trommelraum“ die ausreichende Belüftung des Bienenvolkes auch bei langen Wanderungen sicher stellte.

Nach dem Einzug der Varroamilbe wurde die Wanderbeute mit einem Gitterboden ausgerüstet, der die Gemülldiagnose erheblich erleichterte und außerdem die Veranda als Trommelraum überflüssig machte, was die Entscheidung für die Einführung der wesentlich billigeren Einfachbeute erleichterte. Bei dieser ermöglicht eine von Imkermeister Gerlich entwickelte Kippvorrichtung das Wegkippen des Honigraumes, sodass bei den Schwarmkontrollen das anstrengende Abheben und Wiederaufsetzen der schweren Honigraumzargen vermieden werden kann. Bei der Hohenheimer Wanderbeute war die Kippfähigkeit durch Kippbeschläge gegeben, die an der Frontwand jeder Zarge angebracht waren und die Beute anfällig für Reparaturen machten. Dieser Nachteil war auch mit den in der Rückwand eingebauten Häkchen und Schlösschen verbunden, die zum Verschließen der Beute dienten. Dennoch war eine stichfreie Wanderung nur mit dem Anlegen eines Spanngurtes gewährleistet. Zum Kippen der oberen Zargen wurde ein Kippständer in der gewünschten Höhe an die Front des Magazins eingehängt.

Der Wechsel von der gut isolierten „Verandabeute“, deren Zargenwände in der ersten Ausführung mit Styropor, später mit Hartschaum und zum Schluss mit Styrodur ausgekleidet waren, um „eine große und unter allen Betriebsbedingungen gleich bleibende Wärmedämmung, die ebenso gegen Kälte wie gegen Hitze schützt,“ (Steche, 1962) zu erreichen, zur Einfachbeute mit 20 mm dünnen Holzwänden aus Weymouthskiefer (ohne Falz), bei der



Der „Kippboy“ im Einsatz.

wenig Wert auf eine gute Isolierung gelegt wird, nahm etwa 10 Jahre in Anspruch, was für einen mehrjährigen direkten Vergleich der beiden Beutentypen genutzt wurde, bei dem sich kein Unterschied weder in der Volksentwicklung noch in der Honigleistung noch im Wassergehalt des Honigs zeigte. Die Untersuchungen zur „Beutenfrage“ wurden mit zwei Testreihen abgeschlossen, in denen jeweils drei Jahre lang geprüft wurde, ob die Wabengröße im Brutraum bzw. eine noch stärkere Beutenisolation, als sie mit der falzlosen Hohenheimer Wanderbeute erreicht wurde, für die Volksentwicklung von Bedeutung sind.

Die Wabengröße

In der einen Testreihe wurden 18 Völker in drei Gruppen à 6 Völker eingeteilt. Die Völker der ersten Gruppe saßen im Brutraum auf 10 Doppelzanderwaben, die der zweiten Gruppe auf 20 Zanderwaben und die der dritten Gruppe auf 30 $\frac{2}{3}$ -Zanderwaben, die in drei Flachzargen untergebracht waren. Alle Völker wurden mit Absperrgitter geführt. Im Honigraum wurden Zanderwaben verwendet. Das Ergebnis war eindeutig: Die Wabengröße hatte keinen Einfluss auf die Bruttätigkeit bzw. auf die Volksentwicklung.

Bei vielen Populationsschätzungen, die von März bis Oktober im Abstand von 21 Tagen durchgeführt wurden, nehmen immer wieder Imker als Beobachter teil. Dann kommt es auch vor, dass ein Zuschauer an mehreren aufeinander folgenden Populationsschätzungen anwesend ist, um die Auswirkung eines Eingriffes oder den Ablauf eines Versuches selbst einschätzen zu können. Wenn nach dem Abschluss einer Populationsschätzung des Wabengrößenvergleiches Gäste gefragt wurden, welche Völker ihrer Meinung nach die meiste Brut angelegt hätten, wurden immer Völker genannt, deren Brutraum mit Doppelzanderwaben ausgestattet war, was auch den Schätzer nicht verwunderte; denn auch er war von ihren großen Brutflächen beeindruckt. Doch dieser optische Eindruck trog. Bei der Auswertung zeigte es sich jedes Mal, dass die Großwabenvölker im Durchschnitt nie mehr Brut hatten als die Kleinwabenvölker und die Zanderwabenvölker. Am Versuchsbienenstand traten zwar jedes Jahr stärker und schwächer brütende Völker auf, doch waren die Unterschiede zwischen den Völkern nicht an der Ausstattung des Brutraumes mit wenigen großen, mittleren oder vielen kleinen Waben gebunden. Dem Autor ist auch keine Untersuchung bekannt, in der belegt ist, dass Bienenvölker stärker brüten und sich besser entwickeln, wenn sie im Brutraum auf großen Waben gehalten werden. Die Behauptung, die Königin würde auf den großen Waben in ihrer Legetätigkeit nicht behindert, allein zählt nicht. Auch im ungeteilten Brutraum ist das Brutnest (in Waben) geteilt!

Für die Beantwortung der Frage, ob eine Magazinbeute mit Zanderwaben oder die Dadantbeute, in der das Bienenvolk im Brutraum auf 12 Dadantwaben sitzt und etwas weniger Wabenfläche zur Verfügung hat als ein Bienenvolk, dessen Brutraum aus 20 Zanderwaben (in 2 Zargen) besteht, zum Imkern besser geeignet ist, müssen andere Kriterien als die Volksentwicklung herangezogen werden. In der allgemeinen

Handhabung, aber auch bei vielen Maßnahmen der Völkerführung wie:

- bei der Durchführung von Schwarmkontrollen,
- beim Abernten von abgeschafften Wirtschaftsvölkern nach einer langen Tannentracht,
- beim Vereinigen und Ausgleichen von Völkern,
- beim Aufbau von Jungvölkern und
- bei der Gewährleistung der Wabenhygiene im Volk

sind Magazinbeuten, die im Honigraum das gleiche Wabenmaß haben wie im Brutraum, der Dadantbeute weit überlegen, weil (!) der Brutraum aus zwei Zargen besteht.

Warm oder kalt?

Die Bedeutung der Beutenisolation für die Volksentwicklung wurde während der Umstellung des Beutensystems noch einmal in einem Vergleich der Einfachbeute mit der Segeberger Kunststoffbeute untersucht. Diese ist besonders in Norddeutschland weit verbreitet und gilt als sehr gut isolierte Beute, weil sie 6-7 mm dicke Wände aus Styrodur hat und außerdem einen Falz besitzt. Auch dieser Test dauerte drei Jahre. Im ersten Jahr wurde die Entwicklung von 24 Begattungsvölkchen zu Jungvölkern verfolgt, die im zweiten und dritten Jahr als Wirtschaftsvölker geführt und genutzt wurden. Die Versuchsvölker waren auf zwei Standorte, der eine mit warmem Klima, der andere mit kaltem Klima, verteilt. An jedem Standort wurden jeweils 6 Völker in der Einfachbeute und 6 andere in der Segeberger Kunststoffbeute gehalten. Der Gitterboden der Einfachbeute blieb das ganze Jahr über geöffnet, er war nur bei der Behandlung der Völker mit Ameisensäure und mit Oxalsäure verschlossen. Der Boden der Kunststoffbeute blieb im ersten und zweiten Versuchsjahr geschlossen. Im dritten wurden auch die Kunststoffbeuten-Völker über offenen Gitterboden gehalten.

Die bessere Isolation der Kunststoffbeute machte sich nur bei der Zehrung bemerkbar. In den Kunststoffbeuten verbrauchten die Völker etwas weniger Futter, was sich im Winterhalbjahr in einer geringeren Zehrung und im Sommerhalbjahr in einem etwas höheren Honigertrag niederschlug. Allerdings waren diese Unterschiede in der Sprache der Statistiker „nicht signifikant“. Wesentlich größer (und signifikant!) waren die Unterschiede zwischen den beiden Standorten. Das galt auch für die Volksentwicklung.

So waren an beiden Standorten die mittleren Brutkurven der beiden Völkergruppen fast deckungsgleich. Auch im Varroabefall gab es keine durch den Beutentyp verursachten Unterschiede, was die eindeutige Schlussfolgerung erlaubte, dass es für die Brutentwicklung der Völker unerheblich ist, ob sie in einer gut isolierten Kunststoffbeute oder in einer schlecht isolierten Holzbeute sitzen. Dagegen unterschieden sich die Brutkurven der beiden Standorte besonders im Frühjahr. Ihr Vergleich macht deutlich, wie empfindlich das Bienenvolk seine Umwelt wahrnimmt, ihre Veränderungen registriert, bewertet und angemessen reagiert, und zwar unabhängig davon in welcher Beute es

gehalten wird! Ein Beispiel liefert die Brutentwicklung im Frühjahr 1997. Die Populationsschätzungen begannen am 6. bzw. 7. März. An dem kalten Standort auf der Schwäbischen Alb hatten die Völker im Durchschnitt etwa 5000 Brutzellen, an dem warmen Standort im Ermstal waren es nur 2000 Zellen mehr. Bis zur nächsten Populationsschätzung am 27./28. März wuchs das Brutnest am kalten Standort auf durchschnittlich 15.000 Zellen und damit ähnlich stark wie am warmen Standort, an dem die Völker auf 17.000 Brutzellen zulegten. Im zweiten Schätzintervall kam es zu einem Kälteeinbruch, der auf der Alb heftiger ausfiel als im Ermstal. Die Völker auf der Alb reagierten darauf in beiden Beutentypen mit einer Stagnation des Brutnestes. Die Völker im wärmeren Ermstal dehnten zur gleichen Zeit in beiden Beutentypen ihr Brutnest unbeirrt „nach Plan“ auf fast das Doppelte aus und erreichten ihr Brutmaximum drei Wochen früher als die Albvölker.

Die Beutenfrage ist demnach nicht entscheidend für die Entwicklung der Bienenvölker. Sie ist lediglich bei der Beurteilung der Rentabilität der Imkerei (Kosten beim Kauf oder Eigenbau) und bei einigen Arbeiten am Bienenvolk zu beachten.

- Kippkontrollen lassen sich leichter durchführen, wenn die Zargen keinen (Außen-)Falz haben.
- Im Honigraum sollte das gleiche Rähmchenmaß verwendet werden, damit die Bauleistung im Honigraum während der Tracht für die spätere Wabenerneuerung im Brutraum genutzt werden kann.
- Eisen rostet, wenn es organischen Säuren ausgesetzt wird. Wer die Varroabekämpfung mit Ameisensäure und Oxalsäure durchführt, sollte deshalb auf Eisenteile in und an der Beute (Rähmchenauflagen, Fluglochklappen) verzichten.
- Die Bienenvölker vertragen eine Ameisensäurebehandlung besonders an heißen Tagen leichter, wenn sie im Kaltbau sitzen.
- Die Zarge sollte 10 Zanderwaben fassen. Dann reichen eine oder zwei Honigzargen für die Nutzung von frühen und späten Trachten aus. Außerdem können (Jung-)Völker auch auf einer Zarge mit ausreichend Futtervorrat überwintert werden.

Schwarmfrei durch die Schwarmzeit

In der Hohenheimer Betriebsweise von heute wird insgesamt sehr viel weniger an den Völkern gearbeitet. Das zeigt sich besonders deutlich an den bereits beschriebenen Frühjahrsarbeiten, aber auch bei der Völkerführung während der Schwarmzeit und bei der Produktion des Nachwuchses, auf die nach wie vor sehr viel Wert gelegt wird und die in langjähriger gründlicher wissenschaftlicher Bearbeitung sehr systematisch gestaltet wurde. Bei der „Völkervermehrung in vier Schritten“ (Liebig, 2002), bei der ohne nennenswerte Beeinträchtigung der Honigleistung der Wirtschaftsvölker eine Verdoppelung oder auch Verdreifachung der Völkerzahl erreicht werden kann, ist die Königinnenaufzucht auf einfache Art und Weise integriert. Zwei Vorgaben wurden von Dr. Sachs übernommen und in zahlreichen Untersuchungen präzisiert und nach

dem Motto „mit möglichst wenig Bienen- und Brutmaterial möglichst viele Jungvölker bilden“ umgesetzt:

- „Frühzeitiges Wegnehmen von Brut und Bienen spiegelt den Völkern vor, dass sie immer noch ihrem Entwicklungsgipfel zu streben müssen“ (Sachs, 1978).
- „Wirtschaftsvölker schröpfen, noch bevor Weiselbecher bestiftet ... werden“ durch Entnehmen von „jeweils einer bis zwei Brutwaben mit aufsitzenden Bienen...“ (Sachs, 1977).



Demonstration der Schwarmkontrolle im Anfängerkurs

In etlichen, sowohl in guten als auch in schlechten Honigjahren, durchgeführten Versuchsreihen wurde dieser Sachverhalt bestätigt. Das sanfte Schröpfen (= die Wegnahme nur eines „Brutbrettes“ mit den aufsitzenden Bienen) zwischen Mitte April und Anfang Mai, das man sehr gut mit der Entnahme der ersten Drohnenbrutwabe verbinden kann, führt zu keiner merklichen Beeinträchtigung der Volksentwicklung oder der Honigleistung, auch dann nicht, wenn es 2-3 Wochen später (dann zusammen mit der Entnahme der zweiten Drohnenbrutwabe) wiederholt wird. Allerdings kann es das Aufkommen des Schwarmtriebes nicht gänzlich verhindern, sondern lediglich mehr oder weniger stark dämpfen. In einer mäßigen Blütentracht gelingt das leichter, als in einer guten. Wenn dennoch Schwarmstimmung auftritt, muss zu anderen Maßnahmen gegriffen werden. Die besten Erfolge, unter Berücksichtigung der weiteren Entwicklung und der Honigleistung der betroffenen Völker auch in der Folgetracht sowie des Arbeitsaufwandes, wurden mit dem Brechen der Schwarmzellen erzielt, auch wenn diese Maßnahme einige Male wiederholt werden musste. Andere Methoden wie die Brutdistanzierung nach dem

von Dr. Sachs häufig erwähnten Demaree-Plan oder der von Pfefferle (1990) propagierte Zwischenbodenableger sind nicht empfehlenswert. Denn häufig reicht die einmalige Maßnahme, die eigentlich aus zwei arbeitsintensiven Eingriffen in Folge besteht, nicht aus. Unter der befristeten Trennung des Volkes beim Zwischenbodenableger in einen weiselosen Flugling und ein Muttervolk ohne Flugbienen leiden beide Volksteile. Wegen des immensen Bienenverlustes schränkt das Muttervolk seine Brutfähigkeit ein, was sich erst später in einer reduzierten Volksstärke bemerkbar macht. Außerdem sammelt es nicht mehr. Auch der Flugling hat mit dem Verlust der Königin seine Sammelmotivation verloren. Der durch die Trennung bedingte Rückschlag wird mit der

Wiedervereinigung der beiden Volksteile nach 10 Tagen nicht wettgemacht.



In Schwarmstimmung?

Das Brechen der Schwarmzellen ist nur die bessere, aber nicht die ideale Lösung. Diese liegt in der Haltung von schwarmträgen und dennoch leistungsstarken Völkern. Dazu ist lediglich eine „knallharte“ Selektion notwendig. Man muss nicht auf andere Bienenrassen oder –herkünfte ausweichen, um diesem Ziel näher zu kommen. Das Potenzial ist auch in unseren Bienen vorhanden.

Ablegerbildung

Die Notwendigkeit der Völkervermehrung wurde nicht nur von den Begründern der „Hohenheimer Betriebsweise“ betont. Wie man Ableger bildet und pflegt, fehlt in keinem Fachbuch über die Imkerei. Eine Ausnahme stellt lediglich das Buch von Bruder Adam (2002) dar, der in seiner Betriebsweise auf das zur Ablegerbildung notwendige Schröpfen der in Dadantbeuten gehaltenen Wirtschaftsvölker verzichtet, es sogar ablehnt. Zwei Drittel seiner Wirtschaftsvölker weiselt er im Frühjahr um. Die dazu notwendigen Königinnen werden nach ihrer Aufzucht im weiselosen Pflegevolk, das aus zwei Wirtschaftsvölkern gebildet wird, als schlupffreie Zellen in Dauer-Begattungsvölkchen gegeben. Nach Aufstellung auf einer betriebseigenen Belegstelle werden diese einer bis zum Frühjahr dauernden Vorprüfung unterzogen. Letztendlich bedeutet diese Vorgehensweise von Bruder Adam, dass für jedes Wirtschaftsvolk ständig ein Begattungsvölkchen unterhalten werden muss, um die Völkerzahl stabil zu halten bzw. die Wirtschaftsvölker immer mit jungen Königinnen auszustatten.

In der Rotationsbetriebsweise, wie sie sehr überzeugend von Pfefferle (1990) dargestellt worden ist, wird dagegen auf die jährliche oder zweijährliche Erneuerung der Völker (und nicht nur der Königinnen) gesetzt. Jahr für Jahr werden die schlechteren oder abgearbeiteten Altvölker aufgelöst und durch Jungvölker ersetzt, die aus den vor und während der Schwarmzeit gebildeten Ablegern hervorgehen. Dieses Prinzip ist auch in der Hohenheimer Betriebsweise von gestern und heute verwirklicht. Unterschiede bestehen in der Durchführung und in der Vermehrungsquote.

Wie und wann müssen Ableger gebildet und gepflegt werden, damit sie im nächsten Jahr bereits in der Frühtracht als Wirtschaftsvölker eingesetzt werden können? Die Begründer der „Hohenheimer Betriebsweise“ legen generell, wie andere Autoren auch, Wert darauf, dass die Ableger so früh bzw. so stark gebildet werden, dass sie vor der Winterauffütterung zwei Zargen füllen.

In den 60er und 70er Jahren wurden die Ableger erst erstellt, wenn die Wirtschaftsvölker in Schwarmstimmung gerieten. Das damit verbundene Schröpfen der Wirtschaftsvölker sollte gleichzeitig ihr Schwärmen verhindern. Entsprechend stark fiel die Schröpfung aus. Imkermeister Curth entnahm den schwarmtriebigen Völkern „fünf bis sechs verdeckelte Brutwaben mit ansitzenden Bienen“ oder bildete einen Flugling mit Königin. Das abgeflogene entweiselte Volk wurde sich selbst überlassen oder nach neun Tagen neu beweiselt (Curth, 1976). Bei der „Ablegerbildung über Zwischendeckel“ (Sachs, 1962) wurde dem schwarmlustigen Volk eine gesamte Brutzarge mit den Bienen einer zweiten Zarge genommen, über einem Zwischenboden auf dem Muttervolk deponiert, sodass die Flugbienen zu ihm zurückflogen, nach neun Tagen mit einer begatteten Königin beweiselt und danach zwecks weiterer Pflege zur Jungvolkstation verbracht.

Auch beim Erstellen eines Brutablegers zum Einweiseln von legenden Jungköniginnen wurde auf genügend „Startkapital“ geachtet: „4 auslaufende Brutbretter mit aufsitzenden Jungbienen, 1 Leerwabe und 2 Futter-Pollenwaben.... Was darunter liegt, ist von Übel.“ Lediglich die Begattungs-Ableger wurden schwächer gebildet („1-2 Brutwaben, möglichst auslaufend, aufsitzende Bienen, 1 Futter-Pollenwabe, 3-4 Weiselzellen, entweder Schwarmzellen aus wertvollen Königinnen oder aus einer Zuchtserie“), wurden aber mit auslaufenden Brutwaben verstärkt, sobald die Königin legte (Sachs, 1966). Insgesamt strebte Dr. Sachs eine Verdoppelung seiner Völker bis Juni („Ideal wäre, soviel jung wie alt!“) an, zu denen er auch die Reserveableger zählte, die er im Herbst zum Umweiseln und Verstärken der übrig gebliebenen Altvölker nutzte. Mit dieser „Oktoberverjüngung“ reduzierte er seine Völkerzahl, sodass im Herbst nur wenig mehr Völker vorhanden waren als im Frühjahr. Dieser Überschuss diente der Bestandssicherung. Auch in einer gut geführten Imkerei kommt es vor, dass das eine oder andere Volk im Winter verloren geht oder nach schwacher Auswinterung aufgelöst werden muss.

Königinnenaufzucht

Zur Völkervermehrung gehört eine gezielte Aufzucht von Königinnen. Für diese wurde in Hohenheim früher, wie es auch noch heute allgemein üblich ist, ein starkes Wirtschaftsvolk geopfert. Der von Kassparian (1968) beschriebene Terminplan der damals in Hohenheim praktizierten Königinnenaufzucht bestand aus neun Schritten. Zuerst wurde die Königin des Pflegevolkes mit einer offenen Brutwabe über Absperrgitter gesperrt. Sechs Tage später wurde die Königin des Zuchtstoffspenders in einer Wabentasche ins Pflegevolk gebracht und am nächsten Tag wieder entfernt. Zwei Tage später wurde auch die Königin des Pflegevolkes herausgenommen, desgleichen alle offene Brut bis auf die sogenannte „Spielwabe“. Das Pflegevolk musste außerdem auf Nachschaffungszellen kontrolliert werden. Am folgenden Tag wurde mittags ein unbelarvter Zuchtrahmen eingehängt, der nach 4 Stunden zusammen mit der „Spielwabe“ wieder entnommen und dann belarvt in das Pflegevolk zurückgegeben wurde. 10 Tage später wurden die Weiselzellen verschult. Nach zwei weiteren Tagen wurden die geschlüpften Königinnen gezeichnet und in vorbereitete Ein-Waben-Kästchen (EWK) eingesetzt, die danach auf die Belegstelle verbracht wurden. Kassparian betont in seiner Beschreibung die besondere Eignung von „Bastardvölkern“ als Pflegevölker, da diese sehr viel Futtersaft erzeugen und ihre Brut gut versorgen.

Auch Imkermeister Curth (1971) legte auf die Pflegeleistung sehr viel Wert und verwendete deshalb sehr gerne „Heidevölker mit 2jährigen Königinnen“ als Pflegevölker, da diese über eine „beachtliche Pflegeleistung verfügen und einen ausgeprägten Mutterinstinkt haben“. Außerdem empfahl er die Verstärkung der Pflegevölker mit schlüpfenden Brutwaben und aufsitzenden Jungbienen und eine 8-14tägige Fütterung vor dem Einhängen des Zuchtrahmens.

Sein Aufzuchtverfahren enthält eine wesentliche Veränderung: die Begattungsvölkchen werden nicht mehr in EWK untergebracht, sondern in deutlich größeren Ablegerkisten, in denen 5 Zanderwaben Platz finden und die mit einer Futterkammer ausgestattet sind. Aus einem 1970 durchgeführten Versuch, in der die Bedeutung der Beutenisolation und der Ausstattung der Begattungsableger mit Leerwaben, Mittelwänden oder leeren Rähmchen untersucht wurde, wird ersichtlich, wie viele Völker zum Aufbau einer bestimmten Anzahl von Ablegern benötigt wurden: 2 Pflegevölker und 2 „Spendervölker“ lieferten 27 Begattungsvölkchen. Doch war das Verfahren insgesamt sehr aufwändig (Curth, 1971):

1. Am Tag x (im Versuch war es der 28.4.) wird die Königin des zuvor verstärkten Pflegevolkes mit einer Wabe offener Brut in eine Zarge gesetzt, diese mit mittelbraunen Waben aufgefüllt und über Absperrgitter auf den Kopf des Pflegevolkes gesetzt. Danach beginnt eine Fütterung mit Blütenhoniglösung 1:1.

2. Am Tag $x+7$ wird die Königin des Zuchtstoffspenders in einer Wabentasche auf eine mittelbraune Wabe gesperrt.
3. Am Tag $x+8$ wird sie freigelassen.
4. Am Tag $x+10$ wird die Königin des Pflegevolkes und die über Absperrgitter angelegte offene Brut entnommen. Die Brut kann der Verstärkung eines weiteren Pflegevolkes dienen. Das Pflegevolk wird durchgesehen und eingeeengt. Eventuell angesetzte Nachschaffungszellen werden zerstört und zwei Zuchtrahmen eingehängt.
5. Zwei Stunden später werden die Zuchtrahmen entnommen, belarvt und wieder eingehängt. Danach wird wieder mit Blütenhoniglösung 1:1 gefüttert, wenn keine Tracht herrscht.
6. Am Tag $x+11$ wird die Annahme überprüft und eventuell nachgelarvt.
7. Am Tag $x+13$ wird das „Spendervolk“ entweisiert.
8. Am Tag $x+20$ werden die verdeckelten Königinnenzellen (im Versuch waren es 22 pro Pflegevolk) mit 3-5 jungen Bienen gekäfigt und zum Schlüpfen in einen Brutschrank gegeben.
9. Am Tag $x+22$ werden die Begattungsvölkchen gebildet. Jedes Begattungsvölkchen wird mit 1 Futterpollenwabe, 1 Brutwabe und etwa 1 Liter Bienen gebildet. Diese werden gesiebt, um die Drohnen zu entfernen, vorhandene Drohnenbrut wird geköpft. Brutwaben und Bienen stammen vom Pflegevolk oder vom Spendervolk. Die Futterkammern der Ablegerkiste werden mit Honigzuckerteig, dem ein Nosemazid untergemischt ist, gefüllt, die geschlüpften Königinnen gezeichnet und im Schlupfkäfig unter Futterteigverschluss im Deckel der Ablegerkiste zugesetzt. Nach der Erstellung folgt eine Nacht „Kellerhaft“.
10. Am Tag $x+23$ werden die Begattungsvölkchen auf die Belegstelle gebracht.
11. Nach erfolgter Begattung werden die Jungvölker auf einen Überwinterungsplatz verstellt und dort
12. kurze Zeit später in Magazine umgesetzt.

Vom Zwilling zum Viererboden

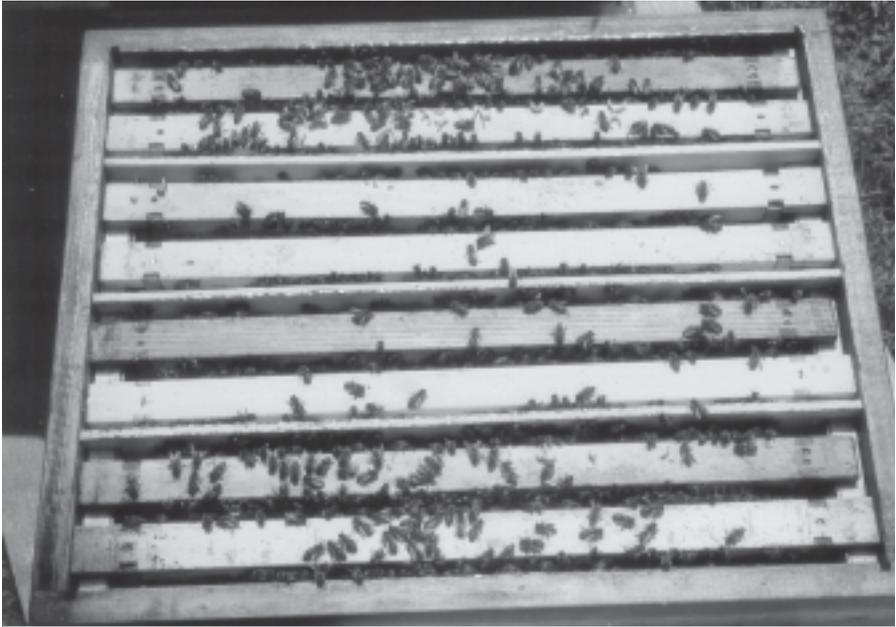
Imkermeister Curth testete auch „Begattungszwillinge“, die auf je 4 Zanderwaben in einem entsprechend umgebauten 8-er Magazin der Hohenheimer Wanderbeute mit zwei farblich gekennzeichneten Fluglöchern untergebracht waren. Nach erfolgreicher Begattung und vor oder kurz nach dem Schlüpfen der ersten neuen



„Züchten“ mit System: Am besten schlüpfen die Königinnen gut geschützt im Pflegevolk

Brut wurde ein Zwilling in ein anderes Magazin gesetzt. Später wurden die Jungvölker auf 2 Zargen erweitert. Die angestrebte Stärke bei der Einwinterung von 16-20 Zanderwaben erreichten sie offensichtlich nicht aus eigener Kraft, denn Imkermeister Curth empfahl die Zugabe von „im Laufe des Sommers im Betrieb anfallenden Brutwaben“ (Curth, 1971).

Eine Weiterentwicklung für die Unterbringung der Begattungsvölkchen stellte die Einführung des „Viererbodens“ durch Imkermeister Gerlich dar, der gleichzeitig die Aufzucht der Königinnen im weisellosen, auf zwei Zargen geführten Pflegevolk und ihre Verwertung vereinfachte. Nach dem Schlupf der Königinnen im Pflegevolk wird dieses in Begattungsvölkchen aufgeteilt, von denen jedes mit einer „Bienenwabe“ des Pflegevolkes und einer Futterwabe gebildet wird. Die auf einen Viererboden gesetzte Zarge der Einfachbeute wird mit drei Schieden in vier Abteile geteilt. Jedes Abteil nimmt ein Begattungsvölkchen auf. Die Kellerhaft ist nicht notwendig, da sich Bienen und Königin im Begattungsvölkchen nicht fremd sind, sodass die Magazine mit den Viererböden sofort nach ihrer Besetzung an den Begattungsplatz verbracht werden können. Das Vorhandensein von Drohnen wird billigend in Kauf genommen, deshalb entfällt das Sieben der Bienen. Wenn die erste Brut schlüpft, ist sehr bald ein Umsetzen der weiselrichtigen Völkchen notwendig. Die drei stärkeren werden entnommen, das schwächste bleibt in der Zarge und am Platz stehen und wird mit den zurück bleibenden Bienen der entnommenen Völkchen verstärkt, indem einfach die Schiede gezogen werden. Dieser Handgriff reicht auch zur „Entsorgung“ von weisellosen Völkchen aus. Beim Umsetzen muss die Königin gesucht werden. Man kann sie bei dieser Gelegenheit zeichnen.



Viererboden: Die Zarge der Einfachbeute ist mit drei Schieden in vier Abteile geteilt.

Entwicklung von Jungvölkern

Bereits im ersten Jahr nach der Einführung des Viererbodens in Hohenheim fiel auf, wie stürmisch sich viele Begattungsvölkchen nach dem Umsetzen ins Magazin entwickelten. Ohne weitere Verstärkung wurden einige von ihnen so stark, dass bereits im August (vor der Winterauffütterung) ihre Erweiterung nach immerlichem Eindruck notwendig schien. Die schwächeren dagegen besetzten lediglich ein paar Wabengassen. Woran lag das? Welche Faktoren sind für die Entwicklung der Jungvölker und ihre Stärke bei der Einwinterung von Bedeutung? Zur Beantwortung dieser Frage wurde 1995 innerhalb des Forschungsprogramms mit einer Untersuchungsreihe begonnen, die heute noch nicht beendet ist. In ihrem Verlauf wurde deutlich, dass die Beobachtung der Entwicklung von Jungvölkern hervorragend geeignet ist, um eine Vielzahl von Fragestellungen abzuklären. Dabei wird nicht nur der Zeitraum von ihrer Bildung bis zur Einwinterung, sondern auch die folgende Überwinterung und Frühjahrsentwicklung einschließlich der Schwarmzeit erfasst. Die Bedeutung des Pflegevolkes und die Eignung des ausgewählten Zuchtstoffes können ebenfalls mit Hilfe der Jungvölker bewertet werden. Die wichtigsten Ergebnisse in Kürze:

Sammelbrutableger sind besser als Pflegevölker geeignet als entweiselte Wirtschaftsvölker. In der Regel liefern sie mehr Königinnen und mehr Begattungsvölkchen.

Für die Königinnenaufzucht lieber zwei „halbstarke“ Pflegevölker verwenden, die eine Zarge füllen, als ein starkes, das in zwei Zargen sitzt. Dann ist immer ein Überschuss an Königinnen gewährleistet.

Während des Pflegevorgangs sind keine Manipulationen wie Fütterung oder Zugabe von offener Brut notwendig. Auch Brutschrank und Kellerhaft sind überflüssig! Deshalb besteht die Völkervermehrung nur aus vier Schritten:

1. Tag x: Sammelbrutableger erstellen.
2. Tag x+9: Nachschaffungszellen brechen, belarvten Zuchtrahmen (mit 2 Leisten à 13 Larven) einhängen.
3. Tag x+(14-)19: Königinnenzellen (mit Begleitbienen) verschulen und Zarge mit Futterwaben aufsetzen.
4. Tag x+21: Pflegevolk in Begattungsvölkchen auflösen, die sofort im Magazin untergebracht werden und aus 1 „Bienenwabe“ (mit >1000 Bienen besetzt), 1 Futterwabe und 8 leeren gedrahteten Rähmchen bestehen. Eine Königin zulaufen lassen. Die Begattungsvölkchen werden außerhalb des Flugkreises des Pflegevolkes aufgestellt.

Der Sammelbrutableger wird mit 1 Futterwabe und mit 8 oder 9 Brutbrettern mit den ansitzenden Bienen gebildet. Eine Zugabe von weiteren Bienen wie zum Beispiel „die Besatzung eines Baurahmens“ (Sachs, 1977) ist überflüssig. Das „Bienenpotential“ von 8 oder 9 Brutbrettern reicht für mindestens 15 Begattungsvölkchen und gewährleistet die Aufzucht von mehr als 20 Königinnen.

Der Begattungserfolg ist in erster Linie eine Frage des Standortes. An guten Standorten liegt er immer über 90 %. Es lohnt sich, solche Plätze ausfindig zu machen.

Die Begattungsvölkchen entwickeln sich in der Mehrzahl (über 80 %) ohne weitere Verstärkung zu überwinterrfähigen Jungvölkern (>5000 Bienen im Oktober), mit denen im folgenden Jahr bereits die Frühtracht aus Obst und Wiese zur Honiggewinnung genutzt werden kann. Ihre Einwinterungsstärke ist nicht von der Bildungsstärke abhängig. Lieber drei Begattungsvölkchen mit je 1000 Bienen bilden als eines mit 3000 Bienen! Sie sollten so früh gebildet werden, dass die erste Brut noch im Juni schlüpft. Der erste Schritt der „Völkervermehrung in vier Schritten“ sollte deshalb vor dem 10. Mai gemacht werden.

Bei späterem Beginn der „Völkervermehrung in vier Schritten“ bzw. beim Schlüpfen der ersten Brut der Jungvölkchen erst im Juli können sich diese ebenfalls aus eigener Kraft noch zu

überwinterungsfähigen Völkern entwickeln, doch sind das meist deutlich weniger als 80 %. Für eine zügige Entwicklung der Jungvölker ist keine besondere Pflege notwendig. Sie sollen lediglich nicht an Futtermangel leiden. Wie bzw. welches Futter gereicht wird, ob flüssig als Zuckerwasser oder Sirup, fest als Teig oder Honigmaische oder als fertige Futterwabe, ist egal. Vergorener Honig ist ebenfalls geeignet.

Ein Jungvolk kann am Anfang seiner Entwicklung 3-5 leere gedrahtete Rähmchen mit Naturwabenbau füllen, in dem der Arbeiterinnenbau überwiegt. Erst danach ist die Erweiterung mit Mittelwänden angebracht, wenn ein Übermaß an Drohnenbau vermieden werden soll.

Die Jungvölker erreichen ihr Populationsmaximum in der Regel im Spätsommer, ab dann schrumpfen sie wieder. Eine Erweiterung vor der Winterauffütterung ist auch bei den stärksten nicht unbedingt notwendig.

In der Regel reicht bei den Jungvölkern eine Ameisensäurebehandlung mit der Medizinflasche nach der Auffütterung als Varroabehandlung aus. Sie kann alternativ auch mit Thymol und in Zukunft vielleicht mit „OSINAL“ durchgeführt werden.

Jedes Jungvolk, das bis Oktober die anzustrebende Einwinterungsstärke von mindestens 5000 Bienen (= 4 besetzte Wabengassen bei Frost) nicht erreicht, kann im Herbst zur Umweiselung eines Altvolkes und Verstärkung eines schwachen Volkes genutzt werden.

Mit dem Vergleich der Entwicklung der Jungvölker mit ihrem Varroabefall im Herbst ist eine erste Beurteilung ihrer Varroanfälligkeit möglich.



Jungvölker bei Wendlingen

Die Spätsommerpflege

Ein Bienenvolk kommt sicher durch den Winter, wenn es gesund und stark in den Winter geht und über genügend Vorräte verfügt. Wie einfach diese Erkenntnis klingt! Und wie schwer scheint es doch, sie in der imkerlichen Praxis umzusetzen. Die immer wieder in mehr oder weniger großem Umfang auftretenden Völkerverluste im Herbst und Winter und Klagen über schwache Auswinterung der Völker machen diese Diskrepanz offensichtlich. Ein Hinweis auf ihre mögliche Ursache gab Imkermeister Curth (1976): „Wir dürfen uns keineswegs von der momentanen Stärke der Völker (im August) täuschen lassen. Sehr viele Bienen verlassen noch während der Spätsommerpflege und in der Einfütterungszeit die Völker.“ Das vorliegende seit 1984 angesammelte umfangreiche Datenmaterial von mehr als 2000 Völkern belegt diesen Sachverhalt mit Zahlen. Es erleichtert die Ursachenanalyse und schafft auch im Varroazeitalter die Grundlage für eine Spätsommer- und Herbstpflege, die ihr Ziel, Bienenvölker stark einwintern, damit sie stark auswintern und sich im Frühjahr zügig entwickeln können, nicht verfehlt.

Die Stärke besonders der Altvölker bei Beginn der Einfütterung wird in der Regel überschätzt. Ein großes Brutnest im August garantiert nicht unbedingt ein starkes Volk im Winter. Während Jungvölker im August/September noch wachsen (können), unterliegen Altvölker von Anfang August bis zum Herbst einer dramatischen Schrumpfung. Gerade gut geführte Altvölker geben zwischen Mitte August und Mitte Oktober über 40.000 Bienen ab, sie verlieren dabei mehr als die Hälfte ihrer Stärke. Als Winterbienen, selten sind es mehr als 12.000, bleiben den Völkern meist nur die Bienen übrig, die im September und Oktober geschlüpft sind. Wenn sie im Brutstadium übermäßig stark von der *Varroa*-Milbe befallen waren, sind es weniger! Deshalb **muss** der Varroabefall eines Volkes vor der Aufzucht der Winterbienen drastisch gesenkt werden. Damit ist eines der fünf Ziele der Spätsommerpflege genannt, wie sie in der Hohenheimer Betriebsweise von heute durchgeführt wird. Die anderen vier Ziele betreffen die Volksstärke, die Auffütterung, die Wabenhygiene im Volk und die Selektion auf Sanftmut (das mit Abstand wichtigste Zuchtmerkmal).

Vor dem Varroazeitalter wurde bei der Spätsommerpflege nur auf die Volksstärke und auf die Fütterung geachtet. Die Auffütterung diente nicht nur dem Zweck, die Völker mit genügend Winterfutter auszustatten, sie sollte auch „noch einmal einen starken Bruteinschlag und Pollenflug“ bewirken. Deshalb empfahl Dr. Sachs für eine langsame Futterabnahme zu sorgen: „Mehr als 500 bis 600 ccm (Zuckerwasser) sollen die Völker nicht abnehmen“ (Sachs, 1962). Später begann Dr. Sachs die Winterauffütterung mit dem „Maischemagazin“, in dem er 10-15 kg Feuchtzucker in einer aufgeschlitzten Plastiktüte auf das Bienenvolk legte. „Eine solche Maischefüllung reicht für ca. 4 Wochen, bewirkt großen Bruteinschlag und eine zu Dreiviertel fertige Winterversorgung. Was noch fehlt, gibt man im September flüssig“ (Sachs, 1978). Auch Imkermeister Curth betont den „Reizeffekt einer Feuchtzuckerfütterung“, die bei der Carnicabiene sofort nach Trachtende erfolgen muss, weil diese dazu neigt, „nach Trachtschluss ihren Brutkörper stark zu reduzieren“ (Curth, 1976).

Die Auffütterung der Völker der Versuchsimkerei wurde bisher jedes Jahr für vergleichende Untersuchungen genutzt. Die Ergebnisse sind eindeutig: Bei der Auffütterung sind die Futterart (ob fest oder flüssig, ob Zuckerwasser, Sirup [aus Rübenzucker oder Maisstärke] oder Blütenhonig) und auch die Anzahl der Futterportionen für die weitere Volkentwicklung ohne jegliche Bedeutung. Wichtig für die sichere und erfolgreiche Überwinterung ist, dass die Völker bereits vor der Auffütterung stark genug sind und dass sie ausreichend und rechtzeitig mit Futter versorgt werden. Beim „ausreichend“ und beim „rechtzeitig“ ist zu berücksichtigen, ob die Völker in zwei Zargen oder in einer Zarge überwintert werden. Zwei-Zargen-Völker, in der Regel sind das die Altvölker, erhalten 20 kg Zucker, sodass sie nach der Auffütterung 20 kg Winterfutter in den Waben haben. Das Futter wird als Zuckerwasser (3:2) in zwei Portionen à 15 Liter oder in drei Portionen à 10 Liter gereicht und kann bereits im August gegeben werden. Bei den Ein-Zargen-Völkern handelt es sich in der Regel um die Jungvölker. Sie erhalten nur 15 kg Zucker als Zuckerwasser (3:2) in zwei Gaben à 10 Liter, die erste im August und die zweite erst im September, wenn ihr Brutnest so stark geschrumpft ist, dass die zweite Futtergabe zentral eingelagert werden kann.

Vor der Auffütterung, mit der in der Regel erst in der zweiten Augushälfte begonnen wird, weil dann in der Regel die untere Brutraumzarge keine oder nur noch wenig Brut enthält, werden die Altvölker, die bis dahin in drei Zargen und mit Absperrgitter geführt werden, auf zwei Zargen eingeeengt. Dabei wird grundsätzlich die untere Zarge des Brutraumes (mit den ältesten Waben) nach Abschütteln der Bienen entfernt. Die obere Brutraumzarge wird auf den Gitterboden gesetzt und auf sie der bisherige Honigraum mit 10 hellen Waben. Diese Vorgehensweise beim Einengen wurde schon vielfach demonstriert. Die Behandlung von 12-15 Altvölkern (viel mehr sollten sowieso an keinem Bienenstand stehen) dauert weniger als eine Stunde und ist beendet, bevor Räuberei auftritt.

Beim bzw. vor dem Einengen wird die Stärke der Völker beurteilt. Was zu schwach erscheint wird aufgelöst. Ein Volk sollte nach dem Einengen zwei Zargen mit Bienen füllen. Bei der Beurteilung der Volksstärke vor dem Einengen hilft der Blick in den Gitterboden bzw. auf die Unterseite der unteren Brutraumzarge, wenn diese abgehoben wird. Dort sollte eine Bienentraube hängen, die mindestens den halben Gitterboden bedeckt. Wenn das nicht der Fall ist wird das betreffende Volk aufgelöst. Die Zargen des Volkes werden hinter dem bereits eingeeengten Nachbarn gestapelt und alle Waben vor dessen Flugloch gestoßen. Die bienenfreien Brutwaben werden in einer Zarge gesammelt. Diese Brutzarge wird dem nächsten Volk nach dem Einengen anstelle seines Honigraumes aufgesetzt.

Beim Einengen der Altvölker, insbesondere beim Abstoßen der Bienen von den Waben der unteren Brutraumzarge, die zu diesem Zweck oben auf das Volk gesetzt wird, kann auch ihre Sanftmut sehr gut beurteilt werden. Völker, die bei dieser Maßnahme sich sehr ruhig verhalten und nicht stechen, außerdem überdurchschnittlich viel Honig gebracht haben und keine Schwarmlust zeigten, werden als potentielle „Zuchtmütter“

für das nächste Jahr vorgemerkt. Diese betriebsinterne Auslese wird Jahr für Jahr durchgeführt und führte bereits nach wenigen Jahren zu einem Bienenmaterial, das auch im Vergleich mit „hochgezüchteten“ Herkünften und „Reinzuchten“, ob *Buckfast* oder *Carnica*, gut abschneidet, obwohl auf eine kontrollierte Begattung der Königinnen bei der „Völkervermehrung in vier Schritten“ verzichtet wird.

Die entnommenen Altwaben werden umgehend dem Wachsschmelzer zugeführt. Die aufgesetzte Zarge bleibt als Leerzarge auf dem Volk. Sie dient dort als Futterzarge sowie vor und nach der Auffütterung als Verdunstungsraum für die Ameisensäurebehandlung mit der Medizinflasche (Liebig, 2002).



Weg mit den Altwaben!

Die Spätsommerpflege der Altvölker besteht somit aus folgenden Maßnahmen:

1. Völker auf zwei Zargen einengen, Leerzarge aufsetzen.
2. Tellerverdunster mit Medizinflasche (gefüllt mit 100 ml 85%iger Ameisensäure, die Behandlung ist nach 3-4 Tagen beendet) in die Leerzarge auf das Volk stellen.
3. Drei Futtergaben von je 10 Liter Zuckerwasser (3:2) im Eimer im Abstand von 4-7 Tagen reichen.
4. Nach der Auffütterung ein zweites Mal mit Tellerverdunster und Medizinflasche (gefüllt mit 200 ml 85%iger Ameisensäure, die Behandlung dauert etwa 2 Wochen) behandeln.
5. Leerzarge abräumen, Mäusegitter am Flugloch anbringen.

Verstärkung im Herbst und Frühjahr

Bei der Vorbereitung der Altvölker für die Spätsommerpflege kann auch grundsätzlich jedes dritte oder sogar jedes zweite Altvolk aufgelöst werden. Damit wird das Risiko des Völkerausfalls im Winter, das bei den Altvölkern immer höher liegt als bei den Jungvölkern, erheblich gesenkt, da alle im August verstärkten Völker bei der Einwinterung stark genug für eine erfolgreiche Überwinterung sind. Doch sind sie im Herbst meist nur noch wenig stärker als nicht verstärkte Völker des Bienenstandes. Aufgrund dieser über viele Jahre hinweg gemachten Beobachtung wurde 2003 eine Versuchsreihe gestartet, um den optimalen Zeitpunkt der Vereinigung bzw. Verstärkung von Bienenvölkern herauszufinden. Dabei wird der Zeitraum von August (vor der Auffütterung) bis Oktober geprüft. Aussagekräftige Ergebnisse werden vielleicht beim 50-jährigen Jubiläum der Gesellschaft der Freunde vorliegen.

Trotz optimaler Spätsommerpflege kommt es vor, dass einige Völker im Frühjahr schwächer auswintern als erwartet. Dieses Problem wurde auch von Pfefferle (1990) und Bruder Adam (2002) erwähnt. Bruder Adam glich Ende März die Volksstärken durch Umhängen von Bienen und Brut bei gleichzeitigem Umweiseln von zwei Drittel der Völker aus, um alle Völker anschließend synchron führen zu können, worauf er (wie der Autor auch) sehr viel Wert legte. Jedes überwinterte Volk soll Honig bringen!

Pfefferle löste die schwächsten Völker auf. Ihre Brutwaben dienten zum Verstärken der mittelstarken Völker, der Bienenrest wurde für die frühe Ablegerbildung genutzt. Dr. Sachs begnügte sich damit, „rechtzeitig unsichere Kandidaten verschwinden zu lassen“. Im April setzte er das „Magazin mit dem Schwachen“ über Absperrgitter und „Honigpapier“ und bei gleichzeitiger „Honigwasserdusche (mit Fumidil®)“ „auf den Starken“. „Die Königinnen bleiben, wo sie sind“. „Nach einer Woche Nachschau: Meist ist die obere Königin beseitigt und die untere in bester Eilage, manchmal verschwindet auch die untere, wenn die obere jung und leistungsfähig ist und nur durch schlechte Verhältnisse gehemmt war“ (Sachs, 1977).

Imkermeister Curth ging beim Auflösen von schwachen Völkern im April je nach ihrer Stärke unterschiedlich vor. Er berücksichtigte außerdem das Alter bzw. die Qualität der Königin:

- ➔ Kleine Völker, die 4-5 Waben mit Bienen besetzen, 2-3 Brutflächen und eine alte, verbrauchte oder beschädigte Königin haben werden entweiselte. Die Königin wird getötet, Bienen und Brutwaben mit Heilfutterlösung (Fumidil) übersprüht genauso wie das zu verstärkende Volk (zwecks Duftangleichung), dem die Brutwaben neben das bestehende Brutnest gehängt werden.
- ➔ Etwas stärkere Schwächlinge mit 4-5 Brutwaben und 6-7 mit Bienen besetzten Waben werden nach Töten der alten Königin dem zu verstärkenden Volk über Zeitungspapier nach Übersprühen beider Völker mit Heillösung aufgesetzt.

- ➔ Noch stärkere Schwächlinge, die eine Zarge gerade belagern und über eine legefroide Königin verfügen, werden an einem anderen Standort als „Aufsetzer“ genutzt. Das zu verstärkende Volk erhält an die Stelle des Deckels (und der Folie) ein Zeitungsblatt und einen Zwischenboden, in dem ein Absperrgitter eingebaut ist. Darauf wird der Schwächling gesetzt, der im Zwischenboden ein eigenes Flugloch hat. „Die Zeitung ist bald durchgenagt und die Völker nehmen den gleichen Geruch an. Wärme und Ammenbienen strömen durchs Gitter nach oben. Die Legetätigkeit der oberen Königin wird beachtlich gesteigert. Vor Trachtbeginn kann man die schlechtere Königin heraus fangen, den Zwischenboden entfernen und das Volk in der Tracht mit Erfolg einsetzen“.

Trotz dieser Verstärkungsmaßnahmen blieben immer noch einige Völker übrig, die für die Trachtnutzung nicht geeignet sind. Sie verblieben am Heimatstandort und dienten als Pflegevölker, zur „Bienenfleischerzeugung“ und als Ablegerspender (Curth, 1976). In der heutigen Hohenheimer Betriebsweise wird angestrebt, dass jedes eingewinterte Volk gut über den Winter kommt und jedes überwinterte Volk (Blüten-)Honig bringt.

Sanierung schwacher Völker

Die Untersuchung der Populationsdynamik von Doppelvölkern seit 2001, die durch eine Veröffentlichung des Schweizer R. von Schumacher (2001) angeregt wurde, führte auch dazu, die Entwicklung von Doppelvölkern, die durch Aufsetzen eines schwachen Volkes auf ein starkes gebildet wurden, genauer zu beobachten. Dabei zeigte es sich, dass diese Methode hervorragend geeignet ist, schwache Völker im Frühjahr zu sanieren (Liebig und Hampel, 2003). In einem Fall bestand der „Aufsetzer“ nur aus einer Königin, 200 Bienen und 400 Eiern. Drei Wochen später, am 24. April befanden sich über dem Absperrgitter neben der Eier legenden Königin 6.000 Bienen und 13.800 Brutzellen. Der „Ammenbienenspender“ unter dem Absperrgitter war 19.500 Bienen und 27.600 Arbeiterinnenzellen stark und zwischen den beiden Populationsschätzungen nur geringfügig langsamer gewachsen als die als Kontrolle dienenden Einfachvölker.

Statt eine Königin zu entfernen ist es wohl sinnvoller die Doppelvölker nach der Sanierung des aufgesetzten schwachen Volkes wieder zu teilen, wenn man die weitere Entwicklung bedenkt. Das Resultat der Curth'schen Vorgehensweise ist ein doppelt so starkes Volk, das in der anschließenden Frühtracht etwa genauso viel Honig bringt (meist etwas weniger) wie die beiden schwächeren Völker zusammen, die aus der Teilung des Doppelvolkes hervorgehen. Nach der Teilung legen sie aber wie bereits während der Zeit, die sie als Doppelvolk verbracht haben, doppelt so viel Brut an („Die Kraft von zwei Königinnen“), wachsen anschließend beide noch und bringen in der nächsten Tracht auf jeden Fall zusammen viel mehr Honig als das vereinigte Volk.

Übrigens: Die Sanierung eines schwachen Volkes gelingt auch dann, wenn beim Aufeinandersetzen nur ein Absperrgitter benutzt wird. Das zusätzliche Einlegen von



Sanftmut ist alles.

„Honigpapier“ oder Zeitungspapier ist nicht notwendig. Auch der Zwischenboden mit eingelassenem Absperrgitter und Flugloch für das obere Volk ist überflüssig. Wenn das Absperrgitter dicht ist, bleiben beide Königinnen mindestens bis zum Beginn der Schwarmzeit (in den bisherigen Versuchen wurden die Doppelvölker als solche nie länger geführt) am Leben, auch wenn ihre Bienen ein gemeinsames Flugloch nutzen. Man kann dem Doppelvolk über einem zweiten Absperrgitter auch einen Honigraum geben, der ebenfalls von beiden Völkern gemeinsam genutzt und sehr rasch mit Honig gefüllt wird.

Sobald das obere Volk erstarkt ist, legt seine Königin auch Drohneneier. Wenn die Drohnen schlüpfen, muss ihnen über dem bzw. zwischen den Absperrgittern eine Möglichkeit zum Ausfliegen geschaffen werden, sonst gehen sie beim Versuch, sich durch das Absperrgitter zu zwängen, jämmerlich zugrunde. Wer die beiden Völker vorher trennt ist dieser Sorge enthoben. Wie dabei vorgegangen wird, wie die Völker nach der Trennung zu führen sind, bedarf noch eingehender Untersuchungen, deren Schwerpunkt in der Beobachtung der Entwicklung der Völker liegt. Es wird noch einige Jahre dauern, bis die Möglichkeiten und Grenzen der Doppelvolk-Betriebsweise ausreichend getestet worden sind.

Dr. Gerhard Liebig

Der Weg zur Waldtrachtprognose

Am 1. September 1976 begann an der Landesanstalt ein Forschungsvorhaben über die Waldtracht mit dem Ziel, nach Wegen für eine kurzfristige oder auch langfristige Prognose der Honigtautracht zu suchen. Von Anfang an lag sein Schwerpunkt auf der Populationsdynamik der bienenwirtschaftlich wichtigen Honigtauerzeuger auf Tanne und Fichte. Von 1977-1998 wurden auf 6 Versuchsflächen im Nördlichen Schwarzwald und von 1987-1998 auf 8 Versuchsflächen im Südlichen Schwarzwald kontinuierlich Populationsdaten gesammelt, was insgesamt mit der gewaltigen Fahrleistung von fast zwei Erdumrundungen verbunden war. Zusätzlich dienten der „Mini-Schwarzwald“, eine kleine Anpflanzung von Tannen und Fichten unmittelbar vor dem Gebäude der Landesanstalt in Hohenheim, und die vielen einzeln stehenden, tief besteten Nadelbäume im Botanischen Garten der Universität der intensiven ganzjährigen Beobachtung von Honigtauerzeugern, bei der vor allem Fragestellungen über ihre Lebensweise behandelt wurden, ohne deren genaue Kenntnis eine auf die Prognose ausgerichtete Beobachtung nicht möglich ist: Wann schlüpfen die Stammutterlarven aus den Wintereiern? Wie rasch entwickeln sich die Generationen? Wie fruchtbar sind sie oder können sie sein? Wann treten die Geflügelten auf? Wann setzt ihr Ausbreitungsflug ein? Wo siedeln Primärkolonien? Wo Sekundärkolonien? Wie lange halten sie sich? Auf unterschiedlich alten Bäumen? Auf unterschiedlich exponierten Zweigen? Wie vertragen die Honigtauerzeuger Niederschläge und Hagel? Hitze und Trockenheit? Wann wird wie viel Honigtau ausgeschieden? Welche Zucker, Aminosäuren und Mineralstoffe finden sich im Honigtau? Wie ist seine Zusammensetzung in guten Lachnid Jahren? In schlechten? Wie verändert sich seine Zusammensetzung von der Entstehung eines Massenbefalls bis zum Zusammenbruch der Lauspopulationen? Welche Räuber und Parasiten treten auf?

Bei der Bearbeitung etlicher Fragestellungen wurden auch eingetopfte Tannen und Fichten eingesetzt, die bei unterschiedlicher Düngung oder Bewässerung entweder im Freiland, im Glashaus oder im Labor aufgestellt waren.

Insgesamt erwies sich der deutlich wärmere Standort in Hohenheim als wertvoller Indikator für die vorausschauende Beurteilung der Lachnidentwicklung an den fern gelegenen kälteren Standorten im Schwarzwald, was eine effektive Planung der Beobachtungstermine möglich machte und auch heute noch bei der Vorbereitung der Trachtprognosen genutzt wird.

Nach 1998 wurde die kontinuierliche Beobachtung der Honigtauerzeuger auf den Versuchsflächen eingestellt. Seitdem wird „nur noch“ an der Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse gearbeitet, die bereits 1987 mit dem Aufbau eines Beobachternetzes eingeleitet wurde. Mit seiner Hilfe soll eine bessere Nutzung der Wald- und Tannentracht in Baden-Württemberg verwirklicht werden. Leider gelang es nicht, eine gemeinsame

Beteiligung der beiden Landesverbände zu erreichen. Zurzeit wirken etwa hundert Imker an der Beobachtung und Prognose der Waldtracht mit. Sie sind in 11 Gruppen organisiert, von denen eine in Oberschwaben, vier im Schwäbischen Wald und sechs im Schwarzwald tätig sind. Außerdem bestehen enge Kontakte zu zwei Beobachtergruppen in Oberbayern und in der Oberpfalz.



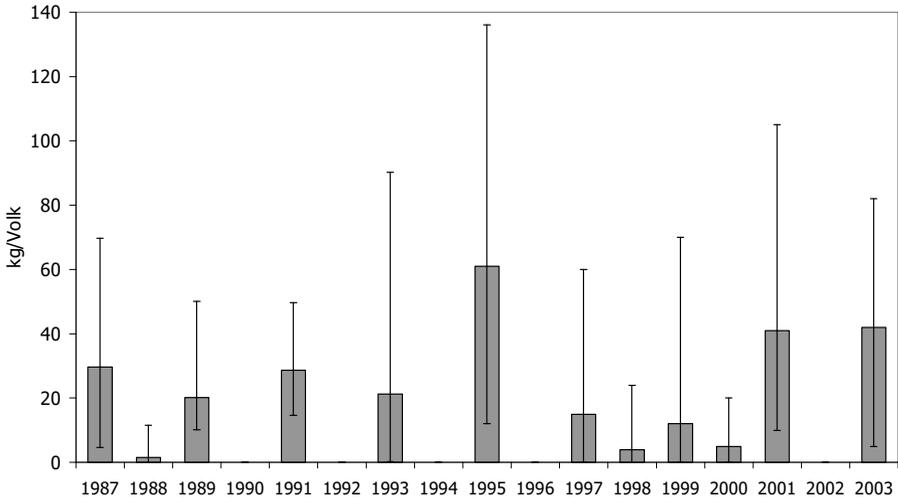
Am Moosenmättle in der Tannentracht 2003

Der Zweijahresrhythmus

Das Erstellen einer Prognose ist nur möglich, wenn die Bedingungen, die zu einem Massenbefall der Honigtauerzeuger führen oder sein Ausbleiben verursachen, bekannt sind. Ein Phänomen der Waldtracht ist ein häufig wiederkehrender Zweijahresrhythmus (Alternanz). Einem guten (Waldhonig-)Jahr folgt meist immer ein schlechteres (Fehljahr) und einem schlechten (Fehl-)Jahr häufig ein besseres (Waldhonigjahr). Kloft u.a. (1985) favorisieren eine Erklärung, wie sie für die Alternanz im Obstbau verwendet wird. Sie hat den ständigen Wechsel von Erschöpfung der Ressourcen und ihrer Erholung zum Inhalt, was sich in einer entsprechenden Veränderung und Abfolge der Ernährungs- und Vermehrungsbedingungen der Honigtauerzeuger niederschlagen soll. Doch wird bei dieser Hypothese vernachlässigt, dass die bienenwirtschaftlich wichtigsten Waldbäume Fichte und Tanne immergrüne Nadelbäume sind und deshalb ganzjährig assimilieren (können). In sehr viel höherem Maße als Laubbäume können sie den Assimilatbedarf des Austriebes durch die laufende Assimilation (der älteren Nadeln) decken und sind nicht oder nur bedingt auf die Anhäufung bzw. Mobilisierung von Reserven angewiesen. Das Längenwachstum der Nadelbäume eines Standortes unterscheidet sich kaum von Jahr zu Jahr, auf jeden Fall sehr viel weniger als die Vermehrungsrate der Lachniden,

sodass zwischen ihr und der Stärke des Austriebes überhaupt kein Zusammenhang besteht. Das Auftreten oder Ausbleiben eines Massenbefalls der Honigtauerzeuger steht auch in keiner Beziehung zur Fruktifikation (Zapfenbildung) der Wirtsbäume.

Die Honigerträge aus der Waldtracht in Baden-Württemberg 1987-2003



Wespen fressen keine Läuse

Eine zweite Erklärung bedient sich des „Beutetier-Räuber-Modells“. Danach zieht eine Massenvermehrung des Beutetiers die Massenvermehrung seiner Räuber nach sich, was zu einer gewaltigen Dezimierung der Beutetiere führt. Durch ihr Wirken entziehen sich die Räuber ihre eigene Nahrungsgrundlage, sodass nach der fast vollständigen Ausrottung des Beutetiers auch die Räuberpopulation verschwindet. Dadurch wird eine erneute Massenvermehrung des Beutetiers möglich.

Dieses Modell wurde von Pfefferle (1984) verwendet, als er den Einfluss der Wespen auf die Tannentracht erklärte. Wald- und Tannenhonigjahre sind meist auch Wespenjahre. Von dem reichlichen Honigtauangebot profitiert die gesamte Insektenwelt. Für die räuberischen Wespen ist der Tisch dann doppelt gedeckt. Sie können ihren Kohlenhydratbedarf durch das Sammeln von Honigtau decken und gleichzeitig fällt auch genügend Eiweiß in Form von Insektenfleisch an. Insbesondere die Fliegen, die unter den Beutetieren der Wespen weitaus an erster Stelle stehen, vermehren sich während einer Waldtracht sehr stark. In der Folge können sich die Wespenvölker gut entwickeln, sodass nach einer Honigtautracht immer mit einer „Wespenplage“ im Spätsommer zu rechnen ist.

Da die Wespen keine Vorratshaltung kennen, sind sie ständig auf der Suche nach Nahrung. Sie suchen in den Tannen auch dann noch, wenn die Bienen mangels

(Honigtau-)Masse ihre Sammelflüge schon längst eingestellt haben. Jedes kleine Honigtautröpfchen wird von den Wespen gezielt angefliegen. Wo sie einmal fündig werden, tauchen sie lange Zeit immer wieder auf.

Wer nicht so genau hinschaut und lediglich oberflächlich registriert, dass am Ende einer Tannentracht die Rindenläuse verschwinden und der Wespenflug in den Tannen zunimmt, kann leicht zu der Auffassung gelangen, dass der Zusammenbruch der Lachnidenpopulation durch die räuberischen Wespen herbeigeführt wird und, darauf aufbauend, auch eine Erklärung für die Alternanz der Honigtautracht finden, doch nur, wenn er sie auf die Tannentracht beschränkt. Sie lässt sich auf keinen Fall auf die Fichtentracht ausweiten, die der Alternanz genauso unterliegt. Denn der Zusammenbruch der Lachnidenpopulationen auf der Fichte vollzieht sich in der Regel weit vor dem Massenaufreten der Wespen. Manchmal ist das auch, wie 2003, bei den Tannenlachniden der Fall. Andererseits kann es, wie zum Beispiel 1981, gerade bei der Grünen Tannenhoniglaus im August/September noch zu einer Spätvermehrung kommen, auch wenn die Wespen in den Tannen bereits die „Lufthoheit“ haben.

Wer genau hinschaut erkennt zudem: Wespen fressen keine Rindenläuse! Mit dieser Aussage wurde schon nach wenigen Jahren Beobachtung eine in der Imkerschaft tief verwurzelte Vorstellung ins Reich der Fabeln verwiesen.



Trachtflug

Nicht wetterempfindlich

Auch die echten Lachnidenfeinde wie Schlupfwespen, Raubwanzen, Raubkäfer und Raubfliegen können für die Alternanz der Wald- und Tannentracht nicht verantwortlich gemacht werden. Zwar zieht ein Massenbefall von Honigtauerzeugern immer eine Massenvermehrung ihrer Feinde nach sich, doch wird der Zusammenbruch der Lachnidenpopulationen nicht durch ihr Auftreten verursacht, sondern lediglich von ihnen begleitet. Das ist besonders leicht in der Fichtenrucht zu beobachten, an der bis zu fünf Lachnidenarten beteiligt sein können. Jede Art bildet Kolonien, die von Räufern und Parasiten leichter zu finden sind als die stets, auch bei Massenbefall, einzeln sitzende Grüne Tannenhoniglaus. Wenn eine Lachnidenkolonie von Feinden zerstört wird, hinterlassen diese meistens Spuren: Mumien, leer gesaugte oder aufgedunsene Kadaver, die eindeutig erkennen lassen: Hier waren Räuber oder Parasiten am Werk! Gegen Ende einer Honigtautracht verschwinden aber viele Kolonien, ohne dass solche Überreste zurück bleiben. Die Läuse verlassen einfach ihren Siedlungsort. Das geschieht spektakulär „unspektakulär“. Kurze Zeit vorher werden die Kolonien bzw. die noch saugenden Tiere von einer großen Unruhe erfasst. Dann ziehen sie, ob Alt oder Jung, ihre Rüssel, rollen sie unter ihren Bäuchen ein und wandern Richtung Stamm ab. Auf den Ästen und am Stamm eines einzigen Baumes kann man in der Phase des Zusammenbruchs Hunderten oder sogar Tausenden von Läusen auf Wanderschaft begegnen. Ihre ehemaligen Saugorte sind von Honigtautröpfchen und Häuten auf klebrigen Nadeln markiert, die erst vom nächsten Regen abgewaschen werden. Bis dahin bleibt der Tisch für die Bienen (und Wespen) gedeckt.

Wer erst nach den Läusen schaut, wenn oder weil eine Tracht nach einem Regenfall nicht wieder einsetzt, kann leicht zu dem Schluss kommen, dass der Regen, insbesondere wenn er heftig oder mit Hagel oder Gewitter verbunden war, die Läuse abgespült hat. Doch auch diese von vielen Imkern gern gezogene Schlussfolgerung ist falsch. Der Zusammenbruch der Lachnidenpopulationen ist weder auf die direkte Wirkung von Regen oder Kälte noch auf die von Hitze und Trockenheit zurückzuführen. Das gilt auch für das Ausbleiben (oder Zustandekommen) einer Massenvermehrung.

Daten und Fakten

Ein dritte These zur Erklärung der Alternanz lässt sich aus der umfassenden Analyse der im Forschungsvorhaben gesammelten Populationsdaten ableiten. Nach ihr kommt der ständige Wechsel von guten und schlechten Waldhonigjahren, wenn diese am durchschnittlichen Honigertrag im „Ländle“ gemessen werden, zufällig zustande. Es liegt zwar unzweifelhaft ein Zweijahresrhythmus der Waldtracht vor, wie zum Beispiel im Zeitraum 1968-1976 vor dem Beginn des Forschungsvorhabens, in dem der Wald in den geraden Jahren gehonigt hatte und in den ungeraden Jahren nicht, oder auch im Zeitraum 1987-2003, in dem die Waldtracht eher in den ungeraden Jahren aufgetreten ist als in den geraden Jahren. Doch verliert dieser Rhythmus deutlich an Schärfe und Gewicht, wenn man nicht nur die Jahresmittel des baden-württembergischen Waldhonigertrages betrachtet, sondern sich stärker mit ihrer Variationsbreite bzw. den Unterschieden

zwischen den Regionen auseinandersetzt. Die Fülle der gesammelten Daten, die in früheren Untersuchungen gefehlt hat, macht es möglich. Ein Beispiel ist das Jahr 1997, das in der Statistik als Waldhonigjahr geführt wird, in dem es aber ausschließlich im Schwäbischen Wald Honigtauhonig gegeben hat. Im Schwarzwald gingen die Imker leer aus. Sie ernteten drei Jahre in Folge 1996, 1997 und 1998 keinen Waldhonig. Manche Schwarzwaldimker mussten nach dem Rekordjahr 1995 sogar 6 Jahre, bis 2001, auf Wald- und Tannenhonig warten!

Ein weiteres Beispiel liefert das Waldhonigjahr 2003, dem mit 2002 ein absolutes Fehljahr vorausging. Nicht in allen Waldgebieten wurde 2003 Honigtauhonig geerntet. Die 64 von den Lausbeobachtern aufgestellten Stockwaagen zeigten Gewichtszunahmen zwischen 0 und 98 kg. Im Nördlichen Schwarzwald (und auch anderswo, aber nicht überall) war die Waldtracht 2003 bereits Anfang Juni (vor dem Massenaufreten der Wespen) zu Ende. Zwei Jahre zuvor, 2001, hatte sie dort erst im Juni begonnen und bis Ende August gedauert. Wer 2003 wie gewöhnlich erst nach Nutzung der Rapstracht auf der Schwäbischen Alb in den Nördlichen Schwarzwald gewandert war, ging vollkommen leer aus. Er hätte pro Volk zwei Zargen Waldhonig ernten können, wenn er auf die Rapstracht verzichtet und bereits Ende Mai aufgewandert wäre. Solche Erfahrungen verdeutlichen wie wichtig die fortlaufende Beobachtung des Trachtgeschehens und die sofortige Weitergabe bzw. das Einholen von Informationen darüber sind. Einige Imker, die sich 2003 am Varroatelefon der Landesanstalt bereits im Mai und danach regelmäßig einen Überblick über den Verlauf der Honigtautracht verschafft und entsprechend rechtzeitig reagiert haben, werden dies bestätigen können.



Cinara pilicornis im Maitrieb

Auf die Vermehrung kommt es an

Der Zusammenbruch der Lachnidenpopulationen findet in der Regel jedes Jahr statt. Er vollzieht sich umso heftiger, je stärker die Lauspopulation vorher angewachsen ist. Das klingt banal. Doch gab es im Beobachtungszeitraum auch Ausnahmen. Der ersten begegnete der Autor 1981. Die Grüne Tannenhoniglaus hatte sich von Mai bis Juli an allen sechs Standorten vermehrt, doch nur an einem die „Trachtgrenze“ von 100 Tieren je m² Zweigfläche deutlich überschritten. An diesem Standort honigte die Tanne auch sehr gut, an den anderen fünf dagegen überhaupt nicht, was auch mit deren Lausbefall übereinstimmte. Ihre Läusezahlen lagen im Sommer nur zwischen 5 und 50 Tieren je m² Zweigfläche. Im August wurde nach den in den vier Vorjahren gemachten Erfahrungen der Zusammenbruch erwartet. Doch dieser fand nur an dem Standort mit dem niedrigsten Sommerwert statt, wo der Lausbesatz im Spätsommer von 5 auf 0 Tiere je m² Zweigfläche absank. An den anderen Standorten kam es zu einer vorher nie beobachteten Spätvermehrung. An dem seit Ende Juni honigenden Standort verdoppelte sich der Lausbesatz von Mitte August bis Anfang September auf 250 Tiere je m² Zweigfläche. Nach dem Abklopfen der Tannenzweige waren die Fangtücher nicht nur mit Tannenhonigläusen übersät, sondern auch mit Marienkäfern und deren Larven, außerdem mit Larven von Flor- und Schwebfliegen, deren Mütter zusammen mit Wespen und Honigbienen für ein wochenlanges Gesumme in den Tannenwipfeln sorgten. Der September 1981 war warm und trocken, sodass die Tannentracht an diesem Standort fast drei Monate lang, von Ende Juni bis Mitte September, genutzt werden konnte. Die besseren Völker brachten mehr als 50 kg schwarzen Tannenhonig.

Diese Spätvermehrung trat in den 80er Jahren mehrmals auf. Wahrscheinlich stand sie in einem Zusammenhang mit dem Gesundheitszustand der Tannen; denn am häufigsten wurde sie in den stark erkrankten Tannenbeständen beobachtet, in denen auch oft die Vermehrungsphase der Grünen Tannenhoniglaus sehr früh im Juni, noch während des Austriebes, zu Ende ging. Mit der Erholung der Tannenbestände in den 90er Jahren verschwanden beide Phänomene. (Auch die zuvor gestellte Tannentrachtprognose für das Jahr 2000 „Baum tot – Laus tot“ stellte sich als falsch heraus.) Vielleicht werden wir in den kommenden Jahren wieder öfters mit ihnen konfrontiert, denn es ist zu befürchten, dass sich der Zustand des Waldes und insbesondere der ökologisch empfindlichen Weißtannen bedingt durch die extreme Trockenheit des Jahres 2003 nachhaltig verschlechtert hat. Dieser Aspekt ist bereits bei der Beobachtung und Prognose der Honigtautracht 2004 zu berücksichtigen.

In der Regel vermehren sich die Rindenläuse nur während des Austriebes im Mai und Juni. Wie bereits geschildert gibt es Ausnahmen. Sie treten bei der Tanne häufig auf, sehr selten dagegen bei der Fichte. Auf die Fichte ist mehr Verlass als auf die Tanne. Deshalb fällt die Beobachtung und Prognose der Fichtentracht insgesamt leichter als die der Tannentracht. Sie wird lediglich dadurch erschwert, dass auf der Fichte sieben Honigtau-erzeuger (fünf Lachnidenarten und zwei Lecanien) leben, die eine Tracht verursachen

können. Auf der Tanne sind es nur zwei: die schon wiederholt genannte Grüne Tannenhoniglaus *Cinara pectinatae* und die Große Schwarze Tannentrachtlaus *Cinara confinis*. Diese Stammlaus war 1995 das erste Mal seit Beginn der Messungen an der Tannentracht beteiligt. In den 18 Jahren vorher wurde an den Standorten mit Tannentracht nie ein Massenbefall dieser Laus festgestellt. Wenn überhaupt, wurden nur einzelne Exemplare von ihr gefunden. Für *Cinara confinis* trifft der Zweijahresrhythmus auf jeden Fall nicht zu! Wenn das Forschungsvorhaben vor 1995 (nach einer Laufdauer von immerhin 17 Jahren) beendet worden wäre, dann würde *Cinara confinis* in der Auflistung der bienenwirtschaftlich wichtigen Honigtauerzeuger fehlen.

Beobachtung mit System

Die Fichtenlachnidenarten haben viele Gemeinsamkeiten. Ihre Stamm-Mütter gründen, sobald sie erwachsen sind, Primärkolonien, in denen sich ihre Töchter (F_1) oder auch erst ihre Enkel (F_2) überwiegend zu Geflügelten entwickeln. Diese machen einen Ausbreitungsflug, der eine wichtige Phase für die Beobachtung und Prognose der Fichtentracht darstellt. Unmittelbar nach diesem Ausbreitungsflug kann die Tracht einsetzen. Sie tut es, wenn der Ausbreitungsflug mit einer Massenvermehrung einhergeht, die dann in der Regel schon vorher, in den Primärkolonien, begonnen hat. Eine gute Entwicklung der Primärkolonien gibt demnach den ersten Hinweis auf eine bevorstehende Massenvermehrung, der Ausbreitungsflug den zweiten. Er führt zur Gründung der Sekundärkolonien. Wenn es genügend von ihnen gibt und außerdem schönes Wetter herrscht setzt unmittelbar nach bzw. während des Ausbreitungsfluges (er dauert bei jeder Art je nach Witterung 1-2 Wochen) die Tracht ein, deren Beginn und weiterer Verlauf mit dem Waagstock beobachtet werden kann. Damit sind die für eine Beobachtung und Prognose der Fichtentracht verbundenen Aufgaben genannt, die ein Lausbeobachter beherrschen und durchführen sollte:

- Beobachtung und Beurteilung der Primärkolonien,
- Beobachtung und Beurteilung des Ausbreitungsfluges,
- Einsatz der Stockwaage.

Doch wird ihre Durchführung dadurch erschwert, dass es auch Unterschiede zwischen den Fichtenlachnidenarten gibt. Sie treten nicht gleichzeitig auf. Ihre Saugorte sind verschieden. Wer an einer Fichte nach allen sieben Honigtauerzeugern Ausschau halten will, muss bei der Suche fünfmal ansetzen. Das ist anstrengend und verlangt Geduld und Zeit. Trachtbeobachtung aus dem fahrenden Auto ist nicht möglich. Der Waagstock übrigens erkennt nicht, von welcher Laus die Tracht verursacht wird. Seine Bedienung ist einfacher als die Beobachtung der Honigtauerzeuger.

Selbst innerhalb einer Art können Probleme bei der Beobachtung auftreten, die durch die besondere Lebensweise bedingt sind. So wird der Anteil der Rotbraunen Bepuderten Fichtenrindenlaus *Cinara pilicornis* am Trachtgeschehen immer wieder unterschätzt.

Sie ist im Mai und Juni sehr leicht in den starkwüchsigen Maitrieben von mannshohen Jungfichten zu finden und verschwindet dort häufig schon lange vor dem Ende der Tracht. Hier muss bedacht werden, dass junge Fichten früher austreiben als alte und diese unten, in Augenhöhe, früher als oben im erdbodenfernen Wipfel. An hoch gewachsenen und gleichzeitig tief beasteten Fichten können die unteren Maitriebe bereits gestreckt sein, wenn die oberen noch im Pinselstadium sind. Erst ihr Verholzen ist für die *Pilicornis*-Kolonien das Signal zum Auflösen, das die Kolonien unten am Baum viel früher erhalten als die oben im Wipfel.

Für die Kolonien verschiedener Arten, wenn sie am selben Baum siedeln, gilt eine ähnliche Regel: je tiefer im Baum, desto länger können sich die Tiere auf ihm halten. Zuerst verschwinden die in den Maitrieben saugenden Kolonien von *Cinara pilicornis* und zum Schluss die am Stamm oder in Stammnähe sitzenden Kolonien der Großen Schwarzen Fichtenrindenlaus *Cinara piceae*. Zwischen dem Anfang vom Ende und seinem Schluss können 1-4 Wochen liegen. Hochsommerliche Wärme leitet den Zusammenbruch früher ein und verkürzt seinen Ablauf. Wenn es gleichzeitig anhaltend trocken ist, bleibt das Verschwinden der Läuse viele Tage lang unbemerkt und wird erst nach dem ersten Regen an der Stockwaage registriert.

Wenn sich alle Honigtauerzeuger an einer Fichtentracht beteiligen, kann diese über 6 Wochen andauern. Wenn nur eine Art in Massen auftritt, dann ist die Tracht auf 2-3 Wochen begrenzt. Wenn es in dieser kurzen Zeit ständig regnet wie zum Beispiel 1980, zeigt der Waagstock trotz Massenbefalls keine Zunahmen und die Honigeimer bleiben leer. Gerade solche Jahre zeigen, dass es nicht möglich ist, allein durch Analyse der Honigerträge aus der Waldtracht den Einfluss der Witterung auf die Entstehung eines Massenbefalls der Honigtauerzeuger oder sein Ausbleiben zu beurteilen.



Laus an Pilz erkrankt und gestorben

Auf Gedeih und Verderb

Diese Vergleiche wurden in der Vergangenheit mehrfach angestellt und haben nie zu eindeutigen Ergebnissen geführt. Deshalb wurden bei ihrer Interpretation immer gängige Vorstellungen über den Einfluss der Witterung auf die Entwicklung von Insekten herangezogen, wie sie in vielen Lehrbüchern beschrieben sind. Danach sind Insekten empfindlich gegenüber Kälte und Regen und gedeihen nur gut, wenn es warm und trocken ist.

Diese allgemeine Beurteilung gilt für die Honigtauerzeuger nur begrenzt bzw.

überhaupt nicht, wenn man den zweifellos vorhandenen direkten Einfluss der Witterung auf die Läuse mit ihrem indirekten Einfluss vergleicht, der den Weg über den Wirtsbaum auf die Läuse nimmt, und dabei bedenkt, dass die Honigtauerzeuger Spezialisten sind, denen als einzige Nahrungsquelle der Siebröhrensaft ihres Wirtsbaumes zur Verfügung steht. Sie sind auf Gedeih und Verderb auf diesen angewiesen. Entweder sie gedeihen oder sie verderben.

Jede Veränderung in der Zusammensetzung der Nahrung spiegelt sich im Wachstum und in der Vermehrung der Honigtauerzeuger wider, wenn auch mit zeitlicher Verzögerung. Ein hoher Nährwert des Siebröhrensafte hat gutes Wachstum und rasche Vermehrung der Pflanzensauger zur Folge. Das ist in der Regel nur in der Zeit des Austriebes der Fall. Nach Beendigung des Austriebes sinkt der Nährwert des Siebröhrensafte auf Null oder nahe Null mit der Folge, dass sich die Pflanzensauger nicht mehr vermehren und auch nicht mehr halten können. Die Lauspopulationen brechen zusammen.

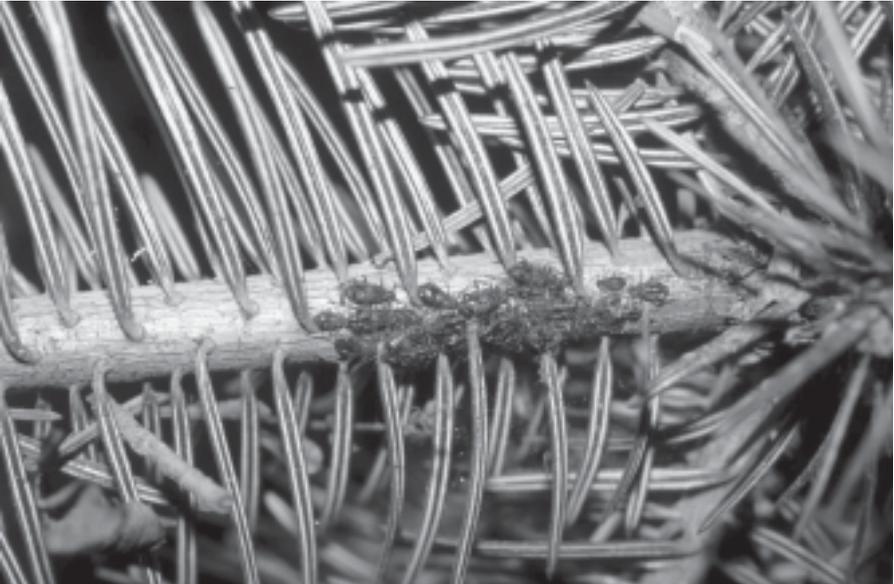
Dieser Ablauf ist jedes Jahr zu beobachten. Die auf der Fichte lebenden Lachniden halten sich sehr streng an diesen Ablauf, für sie ist er fast Gesetz; nicht dagegen für die beiden Tannenlachniden. Ihr Massenwechsel kennt als Ausnahmen die Spätvermehrung im Spätsommer und den frühen Zusammenbruch bereits während des Austriebes. Beide sind auf entsprechende Veränderungen in der Zusammensetzung des Siebröhrensafte zurückzuführen, zu denen es kommen kann, wenn die empfindlichen Weißtannen in „Stress“ geraten.

Die Prognoseformel

Für die von Jahr zu Jahr auftretenden Unterschiede in der Vermehrung während des Austriebes bzw. in der Höhe des sommerlichen Populationsmaximums können nur zwei Faktoren verantwortlich sein: der Ausgangsbesatz der Stamm-Mütter und die Witterung bzw. der Witterungskomplex. Aus den multiplen Korrelations- und Regressionsanalysen, die beim Vergleich der Populationsdaten mit den Monatswerten der Witterung durchgeführt wurden, lässt sich eine Prognoseformel ableiten, die das erste Mal 1987 formuliert wurde und seitdem jedes Jahr auf dem Prüfstand steht. Danach ist mit einer guten Vermehrung der Lachniden während des Austriebes zu rechnen, wenn der Spätherbst des Vorjahres (November) warm war und das Frühjahr sich durch die phänologische Abfolge „kalter März - warmer April - kalter Mai und kalter Juni“ auszeichnet. Mit Hilfe von Untersuchungen über den Nährstoffhaushalt von Fichten und Tannen, welche die Populationsmessungen auf den Versuchsflächen und in Hohenheim viele Jahre lang begleitet haben, konnte auch eine einleuchtende Erklärung für diesen Zusammenhang gefunden werden: Bei dieser Witterungskonstellation ist die Disposition des Wirtsbaumes für Lachnidenbefall erhöht, wahrscheinlich durch eine Anhäufung von Reserven im Herbst und ihre verstärkte Mobilisierung während des Austriebes, wenn dieser bei Kälteeinbrüchen im Mai und Juni ins Stocken gerät.

Bei dieser Deutung muss auch der Standort beachtet werden. So ist die Höhenlage

besonders dann von Bedeutung, wenn der Witterungsverlauf im Frühjahr von der optimalen Konstellation abweicht. Das Ausbleiben der Eisheiligen im Mai geht besonders in den tieferen Lagen mit einer Verschlechterung der Vermehrungsbedingungen von Fichten- und Tannenlächtniden einher, wenn der Austrieb der Wirtsbäume nach frühem Beginn zügig vonstatten geht. Eine Schafskälte im Juni wirkt sich dann nur noch in den Hochlagen positiv aus, weil sie den dort später beginnenden Austrieb noch zum Stocken bringen kann. Unterschiede zwischen Regionen und Standorten im Verlauf und Güte einer Waldtracht können auch durch unterschiedlichen Ausgangsbefall vor der Vermehrungsphase zustande kommen. Wenn keine Stamm-Mütter da sind, nützen auch die besten Vermehrungsbedingungen nichts. Deshalb bleibt die direkte Beobachtung der Honigtau-erzeuger und ihrer Entwicklung für das Erstellen von Trachtprognosen unumgänglich.



Die Laus der Neuzeit: Cinara confinis

Sonderfälle

Im Zeitraum der Populationsmessungen 1977-1998 trat die optimale Witterungskonstellation (warmer Spätherbst plus „lausiges“ Frühjahr nach warmem April) verbunden mit einem Massenbefall auf den Versuchsflächen viermal auf. Das Gegenteil, in dem keiner der oben genannten Faktoren zutraf und demzufolge überhaupt keine Vermehrung stattfand, wurde doppelt so häufig beobachtet. In den anderen Jahren führten insbesondere die Unterschiede zwischen den Standorten zu keinem eindeutigen Ergebnis. Deshalb kann die Prognoseformel nur als Orientierung dienen, was sich bei der seit 1987 nahezu flächendeckenden Beobachtung der Waldtracht in Baden-Württemberg, die ohne die Mithilfe der Lausbeobachter nicht möglich wäre, Jahr für Jahr bestätigt.

Von den fünf Witterungsfaktoren, die laut Prognoseformel zu beachten sind, hat die Novembertemperatur besonderes Gewicht. Im Spätherbst werden die Weichen für das kommende Jahr gestellt. Wenn der November sehr kalt war, ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit mit einem absoluten Fehljahr zu rechnen, von dem keine Region in Baden-Württemberg verschont bleibt. Dann ist es auch leicht, auf dem Hohenheimer Tag ein Fehljahr vorherzusagen wie geschehen am 13. März 1994, nachdem 1993 der kälteste November seit 1977 aufgetreten war. In Hohenheim betrug seine Monats-temperatur lediglich $0,7^{\circ}\text{C}$.

Besonders viel Freude machte es dem Autor genau ein Jahr später, am 12. März 1995 an gleicher Stelle, sehr gute Aussichten für eine Waldtracht 1995 zu verkünden. Der November 1994 war in Hohenheim mit $8,2^{\circ}\text{C}$ der wärmste November im Beobachtungszeitraum seit 1977. Da auch die Witterung im Frühjahr „nach Lehrbuch“ verlief, ging 1995 als Rekordjahr in die Imkerei-Geschichte ein. Selbst wenn im Frühjahr 1995 die „lausige Witterung“ gefehlt hätte, wäre die Waldtracht 1995 nicht ausgeblieben. Wahrscheinlich hätte der Wald dann nur weniger ergiebig und nicht so lang anhaltend gehonigt.

Die überragende Bedeutung der Novembertemperatur kann aus der Analyse der Beobachtungsdaten rechnerisch abgeleitet werden. Nach wissenschaftlichen Maßstäben muss das Ergebnis einer solchen Berechnung im Experiment überprüft werden oder wiederholt auftreten, bevor es als richtig angesehen werden kann. Da es unmöglich ist, die Witterung in den Waldtrachtgebieten experimentell zu gestalten, bleibt nichts anderes übrig als abzuwarten bis der passende (Wiederholungs-)Fall auftritt. In 2002/2003 war es soweit.

Der November 2002 stand in der Temperatur dem von 1994 nur wenig nach, er war mit $7,3^{\circ}\text{C}$ der zweitwärmste November im Beobachtungszeitraum. Der drittwärmste November ($6,8^{\circ}\text{C}$) wurde im Jahr 2000 vor dem ebenfalls sehr ertragreichen Waldhonigjahr 2001 registriert, das aber nicht in allen Regionen gleich gut ausfiel. Auch der Witterungsverlauf in den Monaten März, April und Mai 2003 ist phänologisch als günstig zu beurteilen, auch wenn ihre Temperaturwerte wie die der folgenden Monate Juni, Juli und August deutlich über dem langjährigen Mittel lagen. Bereits Ende April hatten sich auf der Fichte große Primärkolonien von *Cinara pilicornis* und *Cinara piceae* gebildet. In den niederen Lagen fand der Ausbreitungsflug ihrer Geflügelten schon im Mai statt. Er setzte während der „Eisheiligen“ ein, die pünktlich um die Monatsmitte auftraten. Ihnen folgte unmittelbar eine ausgezeichnete Fichtentracht, die somit in 2003 sehr früh begann und demzufolge (wen wundert's?) auch früh zu Ende ging.

Die Stamm-Mütter der Tannenlachniden *Cinara pectinatae* und *Cinara confinis* hatten sich ihrer Natur entsprechend etwas langsamer aber auch früher als sonst entwickelt. Sie und ihre Töchter vermehrten sich sehr gut, obwohl das Frühjahr bis auf den sibirisch-frostigen Kälteeinbruch im April und die Eisheiligen im Mai nicht besonders „lausig“ ausfiel. Gemessen an den Monatswerten war das Frühjahr 2003 (wie der Sommer) der

wärmste im Beobachtungszeitraum und er war auch der mit Abstand trockenste! Hier liegt des Pudels Kern, der entscheidende Erkenntnisgewinn des Jahres 2003, mit dem auch das Rekordjahr 1976 erklärt werden kann, das sich (nach kühlem November 1975) ebenfalls durch ein extrem warmes und trockenes Frühjahr auszeichnete und die aus den Populationsdaten 1977-1987 errechnete Prognoseformel bei der rückwärts gewandten Überprüfung mit einem dicken Fragezeichen versehen hatte: Eine für eine Massenvermehrung günstige Disposition der Wirtsbäume kann auch durch extreme Trockenheit verursacht werden, die wie Kälte den Austrieb zum Stocken bringt und so die Vermehrungsbedingungen der Honigtauerzeuger verbessert. Nach 16 Jahren kann das Fragezeichen durch ein Ausrufezeichen ersetzt werden.

Was wird 2004?

Das kommende Jahr 2004 bietet eine neue Variante. Der November 2003 war in Hohenheim mit 6,3° C fast genauso mild wie sein Vorgänger. Demnach ist zu erwarten, dass unmittelbar auf das gute Waldhonigjahr 2003 ein weiteres mit ähnlich hohen Erträgen folgt. Das wäre ein Novum in der Geschichte der Hohenheimer Trachtbeobachtung. Einen sprichwörtlichen Strich durch die Rechnung kann allerdings der Zustand des Waldes machen, der nach wie vor unter einem gewaltigen Wasserdefizit leidet. Im Anbetracht dieser Stresssituation, die bereits im Frühjahr durch eine



Vielleicht honigt der Wald auch 2004?

überdurchschnittlich hohe „Nadelschütte“ zum Ausdruck kam, ist zu bezweifeln, dass die Nadelbäume im milden November in der Lage waren, Reserven zu bilden und anzuhäufen. Doch muss diese Einschätzung nicht auf alle Standorte gleichermaßen zutreffen. Spätestens im Sommer 2004 werden wir es genauer wissen.

Ich danke den Lausbeobachtern Baden-Württembergs für ihre Mitarbeit.

Dr. Gerhard Liebig

Varroose

Kein Ereignis hat seit Bestehen der Landesanstalt die Imkerei so beeinflusst wie die Einschleppung der *Varroa*-Milbe vor über 20 Jahren. Anstatt wie bei der östlichen Honigbiene in Asien auf „Kooperation“ mit dem Bienenvolk zu setzen, entwickelte sich der Parasit zum größten Problem unserer Imkerei. Inzwischen haben wir zwar zähneknirschend akzeptiert, dass dieser hämolymphsaugende Schmarotzer unser ständiger Begleiter bleiben wird und wir haben auch gelernt, mit der *Varroa*-Milbe zu (über)leben. Trotzdem ist das Problem noch lange nicht gelöst. Rückblickend gibt es neben den großen Problemen aber auch einige positive Aspekte. Negativ zu verbuchen sind natürlich die enormen Verluste an Bienenvölkern vor allem in den Anfangsjahren und als Folge davon ein starker Rückgang der Imkerzahlen. Eindeutig negativ sind auch die mit der Varroabehandlung verbundenen Kosten und Arbeitsaufwand. Zudem waren die Imker plötzlich mit einem Rückstandsproblem durch Akarizide konfrontiert. Positiv dagegen war, dass Imker, Verbände, Fachberater und Bieneninstitute enger zusammengedrückt sind. Der Druck auf Forschung, Beratung und Schulung war enorm. Wer nicht lernte, mit der *Varroa*-Milbe zu imkern, war bald kein Imker mehr. Man kann daher wohl mit Recht behaupten, dass die heutigen Imker besser ausgebildet sind als früher und dass die Kommunikation innerhalb der Imkerschaft und mit den Fachinstitutionen verbessert wurde.

Die Landesanstalt hat sich von Beginn an der Herausforderung durch die Varroose gestellt. Dabei hat sich die Landesanstalt konsequent auf zwei Forschungsschwerpunkte konzentriert. Das wichtigste Problem war und ist die Entwicklung von wirksamen, umweltverträglichen und nachhaltigen Bekämpfungsverfahren. An zweiter Stelle steht die Suche nach Bienenvölkern, die auch ohne Varroabekämpfung zumindest eine längere Zeit überleben können. Dies beinhaltet auch spezielle Untersuchungen zur Varroabiologie und zum Parasit-Wirt-Verhältnis.

Varroabekämpfung

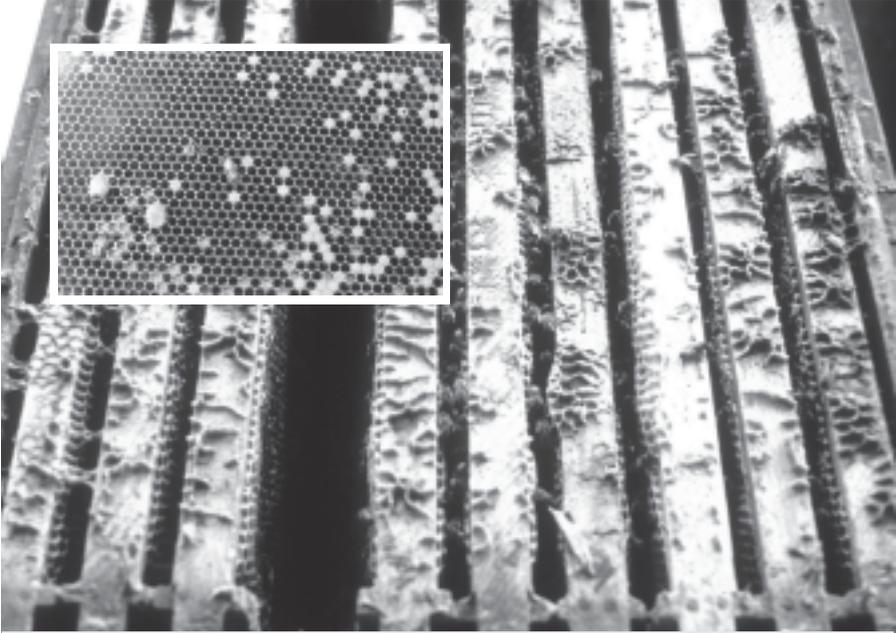
Die Veröffentlichung des „*Varroa*-Bekämpfungskonzeptes Baden-Württemberg“ im Jahr 1998 war ein wichtiger Schritt hin zu einer stabilen Varroasituation im Land. Die hohen Völkerverluste im Winterhalbjahr 2002/ 2003 zeigen aber auch, dass der Abstand zwischen gutem Bekämpfungserfolg und Verlust von Bienenvölkern sehr gering ist und das neben dem Forschungsbedarf auch ein „Umsetzungsbedarf“ auf diesem Gebiet besteht.

Die Entwicklung hin zu dem oben angeführten Bekämpfungskonzept, an dem die Landesanstalt maßgeblich beteiligt war, soll hier kurz dargestellt werden.

Phase 1: Kampf ums Überleben

Die älteren Imker werden sich noch gut an die ersten Jahre nach dem Auftreten der *Varroa*-Milbe erinnern. Das am Anfang ausschließlich zur Verfügung stehende

Räuchermittel Folbex VA® neu war weder für Imker noch für die Bienen angenehm und erzeugte zudem hohe Rückstände im Bienenwachs, die uns noch Jahre nach dem Verschwinden des Mittels vom Markt beschäftigten. Mit der Zulassung des Perizins® stand zwar ein wirksames Mittel für die Winterbehandlung zur Verfügung, doch stellte man bald fest, dass Winterbehandlungen allein auf lange Sicht nicht ausreichen, um Varroschäden zu verhindern.



Soweit darf und muss es nicht kommen! Eine Wabe aus einem zusammenbrechenden Volk in der Endphase: Verkrüppelte Bienen, lückige Brut, Weiselzellen trotz Anwesenheit der Königin. Räubernde Bienen (und Wespen) haben hier leichtes Spiel.

Zu dieser Zeit war auch die Ameisensäure bereits ein viel diskutiertes und in verschiedensten Variationen probiertes Bekämpfungsmittel. Mit der Einführung der „Streifen“, Bayvarol® in Deutschland und Apistan® in den meisten anderen EU-Staaten, glaubte man zunächst, die Varroose langfristig kontrollieren zu können. Leider setzte die rasche Resistenzentwicklung der Milben der bequemen Streifenbehandlung ein rasches Ende.

Phase 2: Kritische Auswahl der Bekämpfungsmittel

Die, nicht zuletzt durch die Hohenheimer Bienenkunde, frühzeitig angestoßene Diskussion um Rückstände in Bienenprodukten, aber auch die Erkenntnis, dass die Gefahr der Resistenzbildung bei den Milben sehr groß ist, führten zu einer kritischen Beurteilung der vorhandenen Bekämpfungsmittel. Es wurden umfangreiche Versuche mit organischen Säuren,

ätherischen Ölen und biotechnischen Verfahren gemacht, mit unterschiedlichem Erfolg. Es kristallisierte sich heraus, dass Ameisensäure, Milchsäure, Oxalsäure und Thymol durchaus wirksame Substanzen für die Varroabekämpfung darstellen. Besonders die organischen Säuren haben den großen Vorteil, dass sie natürlicher Bestandteil des Honigs sind und bei korrekter Anwendungspraxis keine Gefahr für die Qualität der Bienenprodukte darstellen.



*Rückblick auf unangenehme Bekämpfungsverfahren:
Der Folbex-Räucherstreifen.*

Phase 3: Optimierung von Bekämpfungsverfahren

Ein Problem der „alternativen“ Bekämpfungsmittel ist, dass ihr Wirkungsgrad stark von den Umwelt- und Anwendungsbedingungen abhängt. Zudem war besonders bei Ameisensäure und Oxalsäure der Abstand zwischen Wirkung auf die *Varroa*-Milben und Schädigung des Bienenvolkes relativ klein. Gut wirksame und bienenverträgliche Anwendungsformen mussten erst in langjährigen Versuchen ermittelt werden. Leider verloren viele Imker durch die Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten (allein für Ameisensäure sind es weit über 20) den Blick für das Wesentliche bei der Varroabekämpfung. Der Suche nach den optimalen Anwendungsmethoden ist auch heute noch nicht abgeschlossen.

Phase 4: Erarbeitung von Bekämpfungskonzepten

Die Schwankungen in der Wirksamkeit der oben angeführten Mittel, aber auch das rasche Anwachsen der Varroapopulation sowie der Eintrag von Milben aus Nachbarvölkern machen es notwendig, verschiedene Bekämpfungsmaßnahmen sinnvoll zu kombinieren. Diese Einsicht hat sich mittlerweile bei allen Bienenwissenschaftlern und auch den meisten Imkern durchgesetzt.

Das „**Varroa-Bekämpfungskonzept Baden-Württemberg**“ war das erste Konzept, das in Deutschland klar und eindeutig die Diagnose- und Bekämpfungsmaßnahmen im Jahresverlauf formulierte. Die Kombination von Drohnenbrutausschneiden, Spätsommerbekämpfung und Winterbehandlung, unterstützt durch Windeldiagnose, wurde auf einem DIN-A4 Faltblatt übersichtlich dargestellt („Varroabekämpfung im Dreierpack“). Für den Erfolg entscheidend ist, dass dieses Konzept gemeinsam von allen mit der Imkerei befassten Institutionen und Verbänden erarbeitet und nach außen vertreten wird.

Phase 5: Breite Umsetzung in die imkerliche Praxis

Neben Klima und Bienenvolk stellt der Imker die dritte große „Variable“ bei der Varroabekämpfung dar. Die Probleme bei der Umsetzung der an den Instituten entwickelten Bekämpfungsverfahren in die imkerliche Praxis wurden lange unterschätzt. So war es zunächst einmal notwendig, die Vielzahl an Bekämpfungsmöglichkeiten auf die sichersten und praktikabelsten Verfahren einzugrenzen. Darüber hinaus erwies es sich als unbedingt notwendig, diese Methoden den Imkern nicht nur über Zeitschriften und Faltblätter zu vermitteln, sondern direkt am Bienenvolk vor Ort, alle Details der Bekämpfung zu demonstrieren. Dabei sind wiederholte Schulungen von großem Vorteil. Bei etwa 17.000 Imkern in Baden-Württemberg wahrlich eine Mammutaufgabe, die nur bewältigt werden kann, wenn wie bisher Verbände, Institute und staatliche Fachberatung an einem Strang ziehen. Auch dies ist ein Prozess, der noch lange nicht abgeschlossen ist.

Der Beitrag der „Hohenheimer Bienenkunde“

Die Landesanstalt war an der Entwicklung von Bekämpfungsverfahren, der Erarbeitung des Bekämpfungskonzeptes und dessen Umsetzung in die imkerliche Praxis maßgeblich beteiligt. Von Anfang an sollten solche Bekämpfungsverfahren zur Praxisreife gebracht werden, die einen ausreichenden Wirkungsgrad und gleichzeitig keine oder nur geringe Gefahren hinsichtlich Rückstandsbildung und Resistenzentwicklung aufweisen. Nur so lassen sich Bekämpfungskonzepte langfristig in der Praxis etablieren.



Das Schwammtuch war eine der ersten von der Landesanstalt für die Praxis empfohlenen Methoden der Ameisensäureanwendung.

Ein wesentlicher Beitrag der Landesanstalt war die Etablierung der **Ameisensäure** als wirksames und sicheres Bekämpfungsmittel in der wichtigen Spätsommerphase. Hier sind vor allem die Arbeiten von Dr. Liebig zu nennen, die maßgeblich zu dieser Entwicklung beigetragen haben. Sie sind auch ein gutes Beispiel dafür, welcher zeitliche und personelle Aufwand für erfolgreiche Arbeiten auf diesem Gebiet notwendig sind. Zu Beginn stand die „Illertisser Milbenplatte“, ein „Bierfilz“-Material, das mit 60%-iger Ameisensäure getränkt wurde. Diese hatte den großen Nachteil einer heftigen Schockbehandlung: Die Ameisensäure wurde von dem rauen Trägermaterial zu schnell abgegeben und führte daher zu größeren Brutschäden und teilweise zu Königinnenverlusten. Die daraufhin in Hohenheim entwickelte „Schwammtuchmethode“ hört sich wenig spektakulär an, brachte aber aufgrund der etwas langsameren Verdunstungsrate aus dem weichen Schwammtuch eine signifikante Verbesserung der Bienenverträglichkeit. Es wurden zusätzlich Dosierungsempfehlungen für Anwendungen von unten entwickelt. Es blieb aber der Nachteil, dass die Wirkung vor allem bei feucht kühlem Wetter stark schwankte und daher häufig mehrere Behandlungen im Spätsommer notwendig waren. Außerdem war die Bienenverträglichkeit bei sehr heißem Wetter nach wie vor nicht zufrieden stellend. Eine entscheidende Verbesserung brachte bei beiden Problemen die von Dr. Liebig zur Praxisreife weiterentwickelte Anwendung der Medizinflasche mit Tropfauslauf. Sie vereint mehrere Vorteile:

- ➔ Durch das langsame („einschleichende“) Einbringen der Ameisensäure steigt die Stockluftkonzentration erst im Verlauf von einigen Stunden auf den Maximalwert an. Der Schock bleibt aus. Daher ist dieses Verfahren sehr gut bienenverträglich und es kann sogar mit 85 %-iger Ameisensäure gearbeitet werden, wodurch Anwendungen auch bei kühlerem Wetter möglich werden.
- ➔ Durch Wahl der Unterlage (mit oder ohne Teller) sowie durch die Menge der Ameisensäure kann zwischen Kurzzeit- und Langzeitbehandlung flexibel variiert werden.
- ➔ Der Einsatz ist durch die Medizinflasche auch für den Anwender sehr sicher, Restmengen von Ameisensäure können wieder verwendet werden.
- ➔ Die Wirksamkeit ist deutlich verbessert, so dass für die Spätsommerbehandlung je eine Anwendung vor und nach der Auffütterung ausreicht.

Ein Nachteil ist, dass eine Leerzarge benötigt wird. Doch kann diese auch als Futterzarge genutzt werden. Die Medizinflasche wird im Rahmen des „Bekämpfungskonzeptes Baden-Württemberg“ seit 1998 konsequent empfohlen und hat sich in der Imkerschaft auch weitgehend durchgesetzt.



Eine wesentliche Verbesserung hinsichtlich Wirksamkeit und Bienenverträglichkeit: Die von uns zur Praxisreife entwickelte Medizinflasche mit Tropfauslauf, hier als Kurzzeitbehandlung (MOT).



Träufeln von Oxalsäure im Winter: Schnell, einfach und wirksam.

Ähnlich umfangreich verliefen die Untersuchungen zur Anwendung der **Oxalsäure**. Die Landesanstalt war an der Gründung der europäischen Expertengruppe „Alternative *Varroa* Control“ beteiligt, die sich über sechs Jahre intensiv mit den Problemen der Oxalsäurebehandlung beschäftigte. Anfänglich waren massive Völkerverluste wegen zu hoher Dosierungen aufgetreten. In mehrjährigen Kooperationsversuchen mit insgesamt über 1.000 Bienenvölkern wurde die optimale Anwendungsform und Konzentration der Oxalsäure ermittelt. Fast gleichlautend wird in den mitteleuropäischen Ländern ein einmaliges Träufeln im brutfreien Zustand der Bienenvölker mit 30 – 50 ml einer 3,5 %igen wässrigen Oxalsäurelösung (mit Zuckerzusatz) empfohlen. Die ebenfalls wirksamen und gut bienenverträglichen Sprüh- und Verdampfungsverfahren von Oxalsäure sind zeitaufwändiger und erfordern mehr Anwenderschutz bis hin zur Atemmaske. Sie bieten nach unserer Meinung keine ausreichenden Vorteile, die eine Empfehlung gegenüber der Träufelmethode rechtfertigen.

Die umfangreichen Daten der EU-Expertengruppe waren auch die Basis, um den europaweit gültigen MRL-Wert („Maximal Residue Limit“) zu ermitteln, der Voraussetzung für die derzeit noch fehlende Standardzulassung der Oxalsäure in Deutschland ist.

Besonderes Engagement zeigte die Landesanstalt bei der Umsetzung des Bekämpfungskonzeptes in die Praxis. Während der letzten Jahre wurden mehrere Hundert Demonstrationen an unseren Versuchsbieneständen oder an Lehrbieneständen von Imkervereinen durchgeführt, bei denen die Maßnahmen zur Varroabekämpfung im Detail vorgeführt wurden. Nicht vergessen werden dürfen die Feldversuche, bei denen die Imker in Absprache mit uns die Varroabekämpfung durchführen und uns ihre Daten zur Verfügung stellen. Dies ist ein sehr wichtiger Indikator für uns, um zu beurteilen ob das von uns empfohlene Konzept auch unter realen Praxisbedingungen funktioniert. Hier ist an erster Stelle der Feldversuch „Medizinflasche“ zu nennen, der 1998 von dem damaligen Vorsitzenden der „Gesellschaft der Freunde“, Roland Scheuer angeregt wurde und an dem sich bis 2003 über 40 Mitglieder der Gesellschaft unter der Betreuung von Dr. Liebig beteiligt haben. Ein zweiter Feldversuch über die Eignung von Thymolpräparaten wurde von Dr. Rosenkranz und Dr. Wallner durchgeführt. Allen Teilnehmern sei an dieser Stelle für ihr Engagement gedankt!

Zukünftige Perspektiven in der Varroa-Bekämpfung

Vermutlich werden wir auch beim 50-jährigen Jubiläum der „Gesellschaft der Freunde“ noch kein Wundermittel besitzen, das die Imker von allen Varroaproblemen befreit, zumindest ist derzeit kein solches Mittel in der „pipeline“ zu entdecken. Unsere Aktivitäten konzentrieren sich derzeit darauf, die Bekämpfungsmaßnahmen im Rahmen des Konzeptes hinsichtlich Zuverlässigkeit und Anwenderfreundlichkeit zu verbessern.



*Arbeiten zur Optimierung des „Varroa-Bekämpfungskonzeptes Baden-Württemberg“:
Behandlung eines Versuchsvolkes mit dem „OSINAL“-Tuch.*

Eine solche Möglichkeit stellen die von Dr. Liebig angestellten Versuche dar, Oxalsäure als Kontaktmittel auf Trägermaterialien einzusetzen. Hierbei wird Oxalsäure in Alkohol („OSINAL“) gelöst und hochkonzentriert auf Tücher und andere Trägermaterialien aufgetragen. Nach dem Trocknen werden die präparierten Träger ähnlich wie der Bayvarolstreifen ins Bienenvolk gegeben. In Laborversuchen gelang der Nachweis, dass Oxalsäure über Kontakt auf die *Varroa*-Milben wirkt. Dies bestätigte sich in den Freilandversuchen. Allerdings hat sich die Hoffnung, dass mit „OSINAL“ ähnlich wie bei Bayvarol® eine länger anhaltende Wirkung in brütenden Völkern erzielt werden kann, bisher nur teilweise erfüllt. Offensichtlich ist die Wirkung abhängig von der Konsistenz der angetrockneten Oxalsäure: Wird diese zu trocken, geht die Wirkung verloren. Bei Völkern mit größeren Brutnestern, z.B. im Sommer, ist dies, vermutlich aufgrund der Wärmeproduktion, der Fall. Daher ist „OSINAL“ in der aktuellen Formulierung nicht zur Sanierung von stark befallenen Völkern im Spätsommer geeignet. Dagegen ist sein Einsatz zur Nachbehandlung im Zeitfenster zwischen zweiter Ameisensäure- und Winterbehandlung viel versprechend. Damit könnten aus zwei Bekämpfungen eine einzige und noch dazu sehr anwenderfreundliche Maßnahme werden. Die Erfahrungen mit der Ameisensäure haben uns aber gezeigt, dass bis zur Praxisreife mehrere Jahre Forschung und Feldversuche notwendig sind.

Auch bei den **ätherischen Ölen** ist das Potenzial für den Einsatz bei der *Varroa*-Bekämpfung vermutlich noch nicht ganz ausgeschöpft. Schon seit langem wird **Thymol** zur Varroabekämpfung eingesetzt. Hierzu wurden auch in Hohenheim bereits vor über 10 Jahren durchaus erfolgreiche Versuche durchgeführt. Inzwischen gibt es eine Vielzahl von Bekämpfungsmitteln auf Thymolbasis auf dem Markt. Erfreulicherweise wurde mit Apiguard® im Winter 2002 auch eines davon in Deutschland zugelassen. Thymol hat ähnlich wie „OSINAL“ keine Sofortwirkung auf die *Varroa*-Milben, sondern wirkt kontinuierlich über einen Zeitraum von 4-6 Wochen. Die Verdunstung und damit Wirkung hängt allerdings auch von den äußeren Wetterbedingungen und der Volksstärke ab.

In einem von Dr. Rosenkranz und Dr. Wallner betreuten Feldversuch mit 20 Imkern wurde das italienische ApiLife Var® getestet, das in Deutschland noch keine Zulassung hat. Die durchschnittliche Wirksamkeit lag zwischen 70 und 95 % und bestätigt damit die Untersuchungen europäischer Kollegen. Interessant war, dass einige Imker einen Teil der Völker mit Ameisensäure, den anderen mit ApiLife Var® behandelten. Die Höhe des Milbenabfalls war dabei in beiden Gruppen ähnlich. Klar gesagt werden muss, dass in etlichen Völkern der Varroabefall nach der Thymolbehandlung noch so hoch war, dass eine Winterbehandlung dringend empfohlen werden muss. Damit sehen wir Thymol grundsätzlich nicht im Einsatz als ausschließliches Varroabekämpfungsmittel, sondern nur als Bestandteil eines Konzeptes, in Kombination mit Winterbehandlung und Drohnenbrutausschneiden. Die Winterverluste im Feldversuch lagen durchweg deutlich unter 10%. Probleme mit Räuberei wurden von den Teilnehmern nicht berichtet. Ein unangenehmer „Nebeneffekt“ ist die Geruchsbelästigung, die aber subjektiv unterschiedlich wahrgenommen wird.

Im Spätsommer 2003 testeten wir im praktischen Betrieb erstmals das neu zugelassene **Apiguard®**. Dabei wurden bei jeweils 20 Bienenvölkern Ameisensäure (MoT) und Apiguard® verglichen. Die Kontrollbehandlungen erfolgten im brutfreien Zustand mit Oxalsäure und Perizin®. Bei Apiguard® lag der Wirkungsgrad bei knapp 90 %, bei Ameisensäure etwas über 90 %. Aufgrund des außergewöhnlich warmen Spätsommers waren die Bedingungen allerdings sowohl für Ameisensäure als auch für Apiguard® sehr günstig. Bei den Apiguard®-Völkern setzte ein erhöhter Milbenfall erst ca. eine Woche nach Behandlungsbeginn ein, hielt dann aber über die ganze Behandlungsperiode hinweg an.



Als Varroa-Bekämpfungsmittel neu zugelassen und von uns getestet: Das Thymolpräparat Apiguard®.

Die mit Apiguard® behandelten Völker zeigten keine auffälligen Verhaltensweisen und entwickelten sich bis zur Einwinterung normal. Probleme gab es allerdings bei gleichzeitiger Futtergabe: Das Futter wurde bei Anwesenheit von Apiguard® nicht abgenommen! Ein Vorteil ist zweifellos die relativ einfache Anwendung des Präparates.

Für eine abschließende Beurteilung reichen die Erfahrungen aus diesen Versuchen noch nicht aus. Der Einsatz von Thymolpräparaten wie Apiguard im Spätsommer kann die Bienenvölker wohl vor Varrooschäden bewahren, allerdings ist eine Winterbehandlung dringend anzuraten. Da die Behandlung mit Apiguard® erst nach der Aufzucht erfolgen kann, dürfte die Behandlung bei vielen Imkern erst Ende August bis Anfang September beginnen. Ein solch später Behandlungsbeginn könnte in starken „Varroajahren“ zu Problemen führen. Dann wäre die Ameisensäure wegen ihrer raschen und direkten Wirkung in die Brutzellen klar vorzuziehen.

Diese langwierigen und nicht in jedem Jahr von spektakulären Ergebnissen begleiteten Untersuchungen wurden mit großer Überzeugung von der Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt unterstützt.

Varroabiologie/ Varroatoleranz

Seit dem Auftreten der Varroose wurde die Selektion oder Zucht varroatoleranter Bienen immer wieder als vorrangiges Ziel formuliert. Dies ist sicher sinnvoll angesichts der Probleme, die eine regelmäßig notwendige Varroabekämpfung bereitet. Allerdings müssen wir zugeben, dass ein Patentrezept zum Erreichen dieses Zieles nach wie vor fehlt. Im Gegenteil, einige optimistische Prognosen früherer Jahre mussten inzwischen der Realität angepasst werden. Dies kann man durchaus als Ansporn verstehen, dieses Forschungsgebiet noch intensiver zu bearbeiten. Dabei sollten aber die mittelfristigen Ziele realistisch dargestellt werden und keine unerfüllbaren Hoffnungen bei den Imkern geweckt werden.

Die Landesanstalt bearbeitet auch dieses Forschungsgebiet intensiv und konzentriert sich dabei auf drei Schwerpunkte:

- Varroabiologie, als Grundlage für das Verständnis des Parasit-Wirt-Verhältnisses. Hier interessiert uns vor allem der Verlauf und die Steuerung der Varroa-Fortpflanzung.
- Varroapopulationsdynamik in unseren Bienenvölkern. Wie schnell wächst die Varroapopulation an und welche Faktoren beeinflussen den Populationsverlauf?
- Untersuchung von stabilen Parasit-Wirt-Systemen in Asien und vor allem Südamerika.

Historisches: Übertriebener Optimismus ist fehl am Platze

Während der vergangenen 20 Jahre gab es zahlreiche „Erfolgsmeldungen“ von Imkern und Wissenschaftlern über spektakuläre Fortschritte in der Toleranzzucht. Eine der ersten war die im damaligen Jugoslawien gezüchtete „resistente“ Biene, zu der es auch aus den USA über Jahre hinweg Erfolgsmeldungen gab. Anfang der 90er Jahre verschwand diese hoffnungsvolle Zuchtlinie aus der wissenschaftlichen und züchterischen Diskussion und ist bis heute nicht wieder aufgetaucht.

Den meisten Imkern dürften auch noch die „**Wallner-Königinnen**“ aus Österreich im Gedächtnis sein, die aufgrund eines außergewöhnlichen „Killerfaktors“ die *Varroa*-Milben aus den Völkern fernhalten sollten. Um diesen Killerfaktor, der über den Anteil an beschädigten Milben in den Bodeneinlagen bestimmt wurde, gab es heftige Diskussionen. Wir haben bereits frühzeitig darauf hingewiesen, dass dieses Merkmal als Selektionskriterium für Varroatoleranz nicht geeignet ist, und dies durch eigene Untersuchungen auch nachgewiesen. Nicht, weil wir das Hygieneverhalten der Bienen als unbedeutend ansehen, sondern weil der Killerfaktor kein brauchbares Maß für das Hygieneverhalten darstellt und unter Praxisbedingungen schwer zu erfassen ist. Außerdem zeigten in unseren Tests die Wallner-Königinnen wie auch in Untersuchungen anderer Institute keine besondere Widerstandskraft gegen die

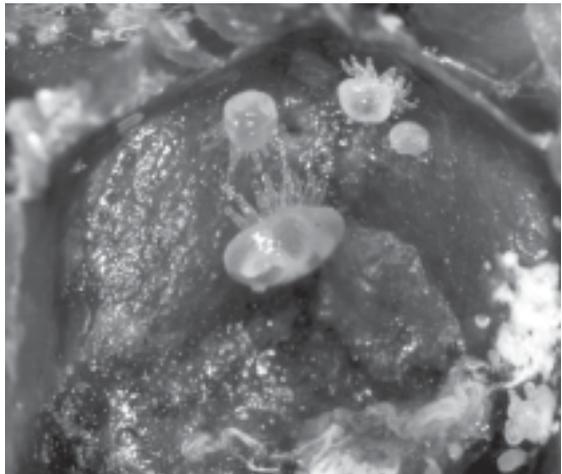
Varroose. Die überteuerten Wallner-Königinnen sind inzwischen vom Markt verschwunden und der Killerfaktor wurde aus den Empfehlungen für die Toleranzzucht gestrichen.

In jüngerer Zeit sorgten die „**Primorski-Bienen**“ für heiße Diskussionen und neue Hoffnungen in der Imkerschaft. Leider waren auch hier bereits zu Beginn die Erwartungen höher als die Aussagekraft der Untersuchungen. Zudem wurde auch hier zu schnell die kommerzielle Vermarktung eingeschlagen, die unabhängig von aktuellen Forschungsergebnissen eine Eigendynamik entwickelte. Die von der Arbeitsgemeinschaft der deutschen Bieneninstitute koordinierten Untersuchungen, an denen sich auch die Landesanstalt beteiligte, haben gezeigt, dass mit der Einführung der „Primorski“-Biene nicht unser Varroaproblem gelöst wird und sie derzeit nicht für die Praxis empfohlen werden kann.

An diesen Beispielen zeigt sich ein generelles Problem bei derartigen Untersuchungen: Der Druck auf rasche Erfolge ist sehr hoch, nur positive Zwischenresultate ermöglichen Projektfinanzierungen und die Züchter wollen möglichst schnell Kapital aus dem Verkauf von toleranten Königinnen schlagen. Doch sind nachhaltige Erfolge in der Zuchtarbeit nur zu erwarten, wenn Forschungsprojekte langfristig angelegt werden.

Varroabiologie: Ist die Milben-Fortpflanzung der Schlüssel?

Die Zunahme der Varroapopulation hängt ganz entscheidend von der Fortpflanzung der Varroaweibchen ab. Zu einem Wachstum kommt es nur, wenn die „Geburtenrate“ höher ist als die „Sterberate“. Unter dem Gesichtspunkt einer Varroatoleranz kommt der Varroareproduktion in unseren Bienenvölkern daher eine besondere Bedeutung zu. Die Varroaweibchen pflanzen sich ausschließlich in verdeckelten Bienenbrutzellen fort. Dazu verlassen sie die Ammenbiene, dringen in eine Brutzelle kurz vor der Zellverdeckelung ein und legen etwa 60- 70 Stunden später ihr erstes, männlich determiniertes Ei. Im Abstand von etwa 30 Stunden folgen im Normalfall 3-5 weitere weibliche Eier. Besonders interessant ist, dass sich nicht alle in die Brutzellen eingedrungenen Varroaweibchen fortpflanzen. Einige legen überhaupt keine Eier oder fangen zu spät mit der Eiablage an. Die Steuerungs- und Regulationsvorgänge bei der Reproduktion sind allerdings immer noch weitgehend unbekannt.



Eine „Varroafamilie“ innerhalb der Brutzelle mit Ei, Proto- und Deutonymphen und dem weißen Kotfleck.

Der zentrale Forschungsansatz war die Untersuchung des Verlaufs und der Aktivierung der Varroaoogenese, also der frühen Eibildung in den Eierstöcken der weiblichen Milben. Der Varroaeierstock besteht aus einem Nährorgan („Lyraformes Organ“) für die Versorgung der Eizellen, der Spermatheka (Varroaweibchen werden bereits in der Brutzelle von ihren Brüdern begattet, die Spermien werden hier lebenslang gespeichert) und 25 – 30 Eizellen (Oocyten). Eine dieser Eizellen („terminale Oocyte“) ist vergrößert, sie entwickelt sich zum ersten Ei.

Wir konnten bereits sehr früh feststellen, dass diese terminale Eizelle bereits kurz nach dem Eindringen des Varroaweibchens in die Brutzelle aktiviert wird und zu wachsen beginnt. Für diese Untersuchungen mussten zunächst spezifische Methoden entwickelt werden: Varroaweibchen werden zu bestimmten Zeitpunkten aus den Brutzellen entnommen, die Eierstöcke herauspräpariert, gefärbt und mikroskopisch untersucht. Eine aktivierte Eizelle erkennt man eindeutig anhand der Färbung. Man kann sich vorstellen, dass die Präparation dieser winzigen Organe eine heikle Filigranarbeit darstellt. Diese Aktivierung der Eibildung funktioniert allerdings nur, wenn eine frisch verdeckelte Bienenlarve vorhanden ist. Spätere Larvenstadien oder gar Puppen sind offensichtlich nicht mehr in der Lage, diese Eibildung erfolgreich zu initiieren. Diese Untersuchungen wurden von Matthias Stürmer begonnen und von Claudia Garrido weitergeführt.

Um welche Signale handelt es sich dabei? Wir waren zunächst der Meinung, dass eine Hämolympmhahlzeit von einer frisch verdeckelten Larve den entscheidenden Reiz darstellt. Claudia Garrido konnte aber kürzlich nachweisen, dass allein schon der Duft der Bienenlarve ausreicht, die Eibildung im Varroaweibchen zu aktivieren. Und wir können die dafür verantwortlichen chemischen Substanz(en) bereits einer bestimmten Fraktion des



Larvenextraktes zuordnen. Trotz dieses beachtlichen Erfolges bleiben noch viele Fragen zur Steuerung der Varroafortpflanzung zu klären: Um welche Duftstoffe der Bienenlarve handelt es sich? Sind es dieselben Substanzen, die auch die Varroaweibchen zur Brutzelle locken? Wie wird die Varroafortpflanzung nach diesem „Startschuss reguliert? Gibt es Unterschiede zwischen verschiedenen Bienenrassen bzgl. dieser „Aktivierungssubstanzen“?

Biologisch betrachtet ist diese enge Koppelung der Varroafortpflanzung an die Entwicklung des Bienenwirtes faszinierend und höchst sinnvoll: Da dem Varroaweibchen nur die kurze Zeit der verdeckelten Brutphase für seine Fortpflanzung zur Verfügung steht, sollte es nach dem Eindringen in die Brutzelle keine Zeit verlieren und sofort mit der Eibildung beginnen. Auf Duftstoffe kann die Milbe dabei rascher reagieren als beispielsweise auf Bestandteile der Larvenhämolymph, die erst aufgenommen und verdaut werden müssten. Das Varroaweibchen gewinnt so wertvolle Stunden, die darüber entscheiden können, ob noch eine weitere Tochter ihre Entwicklung vollenden kann oder nicht.

In fernen Ländern: Die Südamerika-Projekte

Neben dem Ursprungswirt *Apis cerana* in Asien gab und gibt es auch beim neuen Wirt *Apis mellifera* Bienen, die ohne Bekämpfungsmaßnahmen mit der *Varroa*-Milbe zurechtkommen. An erster Stelle sind hier die afrikanisierten Bienen in Brasilien zu nennen. Diese haben sich durch Hybridisierung von europäischen Honigbienen und den vor ca. 45 Jahren eingeführten afrikanischen Bienenrassen gebildet. Dabei dominieren beim Verhalten eindeutig die afrikanischen Gene. Aufgrund des ausgeprägten Verteidigungsverhaltens wurde auch der Name „Killerbiene“ geprägt.



Wissenschaftlich und imkerlich interessant: Die überaus verteidigungsbereiten afrikanisierten Honigbienen Brasiliens bei der Bearbeitung.

Für uns ist vor allem von Interesse, dass in Brasilien nach dem Auftreten der *Varroa*-Milbe vor etwa 25 Jahren, also etwa zur gleichen Zeit wie in Deutschland, keine Varroabekämpfungen durchgeführt wurden. Trotzdem gab es keine Klagen über Varroaschäden oder gar Völkerverluste.

Als Erklärung für diese offensichtliche Varroatoleranz der afrikanisierten Bienen wurden mehrere Faktoren diskutiert:

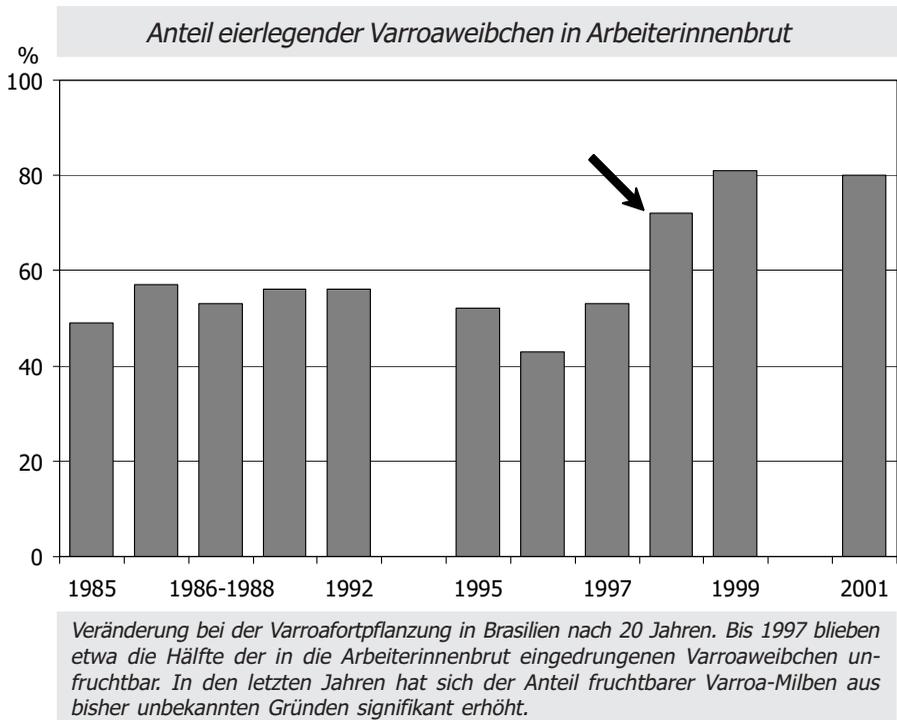
- Eine extreme Schwarmneigung der vielen wildlebenden Bienenvölker. Diese „Wildpopulation“ steht unter einem ständigen Selektionsdruck, von dem auch die Imker profitieren, da sie ihren Bestand immer wieder mit Schwärmen auffüllen.
- Eine geringe Fortpflanzungsfähigkeit der Varroaweibchen. Im Durchschnitt legten nur die Hälfte der in Arbeiterinnebrutzellen eingedrungenen Milbenweibchen Eier, während in Deutschland über 80 % dieser Milben in Eilage gehen.
- Ein ausgeprägtes Hygiene- und Putzverhalten der Stockbienen, wodurch die Varroa-Milben sowohl von den Bienen als auch aus den Brutzellen entfernt werden sollen.
- Eine brasilianische Varroapopulation, die weniger bösartig ist als die europäischen Milben und dadurch weniger Schaden anrichtet. Inzwischen wurden mehrere so genannte *Varroa*-„Genotypen“ beschrieben, die sich angeblich hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit für Bienenvölker unterscheiden sollen. Im Zuge dieser Arbeiten wurde im Jahr 2000 auch die systematische Nomenklatur ergänzt. Dabei erhielt „unsere“ *Varroa jacobsoni* den sehr viel treffenderen Namen *Varroa destructor* („Die Zerstörerische“).

Unser zentraler Schwerpunkt war die Untersuchung der Varroafortpflanzung. In Brasilien gab es offensichtlich ein gutes Modell für ein Parasit-Wirt-System mit einer geringen Varroafruchtbarkeit. Über die Aufklärung der physiologischen Hintergründe erhofften wir uns Hinweise auf Selektionsmerkmale bei den Bienen, die einen Einfluss auf die Varroareproduktion haben. Dies war die Basis für eine nunmehr fast 20 Jahre dauernde Kooperation mit der Arbeitsgruppe um Prof. Lionel Gonçalves und Prof. David de Jong von der Universität in Ribeirão Preto im Bundesstaat São Paulo. Zahlreiche Studienaufenthalte und Studentenaustausche haben diese erfolgreiche Zusammenarbeit begleitet.

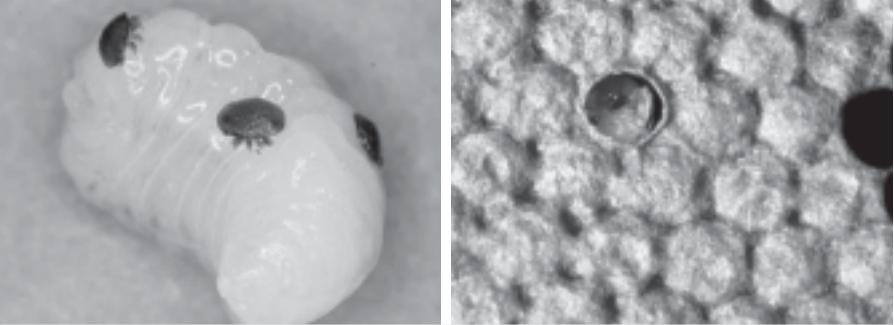
Als erstes konnten wir nachweisen, dass die geringe Reproduktionsfähigkeit der Varroaweibchen in Brasilien nicht eine Besonderheit der brasilianischen Milbenpopulation darstellt. Dazu haben wir mehrfach Tübinger und Hohenheimer *Carnica*-Bienenköniginnen in afrikanisierte Bienenvölker eingeweiselt und in Brasilien die Varroafortpflanzung und den Befallsverlauf untersucht. Die Völker mit unseren *Carnica*-Königinnen waren auch gegenüber brasilianischen *Varroa*-Milben anfällig und zeigten nach wenigen Monaten bereits typische Schadbilder. Die brasilianischen Varroaweibchen konnten sich in der *Carnica*-Brut deutlich stärker vermehren als in den afrikanischen Kontrollvölkern. Damit ist das Phänomen der unterschiedlichen Varroareproduktion eindeutig auf Wirtsfaktoren zurückzuführen. Dafür sprechen auch unsere kürzlich durchgeführten molekulargenetischen Untersuchungen mit RFLP-

Methoden, bei denen brasilianische *Varroa*-Milben aus den Jahren 1996 und 2001 analysiert wurden. Hierbei konnten keine charakteristischen Unterschiede zwischen den deutschen und den brasilianischen Varroapopulationen festgestellt werden.

Doch welche Wirtsfaktoren sind nun für die geringen Varroafortpflanzungsraten in afrikanisierten Bienenvölkern verantwortlich? Eine eindeutige Antwort hierauf gibt es bis heute nicht. Wir konnten allerdings einige „heiß diskutierte“ Wirtsfaktoren ausschließen. So spielen weder Unterschiede im Juvenilhormontiter noch besondere Eiweißstoffe in der Bienenhämolymphe oder Duftstoffe der Biene Larve eine entscheidende Rolle. Eine Aufklärung dieses spannenden Phänomens ist inzwischen noch schwieriger geworden. Nach 20 Jahren, in denen von verschiedenen Mitarbeitern meiner Arbeitsgruppe regelmäßig niedrige Fortpflanzungsraten bei afrikanisierten Bienen festgestellt wurden, hat sich dies in den letzten Jahren offensichtlich geändert. Bei einem Forschungsaufenthalt in Ribeirão Preto im Jahr 2001 stellte Claudia Garrido fest, dass sich die Fortpflanzungsraten signifikant erhöht hatten. Dies wurde auch von unseren Kollegen in Brasilien bestätigt. Bisher gibt es keine Erklärung für diese Entwicklung. Erstaunlich ist, dass sich an der Varroatoleranz der afrikanisierten Bienen nichts geändert hat. Nach wie vor kümmern sich brasilianische Imker nicht um diesen Parasiten.



Das auch bei uns heiß diskutierte Hygieneverhalten scheint auch nicht der Schlüssel für die Toleranz der brasilianischen Bienen zu sein. Bei umfangreichen Labortests sowie Untersuchungen in Bienenvölkern konnte Pia Aumeier keine signifikanten Unterschiede beim Ausräumen befallener Brutzellen feststellen. Beim Putzverhalten reagieren afrikanisierte Arbeitsbienen zwar etwas aufgeregter als unsere *Carnica*-Bienen, wenn sie frisch von einer *Varroa*-Milbe parasitiert werden. Nach einigen Minuten „gewöhnen“ sie sich aber offensichtlich an den ungebetenen Gast.



Hygieneverhalten gegenüber varroabefallenen Brutzellen: Ein wichtiger Abwehrmechanismus, aber zumindest in Brasilien nicht das entscheidende Varroatoleranzmerkmal.

Wir müssen akzeptieren, dass Honigbienen und *Varroa*-Milben ein äußerst variables Parasit-Wirt-System darstellen, für dessen Verständnis viele Faktoren gleichzeitig beachtet werden müssen. Dies macht Untersuchungen auf diesem Gebiet nicht gerade leichter. Brasilien wird wegen der nach wie vor stabilen Varroasituation auch weiterhin ein interessantes Land für derartige Forschungen bleiben. Die Kooperationen und der Austausch von Studenten sollen daher fortgeführt werden.

Ab in die Pampa: Kooperation mit Berufsimkern in Uruguay

Uruguay, das im Süden an Brasilien angrenzt, wurde vor allem durch die Untersuchungen von Ruttner aus dem Jahr 1984 zu einem attraktiven Land für das Studium der Beziehungen zwischen der *Varroa*-Milbe und ihrem Wirt. Nach Ruttner war der Varroabefall in Uruguay sehr gering und die meisten Imker führen dort keine Varroabekämpfung durch, obwohl es sich bei ihren Völkern um keine afrikanisierten Bienen, sondern um Kreuzungen verschiedener europäischer, vorwiegend spanischer Bienenrassen handelt. Im Gegensatz zu Brasilien gab es zwar ab und zu Varroaschäden, die aber nicht zu Totalverlusten führten und von den Imkern toleriert wurden, da der ökonomische Nutzen durch Einsparung bei den Behandlungskosten und durch die „Bio-Produktion“ höher war.

Durch den Kontakt zu der Berufsimkerfamilie Kunze hatten wir die Gelegenheit, über drei Jahre intensive Forschungsarbeiten an verschiedenen Standorten in Uruguay durchzuführen. An diesen Untersuchungen waren vor allem Matthias Stürmer und Rüdiger Kirsch im Rahmen ihrer Examensarbeiten beteiligt.



Die Pampa in Uruguay ist ein Paradies für Imker: Viel Platz, viel Tracht und mildes Wetter.

In unseren ersten Untersuchungen konnten wir bestätigen, dass die Uruguay-Bienen ohne Varroabekämpfung überleben können und sich zudem hinsichtlich Sanftmut positiv von den afrikanisierten Bienen unterscheiden. Allerdings fanden wir die von Ruttner beschriebene reduzierte Varroareproduktion bei der Uruguay-Biene nicht vor.

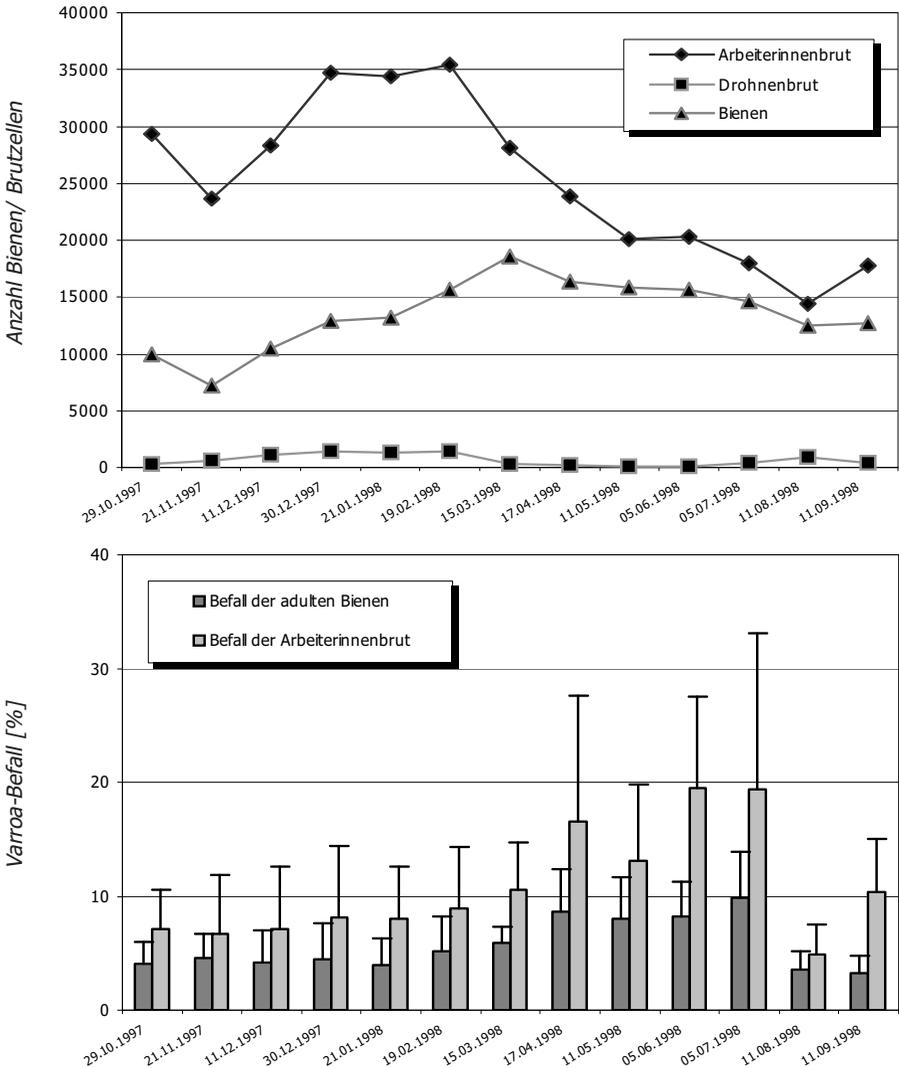
Was ist dann die Ursache für die Varroatoleranz der Uruguay-Biene? Die Berufsimker in Uruguay haben eine extensive Betriebsweise. Ein bis zwei Bruträume im Langstrothmagazin und mehrere Halbzargen als Honigräume. Im 3-wöchigen Rhythmus werden die Völker kontrolliert, bei Bedarf erweitert, der Honig entnommen oder umgeweiselt. Eine Schwarmkontrolle erfolgt nicht, die Erträge liegen zwischen 30 und 50 kg pro Jahr und Volk. Anders wären auch die ca. 4.000 Bienenvölker, die von der Familie Kunze mit 5 Leuten umgetrieben werden, nicht zu bearbeiten.



rechts: Die Imkerfamilie Kunze (Hugo, Dieter und Ruben) war unser Kooperationspartner in Uruguay, hier mit Matthias Stürmer bei einer Standkontrolle. links: Diplomarbeit mit Motorrad und Stockmeißel: Rüdiger Kirsch beim Aufbruch zu Populationsschätzungen in Uruguay.

Rüdiger Kirsch führte bei 60 Völkern der Familie Kunze über ein Jahr populationsdynamische Untersuchungen durch. In Abständen von drei Wochen wurden die Bienenvölker nach der Liebefelder Methode geschätzt. Zusätzlich wurde der Verlauf der Varroapopulation über die regelmäßige Entnahme von Bienen- und Brutproben erfasst. Mit der Kombination dieser Methoden konnten der Populationsverlauf von Bienen, Brut und *Varroa*-Milben parallel erfasst werden.

Populationsverlauf bei Bienen, Brut und Varroa-Milben in der Provinz Canelones im Süden Uruguays. Viel Brut, wenig Bienen und ein moderater Varroabefallsverlauf.



Die Ergebnisse waren überraschend: Der absolute Varroabefall nahm von November bis Juli zu, um in den anschließenden „Wintermonaten“ (Uruguay liegt auf der Südhalbkugel) wieder abzunehmen. Anhand der Brutkurve sollte man vermuten, dass die Uruguay-Bienen mehr Probleme mit dem Varroabefall haben. Die maximale Brutmenge betrug mehr als 35.000 Brutzellen. Dies entspricht in etwa den Hohenheimer Verhältnissen. Allerdings gibt es keine brutfreie Phase, selbst im „Winter“ sind durchweg mehr als 10.000 Brutzellen in den Völkern. Erstaunlich ist, dass die Bienenkurve nicht zu diesen großen Brutnestern passt. Die maximale Bienenpopulation lag bei etwa 18.000 und damit um etwa 50% niedriger als bei unseren Völkern in Hohenheim. Viel Brut und relativ wenig Bienen kann nur bedeuten, dass die Bienen in Uruguay kurzlebiger sind als bei uns und damit schneller aus den Völkern abgehen. Werden dadurch womöglich auch mehr *Varroa*-Milben ausgetragen? Gilt die bei uns gültige Formel „mehr Brut = mehr Bienen“ unter diesen Voraussetzungen nicht? Können kurzlebige Bienen über einen höheren Milbenabgang („Sterberate“) gar zur Varroatoleranz beitragen?

Auch dieses Ergebnis zeigt, dass wir noch weit davon entfernt sind, den Zusammenhang zwischen Populationsdynamik des Bienenvolkes und dem Varroabefallsverlauf zu verstehen.

„Leben und Sterben lassen“: Insel-Projekt Gotland

Dieses Projekt wurde mit der Absicht geplant, die offensichtlich in Südamerika stattgefundenen natürliche Selektion in kleinem Maßstab auf einer isolierten Insel in Europa zu wiederholen. Voraussetzung ist, dass sich keine anderen Imker, die durch regelmäßige Varroabekämpfungen einer natürlichen Selektion entgegenarbeiten, auf der Insel befinden. Eine solche Insel ist extrem schwer zu finden. Nach langen Verhandlungen gelang es Prof. Ingemar Fries von der Universität Uppsala, den Südteil der Ostsee-Insel Gotland für dieses Projekt „bienenfrei“ zu machen. Das so genannte Bond-Projekt (der Name wurde von John Kefuss wegen des Bond-Films „Leben und Sterben lassen“ geprägt) wurde in Kooperation zwischen Uppsala, Hohenheim und Liebefeld (Toni Imdorf) durchgeführt. Zusätzlich versorgte ein Berufsimker (Ake Lyberg) vor Ort die Bienenvölker bei Bedarf mit Futter und half bei den Kontrollen.

Im Jahr 1999 wurden 150 Bienenvölker verschiedener europäischer Rassen (*Carnica*, *Ligustica*, *Buckfast*, *Mellifera*) auf acht Bienenstände verteilt. Die Völker hatten zu diesem Zeitpunkt einen Ausgangsbefall von knapp 3 % (3 Milben pro 100 Bienen). Die Völker wurden nicht gegen die Varroose behandelt. Die Bearbeitung erfolgte extensiv, es wurde lediglich eine ausreichende Futtermittelversorgung sichergestellt. Die Völker wurden nicht erweitert und damit bewusst zum Schwärmen „animiert“, da das Schwärmen ein Teil des Selektionsprozesses darstellt. An allen Ständen wurden ausreichend Schwarmkisten angeboten, teilweise in 2 m Höhe an den Bäumen angebracht. Die imkerliche Hauptarbeit bestand demzufolge in der Versorgung der in die Schwarmkisten eingezogenen Schwärme.



Das „Bond-Team“: Projektleiter Ingemar Fries, Peter Rosenkranz und Toni Imdorf



Schwarmkisten und Schwarmfang in Gotland. Die Schwarmkästen wurden nur zum geringen Teil freiwillig angenommen, oft mußte mit gewagten Aktionen nachgeholfen werden.

Die Bodeneinlagen wurden regelmäßig ausgezählt und die Volkentwicklung und der Varroabefall über Bienenproben mindestens zweimal pro Jahr kontrolliert. Aufgrund der extensiven Bearbeitung der Bienenvölker und einer hervorragenden

Koordination mit dem Imker vor Ort konnte dieses Selektionsprojekt mit äußerst geringem finanziellen Aufwand durchgeführt werden. Dieser wurde von der Universität in Uppsala, dem Schweizer Imkerverband und der „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ getragen.

Im Frühjahr 2000 wurden 142 Völker ausgewintert, davon schwärmten 91! Leider konnte nur ein kleiner Teil der Schwärme wieder gefunden werden. Nur zwei Völker gingen im ersten Jahr ein, sodass im Herbst 2000 130 Völker eingewintert wurden, von denen im Frühjahr 2001 noch 107 lebten. Im Sommer 2001 schwärmten 33 Völker, von denen 18 Schwärme gefangen werden konnten. Im Winter 2001/ 2002 kam es dann erstmals zu erheblichen varroabedingten Verlusten: Lediglich 27 der 118 eingewinterten Bienenvölker überlebten bis zum Sommer 2002. Von den 23 anschließend eingewinterten Völkern lebten im Frühjahr 2003 lediglich noch 10, von denen nur 7 mehr als 1.500 Bienen zählten. Zwei dieser Völker zeigten keinerlei Varroaschäden und waren erstaunlich stark, Von diesen Völkern wurden Königinnen nachgezogen, die auf Gotland begattet wurden. Diese Königinnen wurden im Juli 2003 in Hohenheim in „Halbvölker“ eingeweiselt, die nicht gegen die *Varroa*-Milbe behandelt wurden. An ihnen sollen während der Saison 2004 populationsdynamische Untersuchungen im Vergleich zu unseren *Carnica*-Völkern durchgeführt werden.

Damit hat dieser Versuch unsere Hoffnungen, dass sich unter diesen Inselbedingungen eine stabile Population varroatoleranter Bienenvölker etabliert, nicht erfüllt. Ob die immerhin vier Jahre ohne Varroabehandlung überlebenden Völker eine besondere Widerstandskraft besitzen, ist ungewiss. Hier wird der Nachkommentest wohl weitere Erkenntnisse bringen.

Interessant sind in jedem Fall einige Detailergebnisse. Zum einen werden wieder einmal frühere Erfahrungen bestätigt, wonach Bienenvölker 3 bis 5 Jahre nach einer Erstinfektion mit *Varroa*-Milben eingehen. Dann konnten wir feststellen, dass das Schwärmen eines Bienenvolkes die Varroapopulation am Jahresende weniger stark beeinflusst als bisher angenommen. Abgeschwärmte Muttervölker bzw. die Schwarmvölker selbst hatten am Jahresende nur geringfügig weniger Milben als nicht abgeschwärmte Völker. Offensichtlich gleicht eine längere Brutphase im Herbst bei diesen Völkern den Brutstopp während der Schwarmzeit aus. Schließlich konnten wir noch feststellen, dass unter diesen Selektionsbedingungen immer wieder Völker überleben, die ihre Volksstärke im Winter auf ein Minimum reduzieren und sich dadurch auch eines Großteiles ihrer Milben entledigen. Wenn diese „Schwächlinge“ es schaffen zu überwintern und im nächsten Frühjahr „durchstarten“, starten diese Völker zwar mit einem relativ geringen Varroabefall, bringen aber meist keinen Honigertrag. Ähnliches konnten wir auch bei unseren Untersuchungen auf dem Truppenübungsplatz Münsingen beobachten (siehe unten). Dieses Phänomen ist zwar biologisch interessant, hilft aber den Imkern nicht wirklich weiter.

Bilanz des Gotlandprojektes.

Jahr	Parameter	Original Völker	Schwärme 1. Jahr	Schwärme 2. Jahr	Anzahl Völker
1999	Eingewintert	150	-	-	150
2000	Überlebend	142	-	-	142
2000	Eingewintert	130	16	-	146
2001	Überlebend	95	12	-	107
2001	Eingewintert	90	11	17	118
2002	Überlebend	21	6	0	27
2003	Überlebend	7	-	-	7

Im Sommer 2003 wurden aus zwei überlebenden Völkern 20 Königinnen aufgezogen und nach Hohenheim zur Nachkommensprüfung geschickt

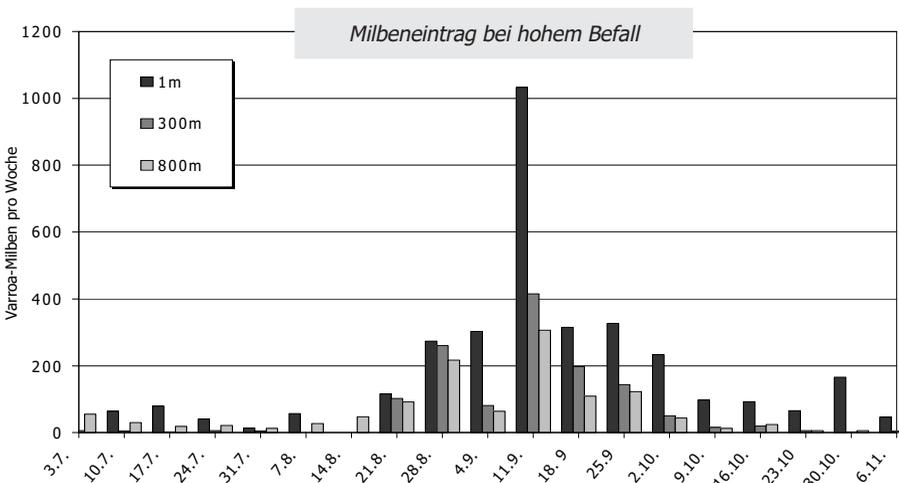
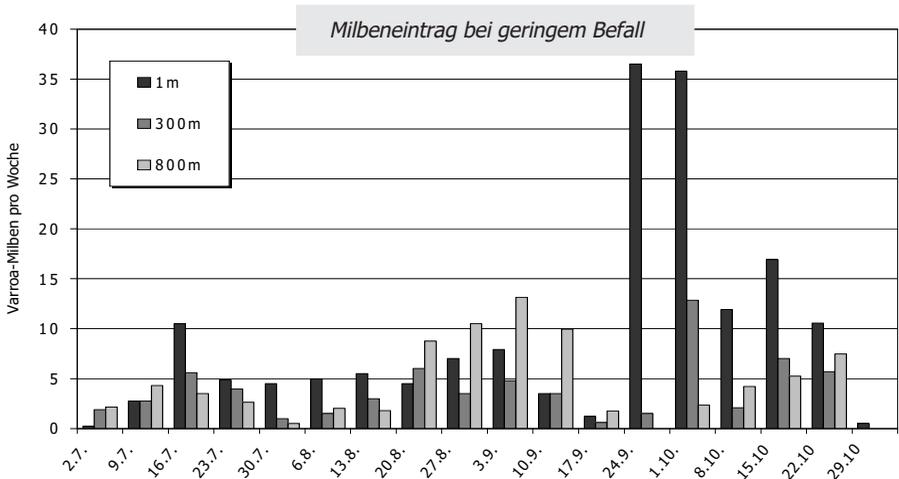
Immer noch offene Fragen: Populationsdynamik der *Varroa*-Milbe

Die populationsdynamischen Untersuchungen in Uruguay machen nur Sinn, wenn vergleichbare Daten aus unseren Bienenvölkern vorliegen. Seit einigen Jahren wird in Hohenheim bei einer bestimmten Anzahl von Versuchsvölkern neben der Bienenzahl und der Brutfläche auch der Varroabefall in 3-Wochen-Abständen über Brut- und Bienenproben ermittelt.



Der Truppenübungsplatz in Münsingen. Ein sicheres und „imkerfreies“ Versuchsgelände.

In seiner Doktorarbeit hat Markus Renz dies bei insgesamt 20 Völkern „bis zum bitteren Ende“, also dem Zusammenbruch der Versuchsvölker, durchgeführt. Als Versuchsstandort wählten wir den bienenfreien Truppenübungsplatz in Münsingen, um Wechselwirkungen mit den Bienenvölkern anderer Imker auszuschließen. Auf diesem isolierten Standort konnten wir durch besondere Aufstellung der Versuchsvölker auch ermitteln, wie hoch der **Eintrag von Varroa-Milben** aus anderen Bienenvölkern in Abhängigkeit von Entfernung und Befallsgrad ist. Dazu wurden dauerbehandelte „Monitorvölker“ in 50 bis 800 m Entfernung von einem befallenen Bienenstand aufgestellt und in Abständen von einer Woche die Bodeneinlage ausgewertet.



Eintrag von Varroa-Milben in dauerbehandelte Monitorvölker. Je nach Abstand und Befallsgrad der „Varroaspender“ können mehrere Hundert Milben pro Woche und Volk eingetragen werden.

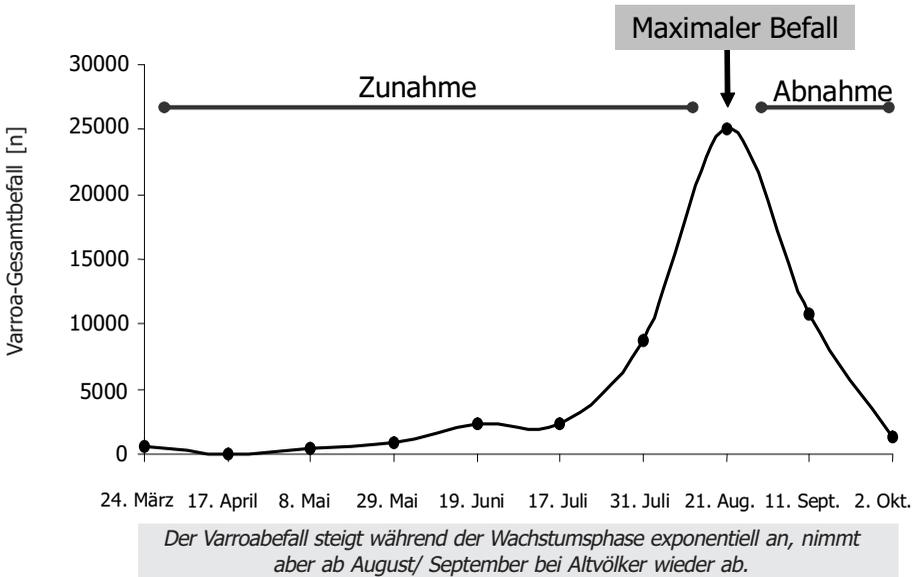
Der Milbeneintrag stieg in beiden Versuchsjahren ab Mitte August signifikant an. Zwar nahm er mit der Entfernung vom befallenen Bienenstand ab, doch wurden aus 800m Entfernung immer noch zwischen 300 und 1.000(!) *Varroa*-Milben pro Volk und Woche eingetragen. Entscheidend für die Höhe des Milbeneintrages ist, ob Bienenvölker an der Varroose eingehen. Diese werden während des Zusammenbruchs ausgeräubert und dabei die meisten ihrer Milben in umliegende Völker verteilt. Solange sich der Varroabefall im Spätsommer im normalen Rahmen bewegt, kommt es zwar auch zum Milbeneintrag, doch führt er allein nicht den Zusammenbruch eines Bienenvolkes herbei.



Standort „Bunker“ auf dem Truppenübungsplatz Münsingen. Hier ein isoliertes Einzelvolk für populationsdynamische Untersuchungen.

Unsere populationsdynamischen Untersuchungen bestätigten, dass sich die Varroapopulation während des Frühjahrs und Sommers im Abstand von 3-4 Wochen verdoppelt und damit einen exponentiellen Verlauf aufweist. So können zum Beispiel aus 20 Milben im März im Verlauf von nur 5 Monaten mehr als 1.200 Milben werden. Die Völker mit einem Ausgangsbefall von über 100 Milben hatten Ende August die Schadensschwelle meist schon überschritten. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass aus diesen Bienenvölkern keine Drohnenbrut und keine Ableger entnommen wurden. Als neues Ergebnis konnte bei diesen Untersuchungen festgestellt werden, dass der absolute Varroabefall in den Monaten August/ September ein Maximum aufweist und danach mit dem Rückgang an Bienen und Brutzellen um den Faktor 10 – 20 abnimmt.

Dieser Verlauf dürfte für die meisten Bienenvölker, die sich „normal“ entwickeln, gelten. Allerdings gibt es auch hier erhebliche Variationen. So ist das Populationswachstum bei sehr starkem Ausgangsbefall geringer, vermutlich weil dann nicht alle Milben optimale Reproduktionsbedingungen finden. Auch Brutkrankheiten wie z.B. Kalkbrut führen zu einem erheblich langsamerem Populationswachstum, da sich die Völker schlechter entwickeln und mit den Kalkbrutmumien auch *Varroa*-Milben vernichtet werden. Daneben fand Dr. Liebig bei seinen langjährigen Bemühungen, den Zusammenhang zwischen der Populationsdynamik der Milbe und seines Wirtes aufzuklären, auch Bienenvölker, bei denen sich von April bis Juli keine Zunahme des Varroabefalls zeigte. In diesem Zeitraum sind die Arbeiterinnen sehr kurzlebig! Vielleicht enthält auch unsere Hohenheimer Bienenpopulation Potenzial für Varroatoleranz.



Die praktische Konsequenz aus diesen Ergebnissen ist, dass:

- ➡ die Völker mit einem möglichst niedrigen Ausgangsbefall im März starten sollten
- ➡ die Drohnenbrutentnahme eine wirkungsvolle Maßnahme zur Milbenreduktion darstellt (im Frühjahr befinden sich bis zu 30 % der Milben in der Drohnenbrut)
- ➡ die Spätsommerbehandlung vor dem Erreichen des maximalen Befalls durchgeführt werden sollte
- ➡ alle Bienenvölker im gleichem Zeitraum behandelt werden sollten.

Dr. Peter Rosenkranz

Mitarbeiter der Landesanstalt zum Jahreswechsel 2003/04

Fest angestellte Mitarbeiter



Dr. Peter Rosenkranz
Leiter
Arbeitsschwerpunkte: Varroabiologie,
Bienenbiologie



Dr. Gerhard Liebig
wissenschaftlicher Mitarbeiter
Arbeitsschwerpunkte: Populationsdynamik,
imkerliche Betriebsweisen, Waldtracht, Varroabekämpfung



Dr. Dr. Helmut Horn
wissenschaftlicher Mitarbeiter
Arbeitsschwerpunkte: Honiganalytik, Bienenprodukte



Dr. Annette Schroeder
wissenschaftliche Mitarbeiterin
Arbeitsschwerpunkte: Rückstandsanalytik,
Bienenprodukte, Vertretung für Frau Bozena Blind



Gabriele Zander
Sekretariat



Dana Böhm
Technische Assistentin im Honiglabor
Vertretung für Frau Manuela Schenk



Rüdiger Gerlich
Imkermeister
zuständig für den praktischen Betrieb



Bernd Gieler
Imkermeister, Schreiner



Hannelore Schopper
Reinigungskraft



Ramona Czerwenka
Auszubildende Tierwirt/ Schwerpunkt Bienenhaltung



Erik Saliger
Auszubildender Tierwirt/ Schwerpunkt
Bienenhaltung

Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter

Dr. Klaus Wallner
wissenschaftlicher Mitarbeiter
Arbeitsschwerpunkte: Rückstandsanalytik,
Pflanzenschutz/ Bienenschutz



Daniel Weber
Technischer Assistent im Rückstandslabor

Studentische Mitarbeiter

Claudia Garrido
Doktorandin
Arbeitsschwerpunkt: Regulation der
Varroafortpflanzung



Ruth Gleiter
Diplomandin
Arbeitsschwerpunkt: Wasseraktivität in
Honigen unterschiedlicher Herkunft

Benjamin Dainat
Student
einjähriges Praktikum in Hohenheim



Andreas Reichart
Diplomand
Arbeitsschwerpunkt: Milchsäuregärung bei Bienenbrot

Yehga Al Attal
Doktorand
Arbeitsschwerpunkt: Varroapopulationsdynamik
in Jordanien



Raghda Al Ali Alkattea
Doktorand
Arbeitsschwerpunkt: Duftstoffe bei Bienenköniginnen

„Es fehlt Karin, Frei, Doktorandin, derzeit in Mutterschutz“.



1. Vorsitzender

Schon Zehnjährig haben ihn die Bienen fasziniert. Anfangs imkerte er mit 6 bis 8 Völkern in Blätter-, dann in Auszugbeuten. Die Vorzüge der Magazinbeuten überzeugten ihn Anfang der sechziger Jahre, daraufhin wurde die Bienenhaltung zum Nebenerwerbsbetrieb aufgestockt. Ein wichtiger Bestandteil seiner Imkerei ist die Wanderung und die Zuchtarbeit. Nach seiner Ausbildung zum Imkergehilfen und zum Imkermeister war **Werner Gekeler** als Fachberater für die Imkerei tätig. Seit 1977 ist er Mitglied bei der Gesellschaft und seit 1981 im Vorstand. Zum Vorsitzenden wurde er 2001 gewählt. Sein umfangreiches Fachwissen gibt er in vielen Veranstaltungen an die Imkerschaft weiter.

Beisitzer

Mit zwei Jungvölkern hat der Diplomphysiker vor 25 Jahren mit der Imkerei angefangen. Mittlerweile ist seine Völkerzahl auf 25 angestiegen. Neben seiner Mitgliedschaft bei der Gesellschaft der Freunde, ist **Heinz-Dieter Klein** bereits 17 Jahre 1. Vorsitzender des BV Kirchheim und seit fünf Jahren 2. Vorsitzender des Landesverbandes Württembergischer Imker. Das Bild, aufgenommen am Kap der guten Hoffnung, symbolisiert nicht nur seine positive Lebenseinstellung sondern auch seine Reiselust, die Heinz-Dieter Klein mittlerweile zu Imkerkollegen auf fast allen Kontinenten geführt hat.



Beisitzerin

Vor über 20 Jahren hat **Monika Polzer** den elterlichen Imkereibetrieb mit 35 Bienenvölkern übernommen. Nach zahlreichen Kursen an der Imkerschule Heidelberg legte sie 1989 an der Landesanstalt für Bienenkunde in Hohenheim die Imkergehilfenprüfung erfolgreich ab. Zu dieser Zeit entstand auch der enge Kontakt zu Hohenheim und zur „Gesellschaft der Freunde“. 6 Jahre später folgte dann die Prüfung zur Imkermeisterin. Seit 1996 ist Monika bei der Landesanstalt für Bienenzucht in Erlangen (inzwischen Veitshöchheim) als Prüfhofleiterin (Prüfhof Schwarzenzengau) tätig. Dort führt sie die Leistungsprüfung durch und betreut ca. 170-200 Bienenvölker.

2. Vorsitzender und Schriftführer

Wie ist er zur Imkerei gekommen? Seine Imkerlaufbahn begann **Alexander Guth** mit den Trogbeuten seines Vaters. Heute imkert er fast ausschließlich mit der Hohenheimer Einfachbeute. Geprägt durch seinen verstorbenen Mentor H. Hinderhofer gehört für ihn die Zucht der Honigbiene zur wichtigsten und interessantesten Herausforderung der Imkerei. Seine Völkerzahl spricht dafür, dass seine Imkerei mehr als nur eine Freizeitbeschäftigung für ihn ist. Alexanders ehrenamtliche Aktivitäten sind eng mit der Imkerei verknüpft. Neben Zuchtbeirat im Wahlkreis 8, Sachverständiger in zwei Landkreisen, hält der Referent des Landesverbandes Vorträge und gibt praktische Unterweisungen.



Beisitzer

Der Imkermeister **Thomas Radetzki**, Mitbegründer des Vereins „Mellifera“, leitet seit 1985 die Lehr- und Versuchsimkerei Fischermühle. Das Ziel von „Mellifera“ ist die ökologische Bekämpfung von Bienenkrankheiten und die Entwicklung von Betriebsweisen die sich möglichst stark am Wesen der Bienen orientieren. Thomas ist Mitglied der Prüfungskommission für die Ausbildung zum Imkergehilfen. Gleichzeitig arbeitet er sehr aktiv in der „European Working Group for Integrated *Varroa* Control“ mit. Die Motivation für sein Engagement um die Imkerei ist auf jedem Fall begründet durch die Begeisterung für die Bienen.

Beisitzer

Das imkerliche Rüstzeug erwarb **Armin Spürjin** an der „Magazinimkerschule Emmendingen“, die sein Vater mit dem Bienenzuchtberater Karl Pfefferle betrieb. Durch eine Bienenvergiftung aus Pflanzenschutzmaßnahmen im Weinbau verlor die Erwerbssimkerei 1976 einen Großteil ihrer Völker. Das Jahrhundert-Honigjahr konnte nicht genutzt werden. Dieser Rückschlag bewog Armin, sich um die Stelle als Bienenzuchtberater zu bewerben. Seit 1979 bekleidet er dieses Amt. Die Gehilfen- und Meisterprüfung hat er in Hohenheim abgelegt. Durch seine Expertisen und praktischen Erfahrungen wurde er zwischenzeitlich auch Mitglied beider Prüfungsausschüsse.





Schatzmeister

Ein Frühlingsspaziergang 1978 hat das Leben von **Bodo Peter** verändert. Da entdeckte er einen Bienenschwarm. Ein freundlicher Imkerkollege hat ihn damals ermutigt diesen zu behalten. Seine Leidenschaft zu den Bienen ist in jenem Frühjahr zum Leben erwacht. Die wesensgemäße Haltung der Bienen liegt ihm ganz besonders am Herzen. Bei der Vereinigung für wesensgemäße Bienenhaltung besuchte er zahlreiche Seminare und referiert heute selbst. Die wesensgemäße Bienenhaltung ist für Bodo nichts Fertiges, kein Rezept und keine Imkerei nach Vorschriften, sondern die ständige Frage nach dem Wesen des Bien – ein undogmatisches Ideal.

Beisitzer

Mit Bienen ist er aufgewachsen - beide Großväter und sein Vater waren Imker! Das Interesse und die Faszination an den Bienen ist von Kind auf kontinuierlich gestiegen. Seine Imkerei mit 45 Völkern, die er alle in Hohenheimer Einfachbeuten führt, spricht auf jeden Fall dafür. **Roland Erker** ist bereits 28 Jahre Mitglied im BV Göppingen, in dem er seit 1996 das Amt des 2. Vorsitzenden bekleidet. Neben diesem Aufgabengebiet ist Roland schon viele Jahre Referent des Landesverbandes und seit vier Jahren Vorsitzender des Wahlkreis 4. Der Jungimkerförderung räumt er einen besonderen Stellenwert ein.



Beisitzer

Unser Ehrenvorsitzender ist seit 1968 Mitglied bei den Freunden. 26 Jahre bekleidete er das Amt des 1. Vorsitzenden. Mit Ausdauer, unter Einbeziehung der Vorstandschaft und der Landesanstalt für Bienenkunde, hat er der Gesellschaft lange Zeit Inhalt gegeben und ihr heutiges Profil geschaffen. Für seine außerordentlichen, ehrenamtlichen Verdienste um die Imkerei wurde **Roland Scheuer** vielfach ausgezeichnet. Mit seinem großen Engagement um die Landesbienenzucht hat er sich insbesondere als Interessenvertreter der Imker verdient gemacht. Es war seine Idee die Mutterstationen zu schaffen - er ist damit unumstritten der „Vater der Mutterstationen“.



Prof. Günther Vorwohl: Ein Nachruf

Am 10. Dezember 2003 verstarb Prof. Dr. Günther Vorwohl in Plieningen im Kreise seiner Angehörigen im Alter von 72 Jahren. Viele seiner ehemaligen Mitarbeiter gaben ihm bei der Beerdigung in seiner Heimatstadt Trier das letzte Geleit.

Seit 1963 war Prof. Vorwohl an der Landesanstalt für Bienenkunde tätig, zunächst als wissenschaftlicher Angestellter, von 1984 bis 1995 als deren Leiter (Nachfolge Prof. Steche). In seiner aktiven Zeit baute er den Bereich der Honiganalytik an der Landesanstalt konsequent zu einem Schwerpunkt aus.

Prof. Vorwohl wurde zu einem international angesehenen und für verschiedene Projekte immer wieder angeforderten Spezialisten der Palynologie (Pollenkunde).

Mit großem Weitblick und mit Unterstützung des Deutschen Imkerbundes und der „Gesellschaft der Freunde der Landesanstalt“ etablierte er die Rückstandsanalytik von Honig und Bienenwachs in Hohenheim. Daneben bemühte er sich intensiv und erfolgreich um Lösungen im Konfliktfeld Bienenschutz/ Pflanzenschutz. All diese Themen sind nach wie vor hochaktuell und wir profitieren heute noch von diesen frühzeitig eingerichteten Arbeitsschwerpunkten.

Trotz seiner schweren Krankheit war Prof. Vorwohl bis zuletzt fast täglich in seinem Arbeitszimmer an der Landesanstalt, beteiligte sich an vielen unserer öffentlichen Veranstaltungen und nahm an unserer morgendlichen Kaffeerunde teil. Für uns gehörte er somit immer noch zum Team der Landesanstalt, obwohl er seit 8 Jahren im sogenannten Ruhestand war. Er blieb als international hoch angesehener Wissenschaftler Zeit seines Lebens ein hilfsbereiter, bescheidener und mit einem trockenen Humor gesegneter Mensch. Sein Tod löst daher bei den ehemaligen Mitarbeitern und allen, die mit ihm zu tun hatten, tiefes Bedauern und Trauer aus.

Die Bienenwissenschaft verliert einen ihrer besten Palynologen und die Imker einen engagierten Fürsprecher. Die Landesanstalt aber hat zusätzlich ihre gute Seele verloren.

Dr. Peter Rosenkranz