

FESTSCHRIFT 100 JAHRE SCHWEIZER BIENENFORSCHUNG LIEBEFELD

1907–2007



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-
departement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Zentrum für Bienenforschung

Veröffentlicht anlässlich der Jubiläumstagung vom 21. April 2007
im Kulturcasino Bern

Titelbilder

Von 1907 bis 2002 befand sich die Bienenforschung
im ursprünglichen Hauptgebäude der Eidg. Forschungsanstalt
für Milchwirtschaft (unten).

Im Jahr 2002 wechselten die «Bienen» in ein frei gewordenes,
ebenerdiges Gebäude östlich des früheren Standorts (oben) sowie
in den Labor- und Bürotrakt von ALP.

Autoren

Peter Fluri
Anton Imdorf
Jean-Daniel Charrière
Peter Gallmann

Fotos

Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
Zentrum für Bienenforschung ZBF

Herausgeber

Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
Zentrum für Bienenforschung ZBF
Schwarzenburgstrasse 161
CH-3003 Bern
Telefon +41 (0)31 323 84 18
Fax +41 (0)31 323 84 18
http: www.alp.admin.ch
e-mail: peter.gallmann@alp.admin.ch

Gestaltung / Konzept

Helena Hemmi

Erscheinung

Mehrmals jährlich in unregelmässiger Folge

Copyright

Nachdruck bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars
an die Herausgeberin gestattet.

ISSN 1661-0660

Inhalt

M. Bötsch: 100 Jahre Zentrum für Bienenforschung	4
P. Fluri: 100 Jahre Bienenforschung für die Praxis	5
P. Gallmann: Bienenforschung Ausblick	6
R. Wyss: Bedeutung des ZBF für die Schweizer Imkerei	7
W. Schneeberger: Billet du Président de la FSSA/VSBA	8
P. Rosenkranz: Die Schweizer Bienenforschung in der internationalen Forschergemeinschaft	9
M. Gysi: Die Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP – Seit 100 Jahren Heimat des Zentrums für Bienenforschung ZBF	10
100 Jahre Liebefelder Bienenforschung 1907–2007	13
Literaturverzeichnis	31
Mitarbeiter/innen	35

100 Jahre Zentrum für Bienenforschung

Die Bienenhaltung in der Schweiz hat eine beachtliche ökologische, volkswirtschaftliche und landwirtschaftliche Bedeutung. In unserem Land, wo «Milch und Honig fliessen», hat sich die emsige Honigbiene ihren Platz in der Landwirtschaft gesichert. Dies erstaunt nicht, ist der Sammeleifer der Biene nicht nur Quelle des Honigs, sondern auch eine Grundlage für die Obst- und Rapsproduktion sowie zur Erhaltung der Biodiversität.

Der Bundesrat hat diese wichtigen und vielfältigen Funktionen der schweizerischen Bienenzucht schon früh erkannt und vor genau hundert Jahren die damalige Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Liebfeld mit einer Bienenabteilung erweitert. Diese erforscht seither erfolgreich Fragen rund um die Bienenhaltung und erarbeitet Lösungen für die Praxis. Sie steht den rund 19'000 Bienenhaltern mit ihren 190'000 Bienenvölkern mit Rat und Tat zur Seite. Der Bestand an Bienenvölkern sowie die Zahl der Imkerinnen und Imker in der Schweiz hat in den letzten Jahren zwar abgenommen, glücklicherweise ist die Bienendichte aber im Vergleich zum Ausland noch hoch.

Das jubelnde Zentrum für Bienenforschung (ZBF) an der Agroscope Liebefeld-Posieux wird immer vor neue Herausforderungen gestellt. Die Virulenz von Bienenkrankheiten – vor allem Faul- und Sauerbrut – wie auch die Gefahr von Schädlingen wie dem Beutenkäfer haben stark zugenommen. Gleichzeitig steigt die Sensibilität der Konsumentinnen und Konsumenten für umweltgerechte Produkte.

Obige Entwicklungen und Herausforderungen sollen nach dem Willen des Parlaments angegangen werden. Eine verstärkte Förderung der Bienen und insbesondere auch die Abgeltung des von den Imkerinnen und Imkern erbrachten gemeinwirtschaftlichen Nutzens sollen geprüft werden. Die interessierten und betroffenen Kreise sollen ein innovatives Förderungsinstrumentarium erstellen. Zentrale Anliegen sind dabei die Sicherung der flächendeckenden Bestäubungsleistung sowie – im Interesse der Nachhaltigkeit – der Aus- und Weiterbildung der Imkerinnen und Imker, dass diese auch in Zukunft im Dienste der Allgemeinheit sowie der Landwirtschaft ihre wichtigen Funktionen ausüben können.



Manfred Bötsch,
Direktor Bundesamt für Landwirtschaft

Bienenforschung für die Praxis

Die Menschen nutzen die wertvollen Erzeugnisse der Bienen seit dem Altertum. In Europa wurden die Völker während Jahrhunderten entweder in Baumhöhlen im Wald genutzt oder bei den Häusern in Holzklötzen oder Körben gehalten. Die Waben waren fest mit den Wänden der Bienenwohnungen verbunden und die Arbeit der Imker entsprechend schwerfällig. Im 19. Jahrhundert wechselte die imkerliche Technik mehr und mehr von den starren Behausungen auf Kasten mit beweglichen Waben. Dieser bedeutungsvolle Entwicklungsschritt führte zu einem deutlichen Aufschwung der Bienenhaltung, der sich weltweit ausbreitete. In der Zeit um 1900 lag die Zahl der Imker und Imkerinnen in der Schweiz mit annähernd 45'000 viel höher als jemals zuvor und mehr als doppelt so hoch als heute.

Mit der zunehmenden Dichte von Bienenvölkern und dem regen Austausch von Bienen und Imkeri-Gerätschaften über kleine und grosse Distanzen traten seit dem Ende des 19. Jahrhunderts vermehrt Bienenstiche auf. Sie stellten eine ernsthafte Gefahr für die Bienenhaltung dar. Die Imkerschaft konnte sich nicht selber helfen und war dringend auf wissenschaftliche Unterstützung angewiesen. Als der Bakteriologieprofessor Robert Burri 1907 als Direktor an die Eidg. milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt nach Liebefeld berufen wurde, kannte er bereits die Gefahr, in der die Bienenhaltung steckte. Ohne Verzug nahm er sich dem Problem an und rief die Liebefelder Bienenforschung ins Leben, die jetzt das hundertste Jubiläum feiert.

Sie hatte sich immer stark mit Bienenkrankheiten zu befassen. Die Imkerpraxis benötigte im Laufe der Zeit aber auch in anderen Themenbereichen wissenschaftliche Unterstützung. Worin sie bestand, kann man in 1'800 Fachartikeln nachlesen, die von den Liebefelder Bienenforscherinnen und -forschern veröffentlicht wurden. Eine Übersicht über diese Fülle von Bienen- und Imkeri-Wissen vermittelte ich im Referat an der Jubiläumstagung am 21. April 2007 in Bern sowie in einem ausführlicheren Artikel hinten in dieser Festschrift.

Zur Entstehung der eindrucklichen Menge von Forschungsergebnissen trugen in der hundertjährigen Geschichte sehr zahlreiche Menschen bei, nämlich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Bienenforschung, Imkerinnen und Imker, Personen aus Imkerverbänden, Ämtern, Instituten, Firmen und Organisationen.

Ihnen allen sei hier nochmals ein herzlicher Dank übermittelt.

Das Werk «Bienenforschung» ist vergleichbar mit dem köstlichen Honig, der das Werk von ungezählten eifrigen Bienen ist.



Peter Fluri,
ehemaliger Leiter des Zentrums für Bienenforschung

Bienenforschung Ausblick

Zurzeit laufen die Planungsarbeiten für die Forschungsperiode 2008 bis 2011. Die Ausgangslage ist geprägt von einer Vielzahl anstehender Probleme in der Praxis sowie der Aussicht auf neue Schädlinge, die unaufhaltbar früher oder später hier eintreffen werden. Sie diktieren weitgehend das Arbeitsprogramm.

Immer noch bindet die Varroa-Milbe Forschungskapazitäten. Und schon wappnen wir uns gegen die neu zu erwartenden, nicht minder potenten Schädlinge, den Kleinen Beutenkäfer und möglicherweise die in Asien beheimatete Tropilaelaps-Milbe. Gleichzeitig kämpft die Branche mit alten Problemen in neuen Dimensionen; beispielsweise nimmt heute die bekannte Sauerbrut viel dramatischere Verläufe als bis anhin. Das Phänomen Winterverluste, auch als «Bienensterben» bekannt, bedarf dringend einer Klärung. Sowohl die Imkerschaft, wie auch die breite Öffentlichkeit fordern verständlicherweise Antworten, welche leider nicht so einfach zu geben sind. Glücklicherweise zeichnen sich heute zu diesem Thema breit abgestützte internationale Kooperationen ab, so dass man von einer effizienten Problembearbeitung in Europa und zusammen mit USA und China ausgehen kann. Das ZBF konzentriert sich dabei auf Fragen zur Rolle von Bienen-viren und von spezifischen Bakterien.

In gewissen Ländern warnt man heute vor einer eigentlichen Bestäubungskrise und damit vor einer Gefährdung der Ernährungssicherheit. In der Schweiz gibt es dank der guten Verankerung der Imkerei in der Bevölkerung noch genügend Honigbienen. Allerdings ist dies nicht auf alle Zukunft gesichert, da seit der Omnipräsenz der Varroa-Milbe das Überleben der Honigbiene weitgehend von Imkerinnen und Imkern abhängig ist. Die Imkerei ist jedoch ein aufwändiges Hobby, welches immer höhere Anforderungen stellt, sei es im Bezug auf die Bienenhaltung oder die Lebensmittelherstellung. Als Bedrohung für die Bienenprodukte wird in breiten Kreisen der zukünftige Anbau von genetisch veränderten Pflanzen eingestuft.

Im Wissen, dass jeder dritte Bissen, den wir Menschen essen, bestäubungsabhängig ist und dass etwa 80 % davon von der Honigbiene geleistet wird, muss das Oberziel aller Bemühungen in der Bienenforschung die Erhaltung einer flächendeckenden Bestäubung sein. Die Bestäubung kann aber nur über eine funktionierende Imkerei sichergestellt werden. Die Motivation zur Bienenhaltung basiert traditionell auf naturschützerischen Interessen, einem gewissen Idealismus und dem Willen, einmalige, authentische Bienenprodukte zu produzieren. Aus Sicht der Forschung sind damit fünf Schwerpunkte zu setzen:

1. Nachhaltige Betriebsweise zur Sicherstellung einer funktionierenden Imkerei
2. Nachhaltige Bekämpfung von Bienenkrankheiten und –Schädlingen zur Erhaltung einer funktionierenden Imkerei und zur Produktion von rückstandsfreien Bienenprodukten
3. Bienenschutz im Rahmen von landwirtschaftlichen Massnahmen
4. Qualität der Bienenprodukte, mit dem Ziel, dem Konsumenten hochwertige Produkte (Unikate) anzubieten
5. Optimierter Wissenstransfer zur Sicherstellung, dass die rund 20'000 CH-Imkerinnen und Imker nach neusten Erkenntnissen arbeiten

Für das neue Forschungsprogramm sind 130 bienenbezogene Anliegen bei Agroscope eingereicht worden. Einige lassen sich in diese Schwerpunkte integrieren. Für viele legitime Anliegen der Praxis fehlt heute leider die Kapazität am ZBF aufgrund einschneidender Reduktion des Mitarbeiterbestandes in der letzten Dekade. Als Überbrückung ist die Einwerbung von Drittmitteln zu verstärken.

Unsere Kunden erwarten, dass das ZBF analog der letzten 100 Jahre in der Lage sein wird, der Praxis die am dringendsten benötigten Problemlösungen rechtzeitig anzubieten. Dabei können wir, wie immer schon, auf die breite Mitwirkung der Schweizer Imkerschaft zählen. Ohne diese enge Verflechtung von Forschung und Praxis und ohne die vielen freiwillig geleisteten Arbeitseinsätze von Imkerinnen und Imkern wären die Erfolge der letzten 100 Jahre niemals möglich gewesen.

Mit unserer traditionell auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Strategie und mit der breiten Unterstützung durch die Imkerschaft, Öffentlichkeit und Politik wird es uns gelingen, die richtigen Schwerpunkte zu setzen und Lösungen für die heutigen und zukünftigen Probleme der Bienen und der Imkerei zu finden.



Peter Gallmann,
Leiter Zentrum für Bienenforschung

Bedeutung des Zentrums für Bienenforschung für die Schweizer Imkerei

Als im Jahre 1907 die Schweizerische Bienenfachstelle gegründet wurde, war ihr Leistungsauftrag folgendermassen umschrieben:

«Es gilt Probleme der praktischen Imkerei fachlich zu analysieren, praxisgemässe Lösungen zu erarbeiten und diese der Imkerschaft in verständlicher Weise zu vermitteln.»

Eigentlich könnte dieser Satz aus dem neusten Leitbild des ZBF stammen, er trifft auf die heutige Situation noch 100%ig zu. Der Fokus lag also schon damals auf der bienenwirtschaftlich orientierten Forschungstätigkeit, und nicht auf der reinen biologischen Grundlagenforschung. Es ist anzunehmen, dass in dieser Tatsache auch der Umstand begründet ist, dass die 100-jährige Zusammenarbeit zwischen dem Zentrum für Bienenforschung und dem Verein deutschschweizerischer und rätoromanischer Bienenfreunde VDRB eine Erfolgsgeschichte ist.

Die spezielle Situation der Schweizer Imkerei

Der Verein deutschschweizerischer und rätoromanischer Bienenfreunde hat rund 15'000 Mitglieder, welche ca. 145'000 Bienenvölker betreuen. Rechnerisch gibt das einen Schnitt von 10 Völkern pro Imker. Mit Durchschnittszahlen ist es aber immer so eine Sache, sie zeigen nur die halbe Wirklichkeit. In Tat und Wahrheit dürfte die Realität wohl etwa so aussehen: 80% der Imker in der Schweiz sind Kleinimker mit wenigen Völkern, 15 Prozent sind mittlere Imker mit rund 50 Völkern, und die restlichen paar Prozente stellen die Imker mit hundert und mehr Völkern dar.

Allein mit diesen Zahlen wird deutlich, in welchem Spannungsfeld sich die praxisorientierte imkerliche Forschung in der Schweiz bewegt. Gewiss, alle wollen ein wirksames Varroabekämpfungsmittel. Aber was für den Imker mit drei Völkern vielleicht noch ganz brauchbar ist, ist für den Grossimker unter Umständen nicht praxistauglich. Was für den geübten Anwender selbstverständlich ist, birgt für den ungeübten Anwender vielleicht grosse gesundheitliche Risiken. Das Spannungsfeld zeigt sich nicht nur bei den Forschungsthemen, sondern auch in den Publikationen, welche regelmässig auch in der Schweizerischen Bienenzeitung erscheinen. Ein Teil der Leserschaft reklamiert, die Artikel seien viel zu wissenschaftlich geschrieben und für den «gewöhnlichen» Imker nicht verständlich, während die Gegenseite sofort reagiert, wenn einmal ein etwas pseudo-wissenschaftlicher Artikel erscheint. Hinzu kommen noch die verschiedenen Beutesysteme und drei Bienenrassen, was die Sache auch nicht einfacher macht.

Es ist dem ZBF seit hundert Jahren gelungen, einen ausgewogenen Mittelweg zu finden, und ich bin zuversichtlich, dass es dem ZBF auch in Zukunft gelingen wird, für die Schweizer Imkerschaft ein echtes Dienstleistungszentrum zu sein. Dass die Forschungsthemen und -wünsche nicht ausgehen, zeigt eine Umfrage, welche im Jahre 2006 unter den Imkern und Imkerverbänden gemacht wurde. Über 100 Forschungsbegehren wurden an das ZBF herangetragen. Ich wünsche dem ZBF für die nächsten hundert Jahre viel Glück und weitsichtige Politiker, welche erkennen, wie wichtig die Erhaltung der Imkerei ist, und dementsprechend genügend finanzielle Mittel für die wichtige Tätigkeit des ZBF zur Verfügung stellen.



Richard Wyss,
Zentralpräsident VDRB

Billet du Président de la FSSA/VSBV

Vous fêtez 100 années au service des apiculteurs de Suisse et votre renommée a dépassé largement les frontières par vos travaux de recherche et vos publications. Personnellement mes souvenirs ne peuvent remonter à vos débuts, mais commencent avec mon entrée dans le groupe des moniteurs-éleveurs de la SAR. Les anciens ne tarissent pas d'éloges sur la sélection d'une race d'abeilles pouvant convenir à notre pays, ce qui a permis la création du groupement d'élevage de la SAR, de stations de fécondation qui encore actuellement sont à l'avant-garde de cette sélection. Dommage que ce domaine a été fermé pour des raisons économiques

Créé à la demande de la société suisse des apiculteurs pour endiguer les loques, l'institut a continuellement travaillé sur les différentes maladies qui ont décimé nos ruchers, la qualité des miels et leurs origines, la pratique apicole par la vulgarisation, toutes ces recherches ont été un bienfait pour l'apiculture suisse. Le soutien constant, prodigué sous forme de publications régulières dans les revues des fédérations, contribue à maintenir un haut niveau de connaissances.

C'est certainement l'arrivée du varroa qui a mis vos chercheurs à rude épreuve avec de grandes pertes de colonies et une diminution rapide des apiculteurs. La pression venant des instances apicoles de toute la Suisse vous a encouragés à trouver une solution au problème et votre vision de la chose a vite permis de comprendre que la solution ne viendrait pas des acaricides de synthèse mais par l'adoption de méthodes biologiques innovantes. Cette vision du futur, aujourd'hui copiée par nombres de pays européens, a permis de maintenir intacts les produits de la ruche. Il en va de même si le petit coléoptère devait faire son apparition dans nos ruchers.

La Fédération des sociétés suisses d'apiculture fut créé en 1951 afin d'unir les trois fédérations pour une sollicitation en commun des recherches et des différents problèmes que rencontrent nos apiculteurs et défendre auprès des instances fédérales (l'OFAG) les intérêts de l'apiculture afin que le budget de la recherche ne soit pas restreint.

Ces dernières années, votre aide très appréciable a permis principalement la mise en place d'un règlement du miel qui, je l'espère marquera une date importante pour votre institut et la Fédération Suisse des sociétés d'apiculture. Merci pour l'aide que vous nous avez apportée et celle que l'on pourra encore recevoir dans le futur.



Le Président
de la FSSA/ VSBV
William Schneeberger

Die Schweizer Bienenforschung in der internationalen Forschergemeinschaft

Um gleich zu Beginn keine Missverständnisse aufkommen zu lassen: Ich maße mir nicht an, 100 Jahre Bienenforschung in Liebefeld angemessen zu würdigen. Gleichwohl ist es mir ein Anliegen, dem heutigen Zentrum für Bienenforschung meine herzlichen Glückwünsche zu diesem Jubiläum zu übermitteln. Ich tue dies zum einen im Namen der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., in der die «Liebefelder» seit Jahrzehnten als korrespondierendes Mitglied auf allen Tagungen vertreten sind.

Darüber hinaus verbindet mich seit nunmehr 25 Jahren eine besondere wissenschaftliche und persönliche Beziehung mit den Liebefelder Kolleginnen und Kollegen. Als junger Student suchte ich im Rahmen meiner Diplomarbeit zur Varroa-Biologie nach Informationen zum Juvenilhormon bei Bienen und Populationsentwicklung von Bienenvölkern. Zu beiden Themen gab es Publikationen aus Liebefeld. Dies zeigt bereits eine Besonderheit dieses Forschungszentrums: Die Forschungsarbeiten umfassen sowohl grundlegende Fragen wie die physiologischen Steuerungsmechanismen bei der Biene als auch immerlich praktische Probleme wie der Einfluss verschiedener Parameter auf Entwicklung und Leistungsfähigkeit von Bienenvölkern. Diese Verbindung von Grundlagenforschung und praxisnahen Versuchen ist sicher ein Grund für das Ansehen und den Erfolg des Liebefelder Forschungszentrums bei Wissenschaftlern und Imkern gleichermaßen. Und ich halte diese Verbindung nach wie vor für essentiell, um nachhaltige Lösungen für die mannigfachen Probleme der Imkerei zu finden. Gerade in Zeiten knapper Ressourcen, in denen bienenkundliche Einrichtungen teils geschlossen oder zu Dienstleistungszentren reduziert werden, brauchen wir Kompetenzzentren, die hinsichtlich Qualität und Ausstattung in der Lage sind, auch komplexe wissenschaftliche Fragen zu bearbeiten.

Dies hat Liebefeld in den vergangenen Jahren immer wieder eindrucksvoll demonstriert. Unter anderem wurden auf den Gebieten «Populationsentwicklung von Bienenvölkern» – die «Liebefelder Schätzmethode» ist inzwischen unverzichtbar für fast alle angewandten Bienenprojekte –, «Alternative Varroabekämpfung» und «Rückstandsanalytik von Bienenprodukten» internationale Maßstäbe gesetzt.

Bei meinem ersten schüchternen Kontakt mit den damaligen Wissenschaftlern zeigte sich eine weitere Liebefelder Besonderheit: Ich bekam nicht nur bereitwillig Auskunft zu einigen Fachfragen sondern wir vereinbarten zusammen mit anderen Studenten ein Treffen in Liebefeld, um über die Varroaproblematik und zukünftige Forschungsprojekte zu diskutieren. Es war das erste von vielen solcher Treffen, die in mehreren konkreten Forschungsk Kooperationen mündeten. Besonders beeindruckt und in meinem wissenschaftlichen Verhalten auch geprägt hat mich der von Beginn an offene und vertrauensvolle Umgang

mit den Kollegen in Liebefeld. Hier wurden Zwischenergebnisse vorgestellt, neue Ideen ausgetauscht und offen über aktuelle Methoden berichtet. Ein Verhalten, das im Rahmen des wissenschaftlichen Konkurrenzdenkens leider nicht selbstverständlich ist.

Inzwischen hat sich gezeigt, dass viele Probleme der Bienenhaltung eine länderübergreifende oder gar globale Dimension haben (Beispiel Varroa, Nosema, Völkerverluste, Pflanzenschutz, Gentechnik, Honigqualität) und sinnvoll nur im Rahmen internationaler Projekte gelöst werden können. Auch hier spielt das Liebefelder Bienenzentrum eine besondere Rolle. Aufgrund der geographischen Lage aber mehr noch durch die sprachliche und kulturelle Vielfalt stellt Liebefeld eine wichtige Verbindung zwischen Mittel- und Südeuropa dar.

Für mich ist die Liebefelder Bienenforschung ein Kompetenzzentrum, das in idealer Weise qualifizierte Grundlagenforschung mit angewandten Untersuchungen verbindet und sich dabei an den aktuellen Problemen der Imkerei orientiert. Die Arbeiten werden in vielfältigen internationalen Kooperationen, an denen wir Hohenheimer erfreulich oft beteiligt sind, durchgeführt und als wichtiger «Nebeneffekt» werden dabei junge qualifizierte Bienenwissenschaftler ausgebildet. Eine derartige Institution ist nicht nur für die Schweizer Imker sondern für die europäische Bienenforschung auch in Zukunft unverzichtbar!



Peter Rosenkranz
Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft
der Institute für Bienenforschung
Universität Hohenheim
Landesanstalt für Bienenkunde
D-70593 Stuttgart

**Die Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP –
Seit 100 Jahren Heimat
des Zentrums für Bienenforschung ZBF**

Im Namen aller Mitarbeitenden von ALP, möchte ich dem ZBF zu seinem Jubiläum gratulieren. Ich bin stolz, einen solch engagierten und international hoch angesehenen Forschungsbereich an ALP zu haben.

Vielleicht haben sie sich bereits einmal gefragt, warum das ZBF wohl an einer Forschungsanstalt, die sich mit Milch und Fleisch befasst, angesiedelt ist. Schauen wir den Leistungsauftrag von ALP etwas genauer an.

ALP leistet mit seiner Forschung einen entscheidenden Beitrag dazu, dass die schweizerischen Lebensmittel tierischer Herkunft sicher, gesund und qualitativ hochwertig sind und den landwirtschaftlichen Produzenten und deren Familien ein faires Einkommen aus einer umweltschonenden Landwirtschaft ermöglichen.

Der Slogan von ALP «von der Weide auf den Teller» versinnbildlicht dabei schön unsere vielfältigen Tätigkeiten und zeigt auf, dass das Vertrauen der Bevölkerung in tierische Lebensmittel eng mit der tierischen Produktion verknüpft ist.

Damit die Bevölkerung dieses Vertrauen weiterhin haben kann, betreiben unsere rund 280 Mitarbeitenden an zwei Standorten Forschung und können da auf eine ideale Infrastruktur zurückgreifen.

Am Standort Posieux wird der Bereich Milch- und Fleischproduktion bearbeitet. Für die Forschung in diesem Bereich ist es äusserst wertvoll, neben diversen Labors, auch einen landwirtschaftlichen Betrieb mit rund 400 Schweinen und 500 Kühen, Rindern und Kälbern zur Verfügung zu haben und so den Praxisbezug stets direkt überprüfen zu können.

Am Standort Liebefeld werden sämtliche Aspekte in der Milch- und Fleischverarbeitung behandelt. Mit der Versuchskäserei, der Versuchsmolkerei, der Kulturenproduktion sowie verschiedenen Labors, ist auch hier die Infrastruktur ideal auf die Bedürfnisse einer angewandten Forschung ausgerichtet.



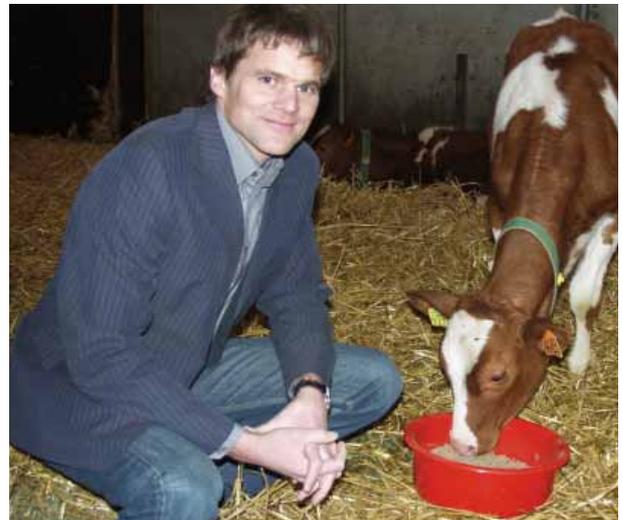
Als Besucherin oder Besucher der Jubiläumsveranstaltung wird ihnen klar sein, dass die Bienen Nutztiere sind und ebenfalls Spitzenprodukte aus der tierischen Produktion liefern. Zudem ist der volkswirtschaftliche Nutzen der Imkerei, besonders in der Landwirtschaft, vom ZBF mehrmals eindrücklich dargestellt worden.

Weiter ist an ALP die Interdisziplinarität eine Spezialität. Laufend werden Synergien zwischen den einzelnen Forschungsbereichen gesucht und gefunden. Ziel ist es, jeweils vorhandenes Wissen mehrmals verwenden zu können und daher die Verwertung der Forschungsergebnisse zu verbessern.

Unser Forschungsauftrag verändert sich zunehmend dahin, dass verlangt wird, dass ALP die ernährungsspezifischen Wirkungen der Lebensmittel tierischen Ursprungs und deren gute Eigenschaften kennt. Das ZBF hat sich mit seinen Engagements in diesen Bereichen immer proaktiv gezeigt und trägt damit entscheidend dazu bei, dass ALP seine Verpflichtung gegenüber dem Bundesrat einhalten kann. Zum Beispiel ist das Qualitätslabel Honig, welches auf jedem Glas Schweizer Honig zur Anwendung kommt, das Resultat einer ZBF-Arbeit.

Vor diesem Hintergrund ist es für mich logisch und erfreulich, das ZBF als wichtigen Teil der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, mit im Boot zu haben.

Michael Gysi,
Direktor Agroscope Liebefeld-Posieux ALP





Bei der alten Technik der Waldbienenzucht lebten die Völker in natürlichen oder vom «Beyeler» (Zeidler) hergerichteten Baumhöhlen.

100 Jahre Liebefelder Bienenforschung 1907–2007

Vorgeschichte

Die Menschen nutzen die wertvollen Erzeugnisse der Bienenvölker seit dem Altertum. Die angewendeten Techniken waren weltweit stets vielfältig und entwickelten sich fortwährend. In Europa wurden die Völker während Jahrhunderten entweder in Baumhöhlen im Wald genutzt (Zeidlerwesen) oder bei den Häusern in Holzklötzen oder Körben gehalten (Hausbienenzucht). Bei diesen ursprünglichen Techniken waren die Waben fest mit den Wänden der Bienenwohnung verbunden. Bei der Honigernte mussten die Völker beschädigt werden und es war umständlich, sauberen Honig und reines Wachs zu gewinnen. Im 19. Jahrhundert wechselte die Imkerpraxis mehr und mehr auf Kasten mit beweglichen Waben. Dieser bedeutungsvolle Entwicklungsschritt in der Geschichte der Bienenhaltung erlaubte es, die Honigernten und die Pflege der Völker einfacher und gezielter durchzuführen. Grundlegend änderte auch das Vorgehen bei der Völkervermehrung: Die traditionelle Schwarmbienenzucht wurde durch die künstliche Jungvolkbildung und Königinnenzucht abgelöst. Als Folge davon erfuhr die Bienenhaltung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einen deutlichen Aufschwung. In der Zeit um 1900 lag die Zahl der Imker und Imkerinnen in der Schweiz mit annähernd 45'000 viel höher als früher und mehr als doppelt so hoch als heute.

Mit der zunehmenden Völkerdichte und dem regen Austausch von Bienen und Imkerei-Gerätschaften traten vermehrt Bienen-seuchen auf. Am Ende des 19. Jahrhunderts erkrankten die Bienenlarven auf zahlreichen Ständen und die Völker gingen zugrunde. Diese gefürchtete, ansteckende Krankheit bezeichnete man als Faulbrut. Allerdings waren damals weder Erreger noch wirksame Massnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung bekannt. Ulrich Kramer, verdienstvoller Imker und Präsident des Vereins Schweizerischer Bienenfreunde, suchte 1903 Hilfe bei Robert Burri, Dozent für landwirtschaftliche Bakteriologie am Polytechnikum in Zürich. Die Imkerschaft benötigte dringend fachliche Anweisungen, um dem Übel zu begegnen.

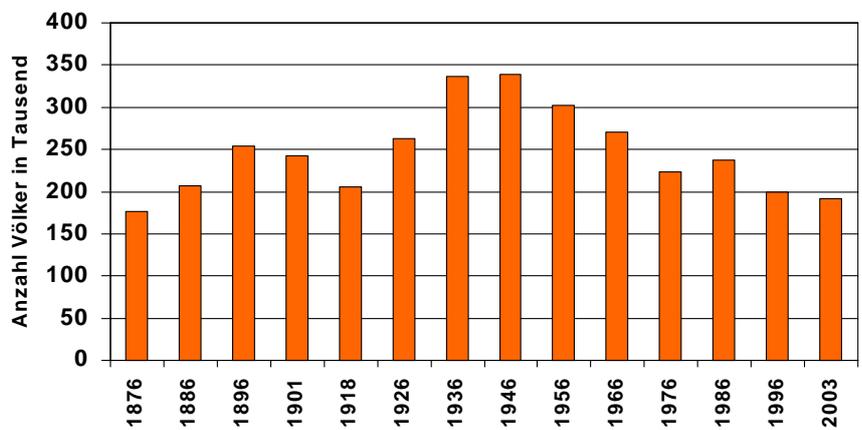
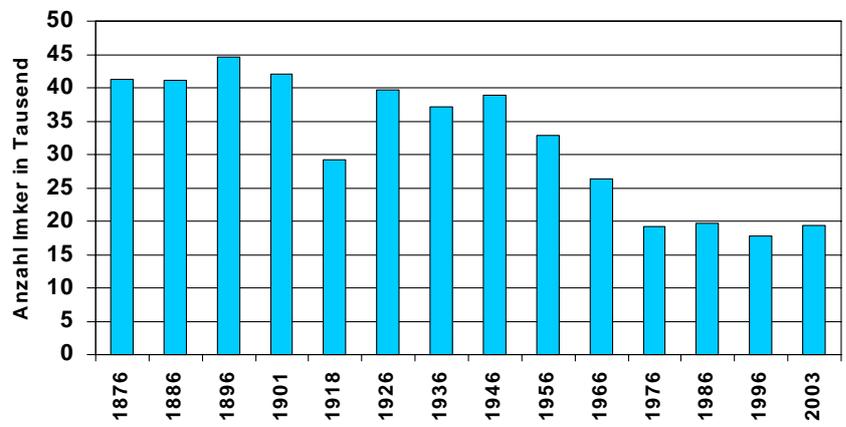
Professor Burri nahm sich dem Anliegen sofort an und untersuchte zahlreiche Proben von Bienenwaben mit faulbrütigen Larven. Bereits 1904 stellte er an der Wanderversammlung des Vereins schweizerischer Bienenfreunde in Sarnen seine Entdeckung vor, wonach bei der als Faulbrut bezeichneten Seuche zwei verschiedene Bakterienkrankheiten zu unterscheiden waren, die Faulbrut und die Sauerbrut. (Burri R., 1904; 1906). Dass die Faulbrut damals weltweit gefürchtet war, geht auch daraus hervor, dass unabhängig von R. Burri der Amerikaner G.F. White bereits 1904 den Faulbruterreger entdeckte. Dies ist der Grund, warum noch heute die Bezeichnung «Amerikanische Faulbrut» üblich ist im Gegensatz zur Sauerbrut oder «Europäischen Faulbrut», deren Erreger später von europäischen Forschern identifiziert wurden. Beide Seuchen kommen heute weltweit vor.



Korb-bienenstand, wie er bis vor 150 Jahren verbreitet anzutreffen war.



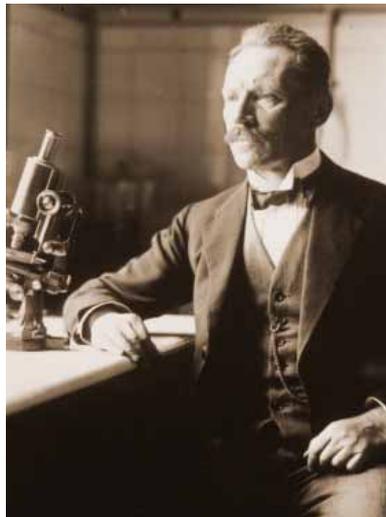
Der «Schweizer Kasten», eingebaut in ein Bienenhaus, ist seit über 100 Jahren vorwiegend in der deutschen Schweiz verbreitet. Er bietet Platz für 14 Brutwaben (ursprünglich 10 bis 11). Darüber befindet sich der Raum für die Honigwaben.



Entwicklung der Anzahl Imker und Bienenvölker in der Schweiz von 1876 bis 2003
(aus: Fluri P., Schenk P., Frick R., 2004)

Gründung

Wichtig für die Entstehung der Liebefelder Bienenforschung war dann, dass Robert Burri im Jahre 1907 als Direktor an die «Eidg. milchwirtschaftliche und bakteriologische Versuchsanstalt» in Liebefeld bei Bern berufen wurde, die sechs Jahre zuvor im schmucken Jugendstilgebäude an der Schwarzenburgstrasse ihren Anfang genommen hatte (Sieber R., Rüegg M., 2002). Bereits in seinem ersten Jahr in Liebefeld entsprach Direktor Burri dem Hilferuf der Imker, indem er einen neuen Forschungszweig über die Biologie und Bekämpfung der Bienenkrankheiten schuf. Daraus entwickelte sich das wissenschaftliche Zentrum des Bundes, das jetzt das 100-jährige Jubiläum feiert. Es führte auftragsgemäss stets Forschungsprojekte für die Praxis durch und beriet die Imkereibranche bei der Lösung von dringenden fachlichen Problemen.



Robert Burri, von 1907 bis 1937 Direktor der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt in Bern-Liebefeld, gründete 1907 die Abteilung für Bienenkrankheiten.



Gebäude der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt in Bern-Liebefeld. Links befindet sich das Bienenhaus, das 1908 in Betrieb genommen wurde.

Organisation, Standort und Name

Im Laufe der 100 Jahre wurden die organisatorische Eingliederung der Bienenforschung in der Bundesverwaltung und der Standort immer wieder hinterfragt. Ziel der Überprüfungen war jeweils, die optimale Lösung bezüglich Nutzen und Kosten zu treffen. Jede Überprüfung kam zum Schluss, dass der zweckmässigste Standort der «Bienen» jener in der milchwirtschaftlichen Forschungsanstalt in Liebefeld-Bern war. Die offizielle Bezeichnung hingegen blieb nicht konstant. Im Laufe der Zeit trug die Bienenforschung drei verschiedene Namen.

	Bezeichnungen der Forschungsanstalt	Bezeichnungen der Bienenforschung	
1901–1950	Eidg. milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt	Bienen-Abteilung	1907–1968
1951–1968	Eidg. Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt		
1969–2003	Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (EFAM, ab 1984 FAM)	Sektion Bienen	1969–1999
2004–2005	Agroscope Liebefeld-Posieux Eidg. Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft (ALP)	Zentrum für Bienenforschung (ZBF)	seit 2000
seit 2006	Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP		



Otto Morgenthaler an der Arbeit beim ersten Bundesbienenstand in Liebefeld. Er leitete die Bienen-Abteilung von 1910 – 1951.

Aus dieser Aufgabe heraus entstanden in der 100 jährigen Liebefelder Bienenforschung rund 1'800 Fachartikel, die sich 9 Themenbereichen zuordnen lassen.

In chronologischer Reihenfolge sind dies:

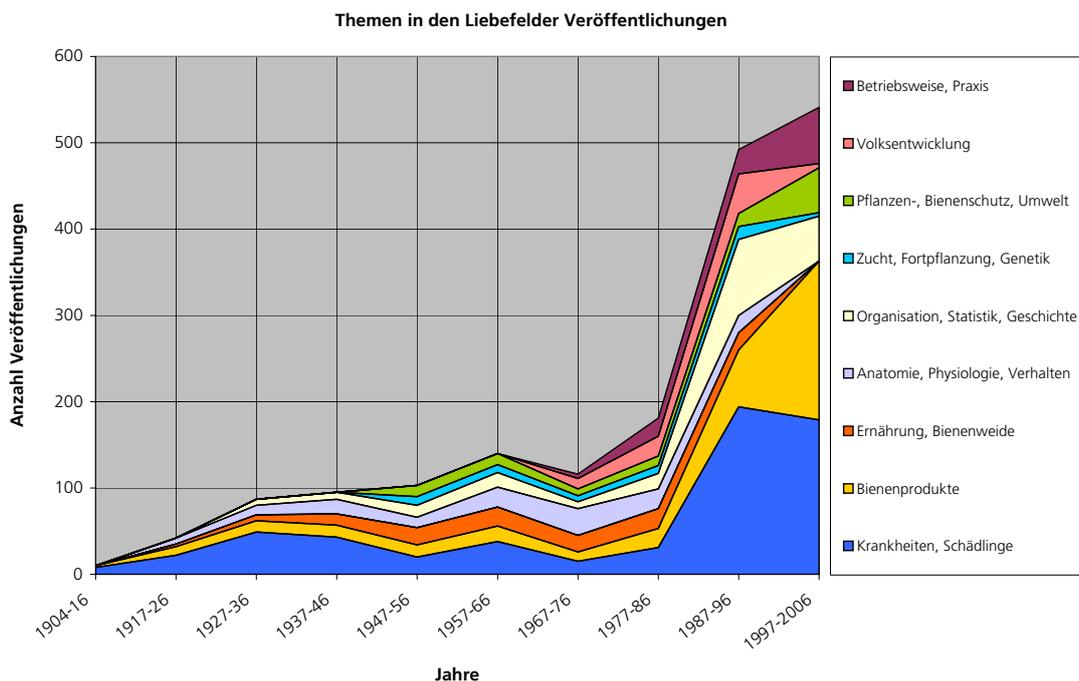
1. Bienenkrankheiten, Schädlinge
2. Bienenprodukte
3. Ernährung der Völker, Bienenweide
4. Anatomie, Physiologie, Verhalten
5. Organisation, Statistik, Geschichte
6. Zucht, Fortpflanzung, Genetik
7. Pflanzenschutz, Bienenschutz, Umwelt
8. Volksentwicklung
9. Betriebsweise, Praxis

Forschung für die Praxis

Obwohl die Bienenhaltung bis heute in der Regel als Freizeittätigkeit geleistet wird, entsprechen die fachlichen Anforderungen einer professionellen Arbeit. Die Imkerinnen und Imker tragen die von Gesetzes wegen an Tierhalter und an Produzenten bzw. Anbieter von Lebensmitteln übertragene Verantwortung in gleicher Weise wie Angehörige von Berufsbranchen. Dementsprechend stellten sich immer wieder fachliche Fragen, die wissenschaftliche Abklärungen durch die Liebefelder Bienenforschung notwendig machten. Sie pflegte deshalb ständigen Kontakt zur Imkerpraxis. Wichtig für den Erfolg war schliesslich immer, dass die Ergebnisse auf verständliche Weise an die Praxis vermittelt wurden.

Diese Themenbereiche widerspiegeln die Ausrichtung der Forschung auf anwendungsbezogene Fragen der Imkereipraxis. Über die Hälfte aller Artikel gehören in die beiden ältesten Themenbereiche, nämlich «Krankheiten und Schädlinge» mit 33 % und «Bienenprodukte» mit 20 %. Die Themen Nr. 3 bis 9 liegen bei 10 % oder darunter. Die Mehrheit der Artikel erschien in Praxis-Zeitschriften in den Landessprachen, ein kleinerer Teil in wissenschaftlichen Journals in Englisch.

Veröffentlichungen aus der Liebefelder Bienenforschung, chronologisch unterteilt in 10 Intervalle von 1904 -2006. Die rund 1'800 Artikel behandeln 9 Themenbereiche.



Fortwährende Wissensvermittlung

Es ist interessant zu verfolgen, wie sich die Zahl der Veröffentlichungen und die Themen im Laufe der Zeit entwickelt haben.

In der dritten Dekade nach der Gründung, von 1927 bis 1936, wurden rund 90 Artikel veröffentlicht oder durchschnittlich 9 pro Jahr. Sie decken die Themenbereiche 1 bis 5 ab. In dieser Zeit umfasste das Personal der Bienen-Abteilung 3 bis 5 Wissenschaftler/innen und 4 bis 5 sogenannte Hilfskräfte.

Bis 1966, stieg die Zahl der Veröffentlichungen pro Zehnjahresintervall stetig leicht an. Ein erstes Maximum wurde in der Dekade von 1957-1966 erreicht mit durchschnittlich 14 Veröffentlichungen pro Jahr. Die Themen nahmen ebenfalls zu und erreichten die vollständige Fächerbreite von 9 Bereichen. In dieser Zeit umfasste der Personalbestand 15 Personen, die voll- oder teilzeitlich für die Bienen arbeiteten.

In den letzten 30 Jahren, von 1977 bis 2006, zeichnet sich eine ganz neue Entwicklung ab, nämlich eine extrem starke Zunahme der Anzahl Veröffentlichungen. In der Dekade 1997–2006 wurde mit 54 Artikeln pro Jahr rund vier mal mehr publiziert als 40 Jahre zuvor. Gleichzeitig erfolgte ein markanter Strukturwandel: Der Themenfächer verkleinerte sich auf 5 prioritäre Bereiche. Das Personal wurde schrittweise abgebaut. Nach 1997 wies es noch 5 bis 6 Stellen auf. Abgebaut wurden ebenfalls Kontroll-Dienstleistungen, z.B. die Honigkontrolle im Jahre 1987, die Diagnostik von Bienenkrankheiten 1996, die Zucht-Beratung 1996. Verstärkt wurde andererseits die Forschung durch gemeinsame Projekte mit anderen Bundesstellen, Hochschulen und den Imkerverbänden. Die Finanzierung erfolgte jeweils durch die Partner gemeinsam.

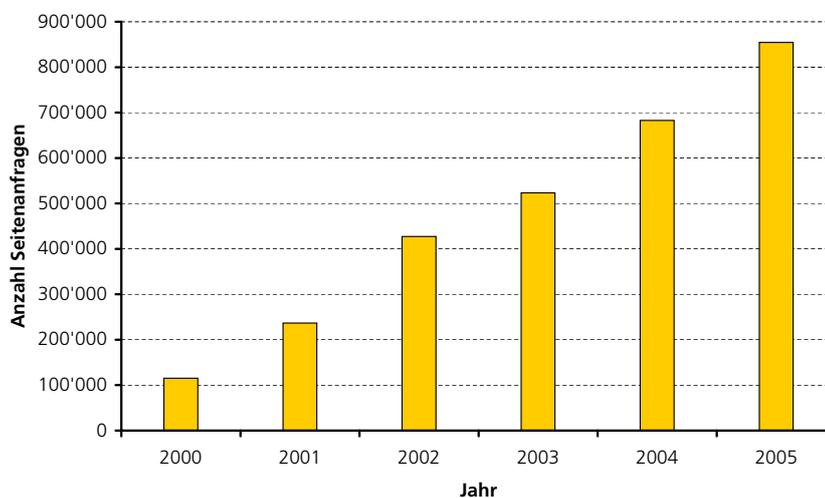
So konnten regelmässig Diplomanden/Diplomandinnen, Doktoranden/Doktorandinnen und Postdoc-Kandidaten/Kandidatinnen eingesetzt werden.

Für die prägnante Steigerung des Wissenstransfers seit den Achzigerjahren spielten noch weitere Faktoren eine Rolle:

- Einzug des Personalcomputers in den Achzigerjahren.
- Akute fachliche Probleme in der Praxis: Varroamilbe, Völkersterben, Qualitätsfragen bei den Bienenprodukten
- Zunehmende Gewichtung der Wissensvermittlung
- Konsequenter Berücksichtigung der Landessprachen Deutsch, Französisch, Italienisch

Der Wissenstransfer erfolgte nicht nur durch Fachartikel, sondern parallel dazu durch Vorträge, Kurse und Tagungen. Zwei mal lud der Nationale Imkerverband gemeinsam mit der Forschungsanstalt die Imker der Welt zum Internationalen Apimondia-Kongress in die Schweiz ein, nämlich 1939 nach Zürich und 1995 nach Lausanne ([Apimondia, Internat. Verband der Bienenzüchtervereinigungen, 1997](#)). In den letzten Jahrzehnten wurde mehr und mehr auch das allgemeine Publikum durch die Tagespresse, Radio, Fernsehen sowie das Internet erreicht. Die Entwicklung zur modernen Informationsgesellschaft wird hier sichtbar. Ein interessantes Beispiel ist die Benutzung der Internetseite des Zentrums für Bienenforschung seit ihrer Aufschaltung zu Beginn des Jahres 2'000.

Entwicklung der Besuche der Internetseite des Zentrums für Bienenforschung seit der Aufschaltung anfangs des Jahres 2000. Diese Homepage enthält eine Fülle von aktuellen und praxisbezogenen Fachinformationen.

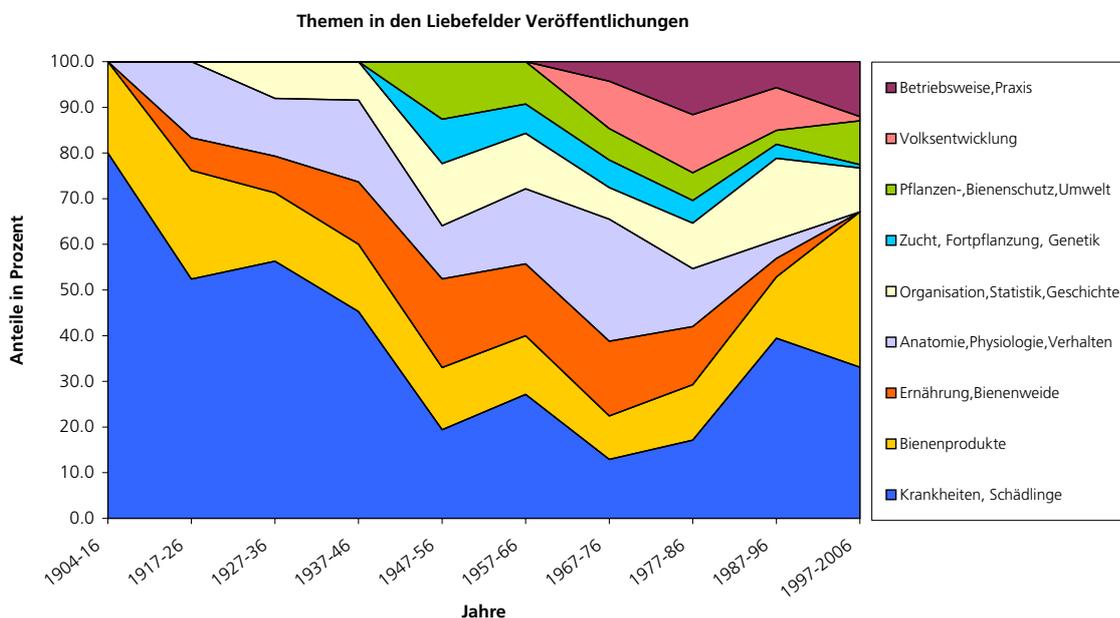


Welches Thema war in welcher Zeit wichtig?

Hier soll noch deutlicher der proportionale Anteil der 9 Themenbereiche an der Forschung und Beratung im Laufe der Zeit gezeigt werden. In jeder Dekade wurde der prozentuale Anteil der Artikel zu jedem Themenbereich ermittelt.

Auf die drei ältesten Themenbereiche, Krankheiten–Schädlinge, Bienenprodukte, Ernährung–Bienenweide, entfallen in den ersten 50 Jahren weit über 50 Prozent der Artikel. Danach, in den Fünfziger bis Siebziger–Jahren, befinden sich Krankheiten–Schädlinge und Bienenprodukte in einem Tief. Dafür erhalten in dieser Zeit Ernährung–Bienenweide, Anatomie–Physiologie–Verhalten, Pflanzen–Bienenschutz–Umwelt und Volksentwicklung ein relativ grosses Gewicht. In den Siebziger– und Achzigerjahren ist der gesamte Fächer von 9 Themenbereichen gut entwickelt. In den beiden letzten Dekaden wird er wieder reduziert, nämlich von 9 auf 5 Themen. Dadurch erhalten wieder die Krankheiten, unter ihnen speziell die Varroa, und die Bienenprodukte erste Priorität.

Prozentanteile der 9 Themenbereiche
in den rund 1'800 Veröffentlichungen
der Liebefelder Bienenforschung zwischen 1904 und 2006,
chronologisch unterteilt in 10 Intervalle.

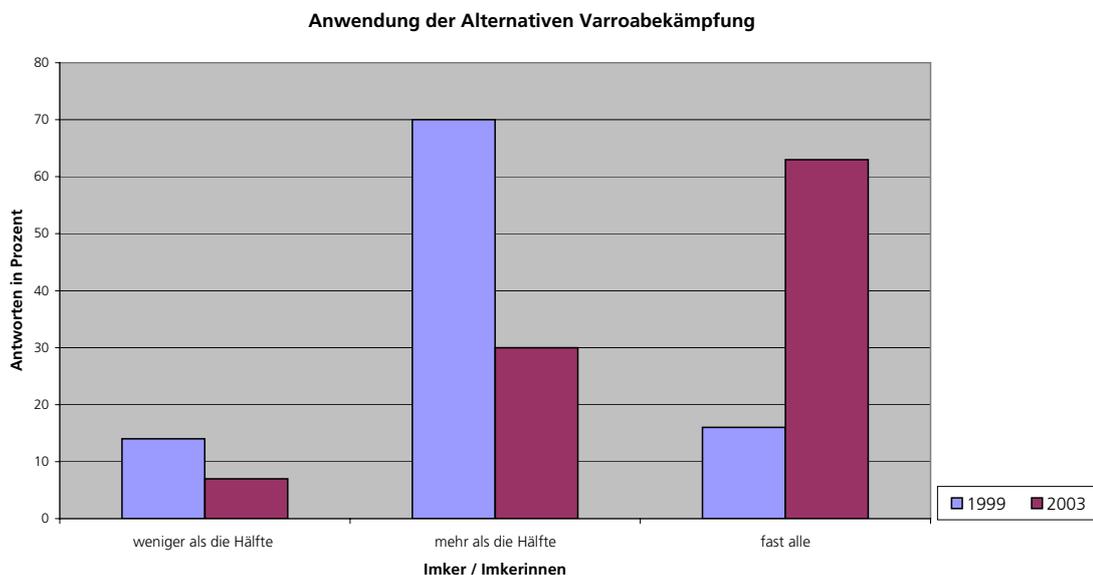


Wirkung

Eine gut verständliche, attraktive Wissensvermittlung war stets ein vordringliches Anliegen der Forschungsanstalt. Nur so lässt sich beim Publikum das Interesse wecken und eine Wirkung erzielen. Die Aufgabe war aber nie leicht zu erfüllen; denn die Erwartungen der Kunden erwiesen sich oft als recht unterschiedlich. Die einen wollten einfache, auf das nötigste begrenzte Darstellungen, andere legten Wert auf zusätzliche Hintergrundinformation. Dementsprechend findet man unter den Liebefelder Veröffentlichungen sowohl kürzere und einfachere, als auch ausführlichere und anspruchsvollere Beispiele. Rückmeldungen aus dem Zielpublikum bestätigten, dass es häufig zufriedene, aber manchmal auch unzufriedene Kunden gab.

Ein wichtiger Test für die Wirkung der Forschungsergebnisse in der Praxis lieferte das Thema Varroabekämpfung. Seit Ende der Achzigerjahre ging es darum, die Imkerschaft davon zu überzeugen, von den einfach durchzuführenden Behandlungen mit chemischen Heilmitteln auf die anspruchsvollere, aber nachhaltigere Alternative Varroabekämpfung umzusteigen. Dieser Wechsel ging nicht leicht vor sich und dauerte 10–15 Jahre. Aber dank einer dauernden und branchenweit koordinierten Wissensvermittlung wurde er in der Praxis der Schweiz erfolgreich vollzogen.

Anwendung der Alternativen Varroabekämpfung in der Praxis 1999 und 2003.
Die Zahlen beruhen auf Umfragen bei Bieneninspektoren/-inspektorinnen und Berater/innen.



Die 1'800 Fachartikel etwas näher betrachtet

Das Wissen, das im Laufe der 100-jährigen Geschichte der Liebefelder Bienenforschung erarbeitet und in Form der 1'800 Artikel vermittelt wurde, kann sich kaum jemand vorstellen. Deshalb wird im Folgenden versucht, eine Übersicht über diese Fülle zu geben. Wichtige Themen werden erläutert und mit Hinweisen auf über 70 prägnante Fachartikel in Praxiszeitschriften ergänzt. Diese wurden für die Imkerschaft verfasst und sind heute noch interessant nachzulesen. Auf das Zitieren der aus Sicht der Forschung wichtigeren Artikel in Wissenschaftszeitungen wird hier verzichtet, weil sie der Imkerschaft weniger leicht zugänglich sind.



Tracheen (Lufröhren) einer Arbeiterin mit Befall durch die parasitischen Milben *Acarapis woodi*

Faul- und Sauerbrut

Die Untersuchungen von R. Burri in der Schweiz und von G.F.White in USA vor rund 100 Jahren brachten Klarheit über den Erreger der Faulbrut. Bei der Sauerbrut hingegen war es viel komplizierter. Da erkrankte Bienenlarven ein Gemisch von Bakterien aufweisen, befasste sich die internationale Forschung bis in unsere Zeit mit der Frage, welche Rolle die verschiedenen Bakterien spielen. Ein Beispiel dazu gibt Robert Burri 1941, nachdem er die Leitung der Forschungsanstalt in Liebefeld 1937 altershalber abgegeben und sich erneut der Bakteriologie der Sauerbrut angenommen hatte (Burri R., 1941).

Die Faul- und Sauerbrut in der Imkerei in Schach zu halten, war in den letzten 100 Jahren ständig ein prioritäres Bestreben, das in Koordination mit den Veterinärbehörden und den Imkerverbänden umgesetzt wurde. Die Bekämpfung bestand in der flächendeckenden Erfassung der Ausbrüche und in der seuchenhygienischen Sanierung der Herde. Nach dem zweiten Weltkrieg war vorübergehend der Einsatz von Antibiotika unter besonderen Auflagen erlaubt, besonders bei der Sauerbrut. Dies erwies sich aber als wenig nützlich. In neuester Zeit sind die beiden Seuchen wieder akuter geworden, so dass die Forschungsanstalt gemeinsam mit externen Partnern neue Projekte über die Epidemiologie und Kontrolle der beiden Seuchen durchführt.

Tracheenmilben

Nach 1920 kam zu den beiden Brutkrankheiten eine neue gefährliche Seuche der erwachsenen Bienen dazu, die Tracheenmilbenkrankheit. Sie wurde bis gegen 1980 mit besonders grossem Einsatz während Jahrzehnten von Gesetzes wegen akribisch diagnostiziert und mit chemischen Mitteln unter behördlicher Aufsicht bekämpft.

Man war optimistisch, das Ziel der Ausrottung zu erreichen (Morgenthaler O., 1931). Mitte der Fünfzigerjahre kam ein neues, hochwirksames Mittel unter dem Namen «Folbex-Räucherstreifen» (Chlorbenzilat) auf den Markt, das in der Forschungsanstalt Liebefeld in Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie entwickelt wurde (Gubler H.U., Brügger A., Schneider H., Wyniger R., 1953). In den Jahren 1953–58 wurden in den Gebieten mit Milbenvorkommen 12'000 bis 13'000 Bienenstände mit über 100'000 Völkern behandelt (Eidg. Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt Liebefeld-Bern, 1959).

Trotz den Jahrzehnte langen Anstrengungen mit der flächendeckenden Bekämpfung liess sich das Ziel der Ausrottung der Acarapismilben bei weitem nicht erreichen. Seit den Sechzigerjahren begannen Fachleute an der Richtigkeit der rigorosen Bekämpfung zu Zweifeln, doch blieb sie noch während über zwei Jahrzehnte gesetzliche Pflicht. Der Liebefelder Bienenforschung wurde 1981 nach längerem Drängen erlaubt, umfangreiche Feldversuche über die Auswirkungen der Folbexbehandlungen auf die Entwicklung des Milbenbefalls und den Gesundheitszustand von Völkern durchzuführen; d.h. es wurden Gruppen von unbehandelten, milbenbefallenen Völkern mit behandelten verglichen. Die Versuche ergaben das für viele überraschende Resultat, dass sich der Gesundheitszustand der Völker in beiden Gruppen kaum unterschied. Der Milbenbefall in der unbehandelten Kontrolle hatte nur einen geringen Einfluss auf die Entwicklung und den Zustand der Völker (Wille H., Geiger A., Muff A., 1987).

Dies hatte zur Folge, dass die Bekämpfungspflicht 1984 aufgehoben wurde und seither nur noch der Befall durch Acarapismilben überwacht wird. Die Ursachen des von selber eingetretenen Rückgangs der Gefährlichkeit der Acarapismilben sind unklar. Die Geschichte dieser Seuche wird gelegentlich als Beispiel zitiert für ein langjähriges, unrealistisches Bekämpfungsziel, die Ausrottung eines nicht ausrottbaren Parasiten.

Diese Entwicklung löste im Denken mancher Fachleute einen Paradigmenwechsel aus: Der Glaube an den durchschlagenden Erfolg von Heilmittelbehandlungen trat in den Hintergrund. Erkannt wurde die Notwendigkeit der Erarbeitung von gründlichem epidemiologischem Wissen über eine Seuche und eines der Biologie angepassten, ganzheitlichen Konzeptes der Bekämpfung. Eine neue Gelegenheit für die Anwendung dieses Umdenkens liess nicht lange auf sich warten.

Varroa-Muttermilbe auf einer Bienenlarve parasitierend



Der in der Forschungsanstalt entwickelte Ameisensäure-Verdunster «FAM-Liebefeld» wird seit 1997 in Lizenz hergestellt und vermarktet (Charrière J.D., Imdorf A., Fluri P., 1997)

Varroamilben

Im Jahr 1984 begann sich die aus Ostasien stammende Varroamilbe in der Schweiz auszubreiten und wurde neu in die Tierseuchengesetzgebung aufgenommen. In den folgenden Jahren befahl sie nach und nach flächendeckend sämtliche Völker und führte zu zahlreichen und zum Teil umfangreichen Völkersterben infolge Varroatose, wie die Symptome beim Absterben genannt werden.

Um die parasitische Milbe *Varroa destructor* unter der Schadensschwelle zu halten, muss sie in jedem Bienenvolk jährlich fachgerecht bekämpft werden. In den Achziger- und Neunzigerjahren stellte dies eine grosse Herausforderung für alle Imker und Imkerinnen dar. Manche akzeptierten den anspruchsvollen zusätzlichen Aufwand nicht und gaben die Bienenhaltung auf. Eine Herausforderung bildete die Varroa auch für die Bienenforschung: Sie hatte so schnell wie möglich das notwendige Wissen, die Biologie, Diagnostik und eine nachhaltige Bekämpfung, d.h. ohne den Einsatz von kommerziell-industriellen Akariziden, zu erarbeiten. Solche Akarizide setzte man in den ersten Varroajahren, der Not gehorchend, mit Erfolg ein. Aber bald zeigten sie schwerwiegende Nachteile. Wegen den jährlich wiederkehrenden Anwendungen, bewirkten die Akarizide bei den Milben Resistenz und in den Bienenprodukten Rückstände. Dies stand im Widerspruch zu den Anforderungen der Gesellschaft nach einer nachhaltigen Produktion und naturbelassenen Lebensmitteln.

Ende der Achzigerjahre waren die Liebefelder Bienenforscher so weit und propagierten eine neue, nachhaltigere und praxistaugliche Lösung, die «Integrierte Varroabekämpfung». Sie bestand in einer Kombination von genau umschriebenen Anwendungen von organischen Säuren und biotechnischen Massnahmen. Kommerziell-industrielle Akarizide waren nur noch in Ausnahmefällen vorgesehen (Sektion Bienen, 1991). In Absprache mit den Veterinärbehörden des Bundes und der Kantone arbeitete die Forschungsanstalt an weiteren Verbesserungen. Vier Jahre später, anlässlich des Welt-Imkerkongresses von 1995 in Lausanne, stellte die Sektion Bienen eine praxiserprobte Methode vor, die gänzlich ohne industriell-kommerzielle Akarizide auskam. (Imdorf A., Charrière J.D., Kilchenmann V., Tschan A., Bachofen B., 1995). Sie wurde schliesslich zur sogenannten «Alternativen Varroabekämpfung» (AVB) weiter entwickelt, bei welcher die Varroapopulation in den Bienenvölkern mit Hilfe von organischen Säuren und ätherischen Ölen stets unter der Schadensschwelle gehalten wird.

M J J A S O N D



Die 3 Phasen der Alternativen Varroabekämpfung (AVB):
 Mai-Juni Befallskontrollen,
 Juli-September Behandlungen mit Ameisensäure oder Thymol,
 November-Dezember Behandlung mit Oxalsäure (Sprühen oder Träufeln oder Verdampfen)

Seit 1997 arbeiteten Liebefelder Forscher in der neu begründeten «Europäischen Arbeitsgruppe zur Koordination der Forschung auf dem Gebiet der integrierten Varroabekämpfung» mit. Während mehreren Jahren wurden koordinierte Versuche in den verschiedenen Klimazonen Europas durchgeführt. Schliesslich konnten praxistaugliche Empfehlungen für die integrierte Varroabekämpfung für Süd-, Mittel- und Nordeuropa herausgegeben werden (Imdorf A., Charrière J.D., Kilchenmann V., Bogdanov S., Fluri P., 2003).

Ein Fernziel in der Varroabekämpfung war von anfang an eine biologische Methode. Eine solche setzte ein umfassendes Wissen über die Biologie des Parasiten und seines Wirts voraus. Dieses war aber in den Achzigerjahren erst spärlich vorhanden. Deshalb führte die Forschungsanstalt ab 1989 in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Veterinärwesen, dem Zoologischen Institut der Universität Neuenburg und den nationalen Imkerverbänden Projekte zur Erforschung der Vermehrung und der Orientierung der Varroamilben durch (Rickli M., 1994; Donzé G., 1995; Donzé G., Fluri P., Imdorf A., 1998). Die vielbeachteten Resultate der beiden Dissertationen mit der Universität Neuenburg wurden der Imkerpraxis in einem anschaulichen Videofilm präsentiert (Rickli M., Donzé G., Graber B., 1996). Gleichzeitig nahm sich das internationale Forschungsnetzwerk prioritär den Fragen der Biologie an, so dass viel neues Wissen über das Leben des Parasiten und die Wechselbeziehungen mit dem Wirt bekannt wurde (Dillier F.-X., Fluri P., Imdorf A., 2006).

Dieses Wissen enthielt auch Ansatzpunkte für eine erhoffte biologische Varroabekämpfung. Im Vordergrund standen die Vermehrung, das Verhalten und die Orientierung der Milben (Dillier F.X., Fluri P., Guerin P., 2001) sowie die genetische Ausstattung des Parasiten und des Wirts. Das internationale Forschungsnetzwerk und darin eingebunden die Forschungsanstalt in Liebefeld unternahmen in den letzten 15 Jahren alles Erdenkliche, um die Varroamilben mit biologischen Massnahmen in Schach zu halten. Dieses Bestreben führte bis heute leider noch zu keinem durchschlagenden Erfolg. So bleibt bis auf weiteres die AVB die beste Art, den Parasiten unter der Schadenschwelle zu halten, ohne die Bienen zu schädigen und die Produkte zu kontaminieren.



Studium der Varroa-Fortpflanzung in Glaszellen.
 Mitte: Milbenmutter, rechts: Tochter, darunter Sohn
 (Donzé G., 1995)

Behördliche Überwachung und Bekämpfung

Die bisher erwähnten vier Bienenkrankheiten, gehören zur Kategorie der Seuchen, welche die Existenz der Bienenhaltung bedrohen und nur durch landesweit koordinierte Massnahmen unter Kontrolle zu halten sind. Deshalb ist das Vorgehen in der Tierseuchengesetzgebung des Bundes geregelt, und zwar

für Faulbrut, Sauerbrut seit 1909

für die Tracheenmilbenkrankheit seit 1923

für die Varroamilbe seit 1984

Die Liebefelder Bienenforschung erfüllte stets den gesetzlichen Auftrag, die Einzelheiten der Bekämpfung in den Richtlinien für die Praxis auszuführen (Wille H., 1968; Fluri P., 2003). Die Aufsicht über die Durchführung der gesetzlichen Bekämpfung obliegt den Kantonen. Aus diesem Grund arbeitete die Liebefelder Bienenforschung stets eng mit den Veterinärbehörden des Bundes und der Kantone, aber auch mit den Imkerverbänden zusammen.

Die gesetzlich vorgeschriebene Diagnostik von krankheitsverdächtigen Bienen- und Wabenproben erfolgte für die Schweiz während fast neunzig Jahren zentral in der Forschungsanstalt in Liebefeld. Im Jahr 1920 wurden 250 Einsendungen auf Krankheiten untersucht. Dreissig Jahre später, im Jahr 1950 waren es rund 10'000, die sich wie folgt aufteilten:

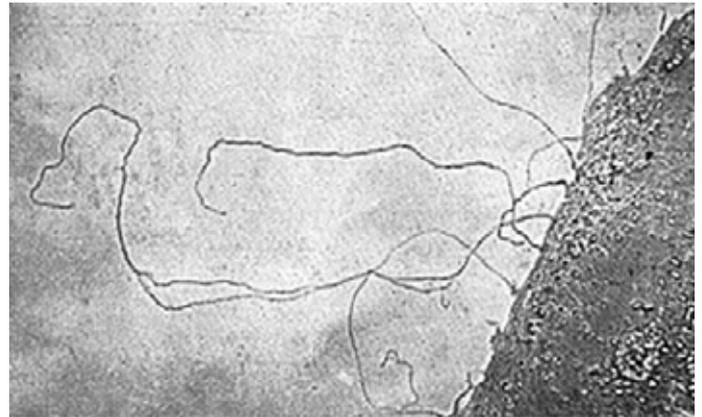
- Bienenproben 9'146 Untersuchungen auf Tracheenmilben, Nosema, Amöben
- Wabenproben 591 Untersuchungen auf Faulbrut, Sauerbrut und andere Symptome
- Königinnen 251 Untersuchungen auf Fruchtbarkeit und andere Symptome

Dazu kamen über 400 Proben für Qualitätsuntersuchungen bei Honig, Pollen, Bienenfutter und anderen Fragestellungen. Das Personal der Bienenabteilung umfasste in der Jahrzehnte dauernden Phase der umfangreichen diagnostischen Tätigkeit sieben bis acht vollzeitlich und mehrere saisonal angestellte Personen (Eidg. Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt, Liebefeld-Bern, 1951; Morgenthaler O., 1952).

Im Jahr 1994 führte das Diagnostiklabor in der Forschungsanstalt die Qualitätssicherung ein. Es verarbeitete in dieser Zeit im Durchschnitt rund 400 Einsendungen von Bienen und Wabenproben pro Jahr. Seit den Anfängen der zentralen Diagnostik der Bienenkrankheiten flossen die Resultate in die amtliche Seuchenstatistik der Schweiz, die vom Bundesamt für Veterinärwesen geführt wird. Die am häufigsten diagnostizierten Krankheiten waren Faul-, Sauerbrut, und Tracheenmilbe. (Bühlmann, G., 1991; 1996). Im Jahr 1996 musste die zentrale Diagnostik in der Forschungsanstalt aus Spargründen aufgehoben werden. Seither führen mehrere private und dazu speziell ermächtigte Laboratorien die Diagnostik der Proben mit Verdacht auf Bienenkrankheiten durch und übermitteln die Daten ebenfalls an die zentrale Seuchenstatistik der Schweiz.

Weitere Bienenkrankheiten

Die Forschung und Beratung hatte sich stets mit weiteren Krankheiten zu befassen, die in der Praxis zeitweise lokal oder regional eine grössere Bedeutung erlangten, wie Kalkbrut, Nosema-Krankheit, Amöben, Maikrankheit, Waldtrachtkrankheit, Paralyse, Bakterielle Septikämie, Virose und weitere (Morgenthaler O., 1924, 1944; Wille H., 1964; Bühlmann G., 1996).



Polfäden des parasitischen Einzellers *Nosema apis* im Mitteldarm der Bienenarbeiterin (Morgenthaler O., 1922). Sie spielen eine Rolle beim Eindringen des Parasiten in das Darmepithel der Bienen.

Umfassende pathologische Studien wurden nach 1930 während 30 Jahren an Bienenköniginnen durchgeführt und in zahlreichen Artikeln sowie in einem Übersichtswerk veröffentlicht (Fyg W., 1963).

Unter den Schädlingen mussten vor allem die Wachsmotten in Schach gehalten werden.

Völkersterben

In allen Dekaden der letzten 100 Jahre sind in der Fachliteratur Meldungen über Völkersterben zu finden. Mit besonders umfangreichen «rätselhaften, aufsehenerregenden» Völkerverlusten aus den Sechzigerjahren (z.B. Frühjahr 1960, 1963) hat sich besonders der damalige Leiter der Liebefelder Bienenforschung befasst und sie mit dem Phänomen von Mischinfektionen, d.h. mit Kombinationen verschiedener Krankheitserreger, in Zusammenhang gebracht. Diese wiederum stehen in Beziehung zur Lebensdauer der erwachsenen Bienen und damit zur Volkentwicklung (Wille H., 1984). Mischinfektionen waren aber nicht zwangsläufig mit Krankheitsanzeichen der Völker verbunden (Wille H., 1965; 1967). Dies deutet darauf hin, dass für die Gesundheit die volkseigene Abwehr von Pathogenen wichtig ist. Voraussetzung dazu ist eine ausreichende Vitalität der Völker, die durch bienengerechte Haltung und Standorte unterstützt wird.

Seit den Neunzigerjahren traten Völkersterben wieder häufiger auf. Die Ausmasse waren unterschiedlich: Lokal, regional, landesweit bis weltweit. Als Ursachen gelten unterschiedliche Auslöser, die für jeden Fall individuell zu betrachten sind und sich oft nicht mit Sicherheit ermitteln lassen. Dies trifft auch für das grösste Völkersterben aus den letzten Jahren vom Herbst 2002 bis Frühjahr 2003 zu, das europaweit auftrat. In der Schweiz starben in dieser halbjährigen Periode im Durchschnitt 23 % der Völker, mit lokalen Unterschieden zwischen verlustfrei bis Totalverlust. Eine gross angelegte Ursachenanalyse des Zentrums für Bienenforschung zeigte keine einzelne Hauptursache. Hingegen schießen Kombinationen von Faktoren eine Rolle zu spielen, wie späte Tracht, geringe Winterfütterung, ungünstige landwirtschaftliche Kulturen, Infektionsdruck durch Viren (Charrière J.-D., Imdorf A., Fluri P., 2003). Aktuell werden die Gründe von Völkersterben in einer internationalen Arbeitsgruppe erforscht.



Anatomie, Physiologie, Verhalten

Im Zusammenhang mit Fragen über Gesundheit und Krankheit stellten sich seit den Anfängen der Liebefelder Bienenforschung immer wieder grundlegende biologische Fragen. Zahlreiche Untersuchungen sind veröffentlicht über anatomische Strukturen, Entwicklungen und Stoffwechsellösungen. Einige Beispiele seien herausgegriffen: Darm (Lotmar R., 1940; 1945), Verdauung (Koehler A., 1920), Fettkörper, Nährstoffreserven (Fluri P., Bogdanov S., 1989), Eilegeleistung (Gerig L., Wille H., 1975), Stoffwechsel (Lotmar R., 1939), Bienenblut (Vecchi M.A., Wille H., 1971), Alterung der Bienen (Maurizio A., 1961).

In den Siebzigerjahren wurden in Projekten der Forschungsanstalt in Partnerschaft mit dem Zoologischen Institut der Universität Bern umfassende Studien durchgeführt über die Wirkungen des Juvenilhormons. Dieser innere Botenstoff ist bei den Insekten allgemein als Larvalhormon bekannt. Bei den Honigbienen ist er an der Steuerung der Larvalentwicklung ebenfalls beteiligt. Zusätzlich steuert er bei den erwachsenen Bienen verschiedene physiologische Prozesse im Zusammenhang mit der sozialen Arbeitsteilung, der Alterung und der Fortpflanzung (Rutz W., 1974; Imboden H., Wille H., Gerig L., Lüscher M., 1976; Fluri P., 1978; Bühler A., Lanzrein B., Wille H., 1983). Bestrebungen, das Juvenilhormon im Pflanzenschutz gegen Schadinsekten einzusetzen, machten Untersuchungen der Bienenverträglichkeit notwendig. Deshalb führte die Forschungsanstalt in den Siebzigerjahren Labor- und Freilanduntersuchungen mit industriell hergestellten Juvenilhormon-Analoga durch (Gerig L., 1975). Die Anwendungen erbrachten in manchen Fällen die erforderlichen Sicherheiten bezüglich Wirkung und Nebenwirkungen nicht, so dass heute nur ein Präparat mit einem Wachstumsregulator als Wirksubstanz zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau auf dem Markt ist.

Abgestorbenes Bienenvolk aus dem Winter 2002/03 mit überdurchschnittlichen Völkerverlusten

Bienenweide, Ernährung der Völker, Qualität der Bienenprodukte

Seit 1940 bis in die Gegenwart wurde ein grosses Wissen über die Bienenweide, die Beurteilung der Herkunft und Echtheit des Honigs, die Eigenschaften der Honigtypen sowie über die Ernährung der Bienen erarbeitet und an die Wissenschaft und Praxis vermittelt.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter leisteten seit dem zweiten Weltkrieg in zahlreichen nationalen und internationalen Kommissionen, Arbeitsgruppen und Fachtagungen wichtige Beiträge. So wurde 1951 auf Initiative der Liebefelder Bienen-Wissenschaftlerin Anna Maurizio in England die Internationale Kommission für Bienenbotanik gegründet, die sie anschliessend während vielen Jahren präsidierte. Dieses Kollegium koordinierte auf internationaler Ebene die methodischen und wissenschaftlichen Grundlagen der Melissopalynologie, d.h. der Honiguntersuchung und -typologie mit Hilfe der Pollenanalyse.

In Liebefeld entstanden seit den Sechzigerjahren des letzten Jahrhunderts in Zusammenarbeit mit Forschern anderer Länder wichtige Standardwerke zur Bienenbotanik (Maurizio A., Louveau J., 1964; Maurizio A., Louveau J., 1967). Die Imkerschaft stützt sich bis heute auf Praxis-Fachbücher, die von Anna Maurizio gemeinsam mit Fachkollegen geschaffen wurden (Maurizio A., Schaper F., 1994; Kloft W., Maurizio A., Kaeser W., 1985; Maurizio A., 1985).



Die Bienenwissenschaftlerin Anna Maurizio war international vor allem als Bienenbotanikerin und Honigspezialistin bekannt. Sie arbeitete von 1928 bis 1965 in der Forschungsanstalt in Liebefeld.

In den Neunzigerjahren wurde das Kapitel Bienenprodukte (Honig, Pollen, Gelée Royale) im Schweizerischen Lebensmittelbuch unter der Leitung des Bienenprodukte-Spezialisten der Forschungsanstalt, S. Bogdanov, gänzlich auf den neusten Stand des Wissens gebracht. Auf internationaler Ebene gründete er 1990 die internationale Honigkommission, welche sich der Harmonisierung der Analysenmethoden (Bogdanov S., Martin P., Lüllmann C., 1997) und der Qualitätsstandards des Honigs annahm (Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano O., Sabatini A., Margazzan G., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lhertier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouri A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P., 1999).

Mit der Notwendigkeit von regelmässigen Behandlungen der Bienenvölker gegen die Varroamilben seit Ende der Achzigerjahre erhielt das Problem der Verunreinigung der Bienenprodukte durch Rückstände von Akariziden besondere Aufmerksamkeit. Liebefeld entwickelte rechtzeitig geeignete Methoden zur Messung der Heilmittelrückstände in Honig, Wachs und Propolis. Ein landesweit seit 1991 gemeinsam mit den wachsverarbeitenden Betrieben der Schweiz durchgeführtes Monitoring der Rückstände von 4 Akariziden im Bienenwachs zeigt, dass diese fettlöslichen Wirkstoffe, wenn sie in Bienenvölker eingebracht werden, über viele Jahre nachweisbar bleiben (Bogdanov S., Kilchenmann V., Imdorf A., Gallmann P., 2005).

Dieses Wissen förderte das Bewusstsein über die Gefahren der Heilmittelrückstände für die Qualität der Lebensmittel Honig, Pollen, Gelée Royale und die Wichtigkeit einer flächendeckend angewendeten guten imkerlichen Herstellungspraxis. Parallel dazu verlangte die schweizerische Lebensmittelgesetzgebung seit 1995 eine Selbstkontrolle für alle Lebensmittelbetriebe. Daraufhin definierten die nationalen Imkerverbände gemeinsam mit der Liebefelder Bienenforschung und Vertretern der Lebensmittelbehörden die Ziele und das Vorgehen der guten imkerlichen Herstellungspraxis und das System der Selbstkontrolle. Ihre Einführung in der Imkerschaft der Schweiz begann im Jahr 2002 unter der Leitung der nationalen Imkerverbände. Anschliessend wurde die verbandseigene Honigkontrolle reorganisiert und ein neues Qualitätslabel für die ganze Schweiz geschaffen.

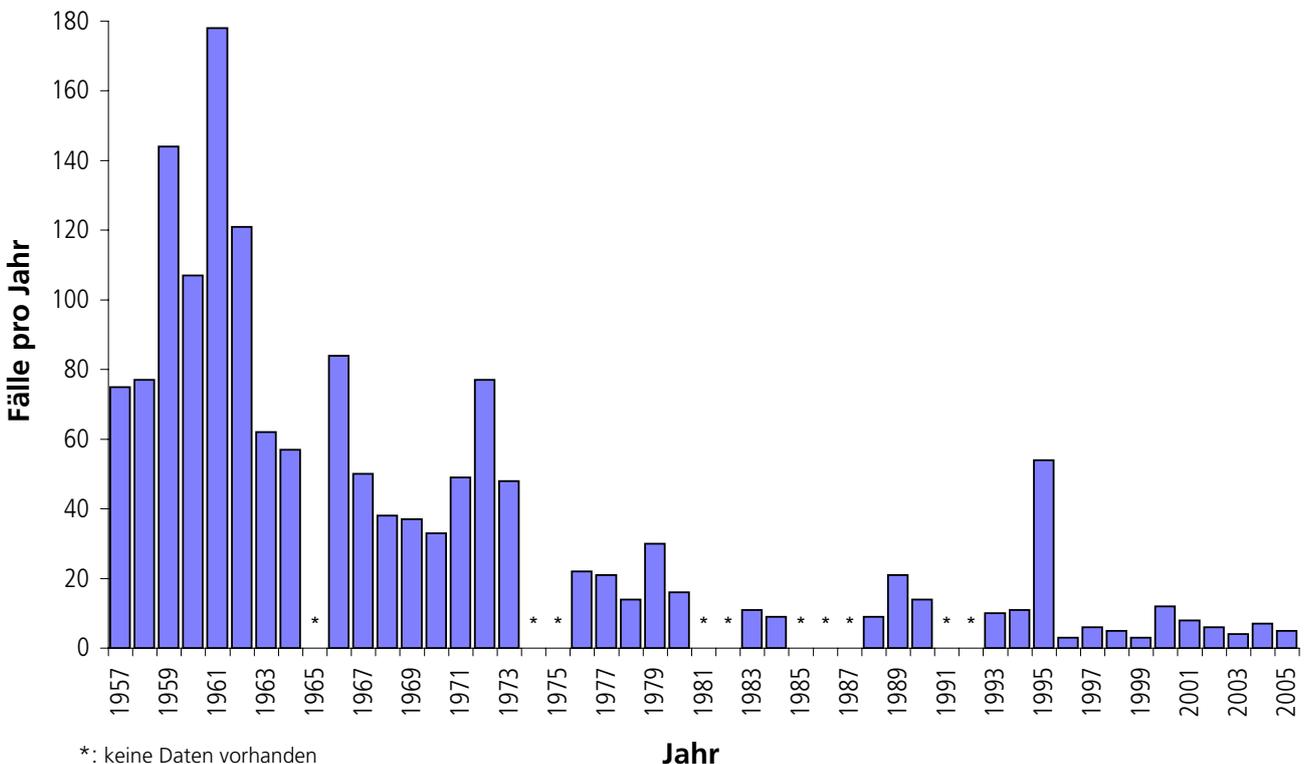
Im Zuge dieses Qualitätsdenkens wurde es auch nötig, das seit den Vierzigerjahren des letzten Jahrhunderts aufgebaute Wissen über die sensorischen, mikroskopischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften von Honigsorten mit neuen Analysenmethoden und Kriterien zu vervollständigen. Dies erlaubt es in jüngster Zeit, sicherere Analysen und Standards für Sortenhonige und Honige aus gemischten botanischen Herkünften anzugeben (Bogdanov S., Bieri K., Kilchenmann V., Gallmann P., 2005; Ruoff K., 2006).

Pflanzenschutz-, Bienenschutz

Die Bienenprodukte sind auch für ihre gesundheitsfördernden Wirkungen bekannt (Apitherapie). In den Vierziger- und Achzigerjahren des letzten Jahrhunderts wurden in der Forschungsanstalt die antimikrobiellen Eigenschaften des Honigs untersucht. Es zeigte sich, dass eine interessante Vielfalt von chemischen Stoffen im Honig für seine antibakteriellen Wirkungen verantwortlich sind. In jüngster Zeit erhielt die Apitherapie in der Schweiz eine neue Bekanntheit und Nachfrage. Deshalb gab die Forschungsanstalt anlässlich einer nationalen Apitherapie-Tagung eine informative Übersichtsdokumentation über die gesundheitsfördernden Wirkungen der Bienenprodukte heraus (Bogdanov S., Gallmann P., Stangaciu S., Cherbuliez T., 2006).

Nach dem zweiten Weltkrieg stieg der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft markant an. Parallel dazu nahmen auch die Fälle von Vergiftungen an Bienenvölkern durch Insektizide zu (Maurizio A., 1949). Die höchsten Werte (100 bis 180 gemeldete Fälle pro Jahr) wurden in den Fünfziger- und Sechzigerjahren erreicht. Seither blieb die bienenverträgliche Anwendung der Pflanzenschutzmittel ein vordringliches Thema, das in nationalen und internationalen Expertengruppen koordiniert wurde. Die Liebefelder Bienen-spezialisten befassten sich vor allem mit Fragen der Methodik der Prüfungen der Pflanzenschutzmittel auf Bienenverträglichkeit und des Insektizidnachweises in vergifteten Bienen. Bis in die Achzigerjahre arbeitete die Forschungsanstalt bei der Prüfung der Bienenverträglichkeit von landwirtschaftlichen Insektiziden eng mit Industriefirmen zusammen und führte auch eigene Tests im Labor, in Flugzelten und im Freiland durch (Gerig L., 1981). Dies erfolgte jeweils in der Phase der Evaluation der Mittel, bevor die Behörden über die Marktzulassung zu entscheiden hatten. Dank zweckmässigen Prüfungen und Zulassungskriterien sowie weniger gefährlichen Wirkstoffen und besserem Wissensstand bei den Anwendern gibt es seit Jahren relativ wenig festgestellte Fälle von Bienenvergiftungen (5 bis 10 Fälle pro Jahr). Wenn Imker eine Bienenvergiftung vermuten, können sie die Forschungsanstalt in Liebefeld als Anlaufstelle für erste Abklärungen beanspruchen (Charrière J.D., Hurst J., Imdorf A., Fluri P., 1999).

In der Forschungsanstalt eingegangene Meldungen von Verdacht auf Bienenvergiftung in den Jahren 1957 bis 2005

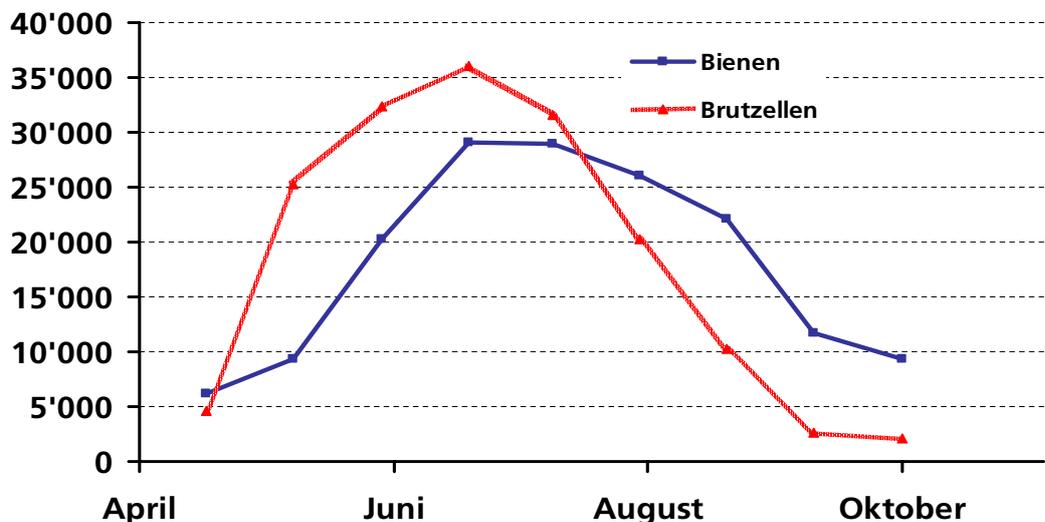


Betriebsweise, Volksentwicklung, Massenwechsel

Immer gab es technische Fragen zur Praxis der Bienenhaltung zu beantworten, z. B. Beschaffenheit der Bienenkasten, Fütterung der Völker, Wanderung, Honiggewinnung und -lagerung, Umgang mit Schwärmen, Jungvolkbildung, Volksentwicklung, Überwinterung. Häufig konnte das erforderliche Wissen nicht aus der internationalen Fachliteratur herausgeholt werden, so dass entsprechende Versuche durchzuführen waren.

In wissenschaftlichen Versuchen ist es unumgänglich, die Entwicklung der Völker genau zu kennen. Bis in die Siebzigerjahre stand aber kein einfaches und schnelles Verfahren zur Verfügung. Deshalb wurde in Liebefeld eine Methode zur Schätzung der Volksgrösse entwickelt (Gerig L., 1983) und für die wissenschaftliche Anwendung validiert (Imdorf A., Bühlmann G., Gerig L., Kilchenmann V., Wille H., 1987). Sie besteht darin, dass in dreiwöchigen Intervallen die gesamte Menge Adultbienen, offene und gedeckelte Brut erfasst wird. Ein Auswertungsprogramm ermöglichte es, den Entwicklungsgang eines Volkes über eine ganze Vegetationsperiode zahlenmässig und graphisch darzustellen (Wille H., Imdorf A., Bühlmann G., Kilchenmann V., Wille M., 1985; Bühlmann G., 1992). Dieses Verfahren fand international bei Bienenforschern Interesse. In wissenschaftlichen Versuchen wird die «Liebefelder Schätzmethode» für die Erfassung der Volksentwicklung heute weltweit angewendet.

Entwicklung eines Bienenvolkes im Laufe einer Vegetationsperiode.
Die Rohdaten wurden mit Hilfe der «Liebefelder Schätzmethode» erfasst.





Schätzung der Population eines Bienenvolkes durch den Bienenwissenschaftler Charles Maquelin, der von 1966 bis 1995 in der Forschungsanstalt Liebefeld tätig war.

Der Bienenwissenschaftler Hans Wille war unter anderem als Pionier der Populationsdynamik der Bienenvölker bekannt. Er leitete die Sektion Bienen von 1957 bis 1987.



Mit der Volkentwicklung untrennbar verknüpft ist das Phänomen des Massenwechsels, d.h. des fortwährenden Zuwachses von Jungbienen und des Abgangs von Altbienen. Diese beiden Prozesse laufen während der Vegetationsperiode fließend und meist unauffällig nebeneinander ab und führen dazu, dass ein Bienenvolk seine Biomasse während eines Jahres ungefähr acht mal gänzlich erneuert. Die Liebefelder Schätzmethode erlaubt es, aus den Rohdaten eines Volkes auch seinen Massenwechsel in Zahlen darzustellen. In den Siebzigerjahren legte die Sektion Bienen in einer vierteiligen Artikel-Folge die Grundsteine für das Verständnis des Massenwechsels (Wille H., 1974; Wille H., Gerig L., 1976). Bei der Auswertung von wissenschaftlichen Versuchen mit Bienenvölkern sind die Angaben zum Massenwechsel Standard geworden. In Liebefeld sind zahlreiche Untersuchungen entstanden über den Einfluss von betrieblichen Massnahmen auf die Volkentwicklung. Dieses Wissen ist für die imkerliche Praxis von hohem Nutzen und wurde ihr unter anderem in einer anschaulichen Broschüre unterbreitet (Imdorf A., Rickli M., Fluri P., 1996).

Für die Praxis wertvoll erwiesen sich auch Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen dem Massenwechsel und der Pollenversorgung der Bienenvölker. Als Parameter der Pollenversorgung wurden der Eintrag, die Inkorporation und Ausscheidung von Eiweissen und Mineralstoffen berechnet. Offenbar fiel es aber nicht leicht, die Forschungsergebnisse über die Stoff-Flüsse und -bilanzen der Praxis verständlich zu vermitteln. In einem Artikel von 1983 von H. Wille in der Allg. Deutschen Imkerzeitung über die Stickstoffversorgung der Bienenvölker macht die Redaktion folgende Vorbemerkung an die Leserschaft: «Mit dem nachfolgenden Beitrag muten wir unseren Lesern wieder einmal schwere Kost zu» (Wille H., Imdorf A., 1983). In diesem Artikel wird unter anderem gezeigt, dass die Bienenvölker im Frühjahr den mit dem Pollen eingetragenen Stickstoff restlos in Brut umsetzen. Im Herbst dagegen hätte der eingetragene Pollen für weit mehr Brutaufzucht gereicht. Die Bienenvölker beschränkten also von sich auch die Brutmenge und legten den Überschuss an Pollen als Vorrat an. Die Selbstbeschränkung gilt aber auch im Frühjahr, wenn Imker durch Zufüttern von Pollen oder Pollenersatzmittel die Brutaufzucht steigern wollen. Diese Zusatzfütterung führte nicht zu stärkeren Völkern. Es wird die Hypothese diskutiert, dass Bienenvölker einem eigenen Entwicklungsrhythmus folgen, der sich durch imkerliche Massnahmen nur in sehr eingeschränktem Mass beeinflussen lässt.



Der Bienenwissenschaftler Luzio Gerig, von 1964 bis 1991 in der Forschungsanstalt tätig, war unter anderem als Spezialist der Fortpflanzungsbiologie der Königinnen und Drohnen bekannt. Das Tüllnetz, am Ballon hochgezogen, diente dem Einfangen von Drohnen.

Zucht, Fortpflanzung, Genetik

Seit den Sechzigerjahren arbeitete die Sektion Bienen während gut drei Jahrzehnten an Projekten von Züchtergruppen zur Reinzucht von Bienenrassen in der Schweiz mit. Zu Beginn der Achtzigerjahre gelang es, in grossangelegten Versuchen in der deutschen Schweiz die Honigleistung und die Entwicklung bei rein gezüchteten Völkern der Carnica-Rasse, *Apis mellifera carnica*, und der Landrasse, *A. m. mellifera*, vergleichend aufzuzeigen. Das Hauptergebnis war, dass der Standort bedeutend mehr Einfluss auf die Leistung hat als die Rasse. (Wille H., 1985). Die Erkenntnisse halfen, die in der Praxis damals vorhandenen Vorurteile über die Rassen etwas abzubauen.

In einem anderen grossflächigen zweijährigen Versuch von 1987–88 wurden bei vier Carnica-Zuchtlinien, die seit Jahrzehnten in der französischen Schweiz in einem zentral koordinierten Zuchtprogramm selektioniert worden waren, die Honigleistungen verglichen. Im ersten Versuchsjahr erreichten die Ernten im Durchschnitt 15,5 kg pro Volk. Die Streuungen bewegten sich zwischen 5 und 25 kg. Das zweite Versuchsjahr war landesweit ein schlechtes Honigjahr. Der Durchschnitt lag bei nur 3 kg, die Höchstwerte bei 5 kg (Maquelin C., 1992).

Parallel dazu erfolgten Studien über das Verhalten und die Physiologie der Drohnen und Königinnen beim Aufsuchen der Drohnensammelplätze (Gerig L., 1971; 1972). Sie dienten dazu, Kriterien für die Beurteilung der Drohnensicherheit bei Reinzucht-Belegstation zu erhalten und sinnvolle Regelungen für die Rassenzucht zu treffen.

Seit 1996 befasst sich die Liebefelder Bienenforschung aus Spargründen nicht mehr selber mit Zuchtprojekten, beteiligt sich aber an Forschungsvorhaben mit externen Partnern. So wurde in den letzten Jahren an der Universität Bern das Vorkommen und die Vermischung der Honigbienenrassen mit Hilfe von molekulargenetischen Methoden untersucht. Interessant war die Feststellung, dass in den Alpen und in der nördlichen Schweiz die ursprünglich heimische Rasse *Apis mellifera mellifera* noch vorkommt, jedoch durch Vermischung mit eingeführten Rassen gefährdet ist (Soland-Reckeweg G., 2006). Das neue Wissen ist eine wichtige Grundlage für künftige Konzepte, welche die Erhaltung reiner Rassen, aber auch die leistungsorientierte Bienezucht zum Ziel haben.

Dank

Menschen mit Begeisterung für die Bienen und die Imkerei

In der 100-jährigen Geschichte der Liebefelder Bienenforschung arbeiteten über 70 Personen als Angestellte der Forschungsanstalt mit. Sie sind in einer Liste am Schluss dieses Heftes aufgeführt. Manche unter ihnen waren viele Jahre bei den «Bienen» tätig und erlangten durch Fachartikel, Vorträge und Expertentätigkeit eine nationale und internationale Bekanntheit. Andere arbeiteten nur für eine kürzere Zeit in Liebefeld oder erfüllten Aufgaben auf dem Bienenstand, im Labor oder Büro, die von aussen kaum wahrgenommen wurden. Alle aber leisteten ihren Beitrag an die Liebefelder Bienenforschung und verdienen an diesem 100. Jubiläum nochmals einen herzlichen Dank.

Und wo wären wir ohne die zahlreichen Imkerinnen und Imker, die für Versuche mit Bienenvölkern ihre Stände zur Verfügung stellten und viel Arbeit leisteten. Diesen Imkerinnen und Imkern dankt die Forschungsanstalt nochmals ganz besonders herzlich.

Dann gibt es die ungezählten Personen aus Imkerverbänden, Ämtern, Instituten, Firmen und Organisationen, auf die Liebefeld bei den partnerschaftlichen Projekten zählen konnte. Auch dieses Netz von Mitwirkenden war für die Forschung unverzichtbar. Die beteiligten Personen verdienen ebenfalls den wärmsten Dank.



Dank der langjährigen, guten Zusammenarbeit mit privaten Imkerinnen und Imkern konnte die Forschungsanstalt wissenschaftliche Versuche unter verschiedenen und für die Schweiz typischen praxismässigen Standortbedingungen durchführen.

Literaturhinweise

- Apimondia, Internat. Verband der Bienenzüchtervereinigungen, 1997.
Der 34. Internationale Bienenzüchternkongress, Lausanne, 15.–19. August 1995. Apimondia-Verlag Bukarest, Rumänien
- Bogdanov S., Martin P., Lüllmann C., 1997.
Harmonised methods of the European honey commission. *Apidologie*, extra issue, 1-59
- Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano O., Sabatini A., Margazzan G., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lhertier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouri A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P., 1999.
Honey quality and international regulatory standards: review by the international honey commission. *Bee World* 80, 61-69
- Bogdanov S., Bieri K., Kilchenmann V., Gallmann P., 2005.
Schweizer Sortenhonige. *ALP forum* 2005, 23, 1-55
- Bogdanov S., Kilchenmann V., Imdorf A., Gallmann P., 2005.
Bienenwachs: ein gefährdetes Naturprodukt. *Schweiz. Bienen-Z.* 128 (11), 23-27
- Bogdanov S., Gallmann P., Stangaciu S., Cherbuliez T., 2006.
Bienenprodukte und Gesundheit. Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Zentrum für Bienenforschung, *ALP forum* 2006, Nr. 41, 1-51
- Bühler A., Lanzrein B., Wille H., 1983.
Influence of temperature and carbon dioxide concentration on juvenile hormone titre and dependent parameters of adult worker honeybees, *Apis mellifera* L. *Journal of Insect Physiology* 29, 885-893
- Bühlmann, G., 1991.
Die vier anzeigepflichtigen Bienenkrankheiten im Spiegel der amtlichen Seuchenstatistik. *Landwirtschaft Schweiz* 4(6): 293-298
- Bühlmann G., 1996.
Ergebnisse der Waben- und Bienenuntersuchungen 1979-1995. *Mitt. Schweiz. Zentrum für Bienenforsch., Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld*, Nr. 19/1996
- Bühlmann G., 1992. Visualization of honey bee colony development based on brood area and adult bee numbers. In: Billen J. (Ed.), *Biology and evolution of social Insects*. Leuven University Press, Belgium, 75-80
- Burri R., 1904.
Bakteriologische Forschungen über die Faulbrut, *Schweiz. Bienen-Zeitung* 27, (10,11), 335-342, 360-365
- Burri R., 1906.
Bakteriologische Untersuchungen über die Faulbrut und Sauerbrut der Bienen, Verlag Sauerländer, Aarau, 1906, 1-41
- Burri R., 1941.
Neue Untersuchungen über den Erreger der Sauerbrut der Bienen. *Beihefte Schweiz. Bienen-Z.* 1, 1-28
- Charrière J.D., Imdorf A., Fluri P., 1997.
Die Anwendung des Ameisensäure-Dispensers «FAM-Liebefeld» gegen die Varroa. *Schweiz Bienen-Z.* 120(6): 330-333
- Charrière J.D., Hurst J., Imdorf A., Fluri P., 1999.
Bienenvergiftungen. *Mitt. Schweiz. Zentrum für Bienenforschung, Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft*, Nr. 36, 1999, 1-39
- Charrière J.-D., Imdorf A., Fluri P., 2003.
Völkerverluste Herbst 2002 – Frühjahr 2003. *Mitt. Schweiz. Zentrum für Bienenforschung, Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft*, Nr. 55/2003, 1-31
- Dillier F.X., Fluri P., Guerin P., 2001.
Die Varroamilbe riecht mit den Beinen. *Schweiz. Bienen-Z.* 124 (8), 28-31
- Dillier F.-X., Fluri P., Imdorf A., 2006.
Review of the orientation behaviour in the parasitic mite *Varroa destructor*: Sensory equipment and cell invasion behaviour. *Rev. Suisse Zool.* 113 (4), 857-877
- Donzé G., 1995.
Adaptations comportementales de l'acarien ectoparasite *Varroa jacobsoni* durant sa phase de reproduction dans les alvéoles operculées de l'abeille mellifère, *Apis mellifera*. Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel
- Donzé G., Fluri P., Imdorf A., 1998.
Hochorganisiertes Leben auf kleinem Raum: Die Fortpflanzung der *Varroa*-Milben in den verdeckelten Brutzellen der Bienenvölker. *Schweiz Bienen-Zeitung* 121 (1), 26-33
- Eidg. Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt, Liebefeld-Bern, 1951.
6. Tätigkeitsbericht 1947-1950. *Landw. Jahrbuch der Schweiz*, 1 (1951), 750-802
- Eidg. Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt Liebefeld-Bern, 1959.
8. Tätigkeitsbericht 1955-1958. *Landw. Jahrbuch der Schweiz*, 8, (1959), 177-248

- Fluri P., 1978.
Das Juvenilhormon und weitere physiologische Faktoren bei kurz- und langlebigen Bienenarbeiterinnen. Dissertation, Zoologisches Institut der Universität Bern
- Fluri P., Bogdanov S., 1989.
Bienen als Spezialistinnen für das Anlegen von Winterreserven. Schweiz. Bienen-Z., 112 (11), 629-633
- Fluri P., 2003.
Richtlinien zur Bekämpfung der Bienenkrankheiten. Agroscope Liebefeld-Posieux, Mitt. Schweiz. Zentrum für Bienenforschung, 1-38
- Fluri P., Schenk P., Frick R., 2004.
Bienenhaltung in der Schweiz. Alp forum 2004 Nr. 8, Seite 3-489
- Fyg W., 1963.
Anomalien und Krankheiten der Bienenkönigin. Bulletin Apicole, VI (1), 1-151
- Gerig L., 1971.
Wie Drohnen auf Königinnenattrappen reagieren. Schweiz. Bienen-Z. 95 (12), 3-7
- Gerig L., 1972.
Ein weiterer Duftstoff zur Anlockung der Drohnen von *Apis mellifica* L. Z. für angew. Entomologie 70 (3), 286-289
- Gerig L., Wille H., 1975.
Periodizität in der Eiablage der Bienenköniginnen (*Apis mellifica* L.). Mitteilungen der Schweiz. Entomol. Gesellschaft, 48, 91-97
- Gerig L., 1975.
Wirkungen von Juvenilhormon-Analoga auf Sommerbienen (*Apis mellifica* L.) im Freiland und im Labor. Schweiz. Landwirtsch. Forschung 14 (4), 355-370
- Gerig L., 1981.
Bienenzucht und Pflanzenschutz. Mitt. Schweiz. Landw. 81. (1-2), 19-25
- Gerig L., 1983.
Lehrgang zur Erfassung der Volksstärke. Schweiz. Bienen-Z. 106 (4), 199-204
- Gubler H.U., Brügger A., Schneider H., Wyniger R., 1953.
Über ein neues spezifisches Mittel zur Bekämpfung der Bienenmilben. Schweiz. Bienen-Z. 76 (7), 267-272
- Imboden H., Wille H., Gerig L., Lüscher M., 1976.
Die Vitellogeninsynthese der Bienen-Arbeiterin (*Apis mellifera*) und ihre Abhängigkeit vom Juvenilhormon. Rev. Suisse Zoologie 83, 928-933
- Imdorf A., Bühlmann G., Gerig L., Kilchenmann V., Wille H., 1987.
Überprüfung der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freifliegenden Bienenvölkern. Apidologie 18 (2), 137-146
- Imdorf A., Charrière J.D., Kilchenmann V., Tschan A., Bachofen B., 1995.
Integrierte Varroabekämpfung ohne Anwendung persistenter Varroazide. Proc. 34. Int. Apimondia Kongress 1995, Lausanne, 182-185
- Imdorf A., Rickli M., Fluri P., 1996.
Massenwechsel des Bienenvolkes. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Sektion Bienen, Liebefeld
- Imdorf A., Charrière J.D., Kilchenmann V., Bogdanov S., Fluri P., 2003.
Alternative strategie in central Europe for the control of *Varroa destructor* in honey bee colonies. Apiacta 38, 258-278
- Kloft W., Maurizio A., Kaeser W., 1985.
Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei. Ehrenwirth Verlag, 2. Auflage 1985
- Koehler A., 1920.
Über die Einschlüsse der Epithelzellen des Bienendarms und die damit in Beziehung stehenden Probleme der Verdauung. Z. für angew. Entomol. 7 (1), 68-91
- Lotmar R., 1939.
Der Eiweiss-Stoffwechsel im Bienenvolk (*Apis mellifica*) während der Überwinterung. Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz 1939, 33-71
- Lotmar R., 1940.
Beiträge zur Pathologie des Bienendarms (*Apis mellifica*). A. Die Wirkung verschiedener Giftstoffe auf den Mitteldarm. Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz. 1940, 775-787
- Lotmar R., 1945.
Die Metamorphose des Bienendarmes. Beihefte der Schweiz. Bienen-Z., 1(10), 443-506
- Maquelin C., 1992.
Vergleichender Versuch mit den Zuchtexterten der SAR. Schweiz. Bienen-Z., 115, (3), 143-146

- Maurizio A., 1949.
Bienenzucht und Schädlingsbekämpfung. Schweiz. Bienen-Z., 72 (7), 329-337
- Maurizio A., 1961.
Lebensdauer und Altern bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). Gerontologie 5, 110-128
- Maurizio A., Louveau J., 1964.
Pollens de plantes mellifères d'Europe. Pollen et Spores 6, 5-43
- Maurizio A., Louveau J., 1967.
Les méthodes de la terminologie en mélisso-palynologie. Rev. Palaeobotan. Palynol., 3, 291-295
- Maurizio A., 1985.
Die Bienenweide. In: Der Schweizerische Bienenvater, Fachbuch für Imker, Verlag Sauerländer, 16. Auflage 1985
- Maurizio A., 1985.
Der Honig. In: Der Schweizerische Bienenvater, Fachbuch für Imker, Verlag Sauerländer, 16. Auflage 1985
- Maurizio A., Schaper F., 1994. Das Trachtpflanzenbuch. Eherwirth Verlag, 1994, 4. Auflage 1994
- Morgenthaler O., 1922.
Der Polfaden von *Nosema apis*. Archiv für Bienenkunde 4, 53-60
- Morgenthaler O., 1924.
Bienenkrankheiten in den Jahren 1922 und 1923. Schweiz. Bienen-Z. 47(4,5), 1-13
- Morgenthaler O., 1931.
Der Sieg über die Bienenmilbe. Schweiz. Bienen-Z. 54 (10), 3-8
- Morgenthaler O., 1944.
Das jahreszeitliche Auftreten der Bienenseuchen. Beihefte Schweiz. Bienen-Z. 1(7), 285-336
- Morgenthaler O., 1952.
Bienenabteilung, Bericht an der 50-Jahr-Feier der Eidg. Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten Liebefeld, Bern, 13. Oktober 1951. Schweiz. Bienen-Z. 75 (1), 1-6
- Rickli M., 1994.
Chemostimuli involved in host finding and recognition in *Varroa jacobsoni* Oud., a honeybee parasite. Thèse, Université de Neuchâtel
- Rickli M., Donzé G., Graber B., 1996.
Entwicklung und Orientierung der Varroamilbe. Video/DVD, 25 Min. Agroscope Liebefeld-Posieux. Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft, ALP. 3003 Bern
- Ruoff K., 2006.
Authentication of the botanical origin of honey. Dissertation ETH Zürich
- Rutz W., 1974.
Juvenilhormonwirkungen und Juvenilhormontiter in adulten Bienenarbeiterinnen (*Apis mellifica*). Dissertation, Zoologisches Institut, Universität Bern
- Sektion Bienen, 1991.
Arbeiten des Imkers zur integrierten Varroabekämpfung. Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, CH 3003 Liebefeld. Schweiz. Bienen-Zeitung 114 (3), Seiten I-VIII
- Sieber R., Rüegg M., 2002.
100 Jahre Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft. FAM-Info, Juli 2002, Nr. 441, 1-48
- Soland-Reckeweg G., 2006.
Genetic differentiation and hybridization in the honeybee (*Apis mellifera* L.) in Switzerland. Dissertation, Universität Bern
- Vecchi M.A., Wille H., 1971.
Etudes sur l'hémolymphe de l'abeille (*Apis mellifica* L.). Mitteilungen der Schweiz. Entomol. Ges. 44, 209-232
- Wille H., 1964.
Weitere Untersuchungen an wenig bekannten Krankheitsformen der erwachsenen Honigbiene. Schweiz. Bienen-Z. 87, 18-28
- Wille H., 1965.
Neue Erkenntnisse über krankhafte Zustände im Bienenvolk. Südw. deutsch. Imker 17(10), 298-305
- Wille H. 1967. Mischinfektionen in der Honigbiene nach Ermittlungen in schweizerischem Material der Jahre 1965/66. Z. für Bienenforsch. 9(4), 150-170
- Wille H., 1968.
Die anzeigepflichtigen Bienenkrankheiten-Richtlinien zu ihrer Bekämpfung. Bienen-Abteilung, Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld-Bern
- Wille H., 1974.
Massenwechsel des Bienenvolkes. Schweiz. Bienen-Z., 97, 304-316, 369-374, 420-425

Wille H., Gerig L., 1976.
Massenwechsel des Bienenvolkes. Schweiz. Bienen-Z., 99, 16-25

Wille H., Imdorf A., 1983.
Die Stickstoffversorgung des Bienenvolkes. Allg. Deutsche Imkerzeitung, 17 (2), 37-50

Wille H., 1984.
Einfluss von Krankheitselementen auf den Massenwechsel von Bienenvölkern. Schweiz. Bienen-Z. 107 (4,5), 161-172, 218-229

Wille H., Imdorf A., Bühlmann G., Kilchenmann V., Wille M., 1985.
Beziehungen zwischen Polleneintrag, Brutaufzucht und mittlerer Lebenserwartung der Arbeiterinnen in Bienenvölkern (*Apis mellifica* L.). Mitt. Schweiz Entomol. Ges. 58, 205-214

Wille H., 1985.
In welchem Mass beeinflusst die Rassenreinheit den Brutrhythmus der Bienenvölker. Schweiz. Bienen-Z. 108 (8), 379-395

Wille H., Geiger A., Muff A., 1987.
Einfluss der Milbe *Acarapis woodi* auf den Massenwechsel von Bienenvölkern. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Mitteilung der Sektion Bienen Nr. 1/1987, 1-61



Mitarbeiter/innen im ZBF		von	bis
1	Burri Robert	1907	1937
2	Nussbaumer T.	1909	1913
3	Morgenthaler Otto	1910	1952
4	Elser E.	1912	1930
5	Koehler A.	1918	1923
6	Maurizio Anna	1928	1965
7	Fyg Werner	1929	1963
8	Brügger A.	1929	1966
9	Zurbuchen K.	1930	1938
10	Lotmar Ruth	1930	1946
11	Vollenweider Johanna	1932	1975
12	Schneider Hans	1942	1978
13	Gubler Hans Ulrich	1952	1957
14	Wille Hans	1957	1987
15	Pintér L.	1958	1961
16	Badertscher-Schmitz Marlies	1959	1964
17	Schäfer Hans	1961	1978
18	Gerig Luzio	1964	1991
19	Maquelin Charles	1966	1995
20	Aubry J.M.	1967	1967
21	Hofer Hedwig	1971	1979
22	Rutz Walter	1972	1975
23	Andreani Josefa	1973	1983
24	Imboden Hans	1974	1976
25	Siegenthaler Urban	1974	1979
26	Fluri Peter	1975	2005
27	Maurer-Wider Beatrice	1975	1981
28	Merz Ruedi	1978	1979
29	Lehnherr Berchtold	1978	1980
30	Wille Marianne	1979	1985
31	Bühlmann Georges	1979	1996
32	Imdorf Anton	1979	
33	Bogdanov Stefan	1980	2006
34	Oppliger Hans	1981	1981
35	Bühler Adrian	1981	1983
36	Kilchenmann Verena	1983	
37	Nydegger Monique	1984	1986
38	Binder Stefan	1984	1984
39	Pelkonen Pirkko	1986	1987

Mitarbeiter/innen im ZBF		von	bis
40	Donzé Gérard	1987	1995
41	Tschan Anna	1988	1996
42	Rickli Matthias	1988	1996
43	Bachofen Boris	1989	1999
44	Rüegg Hansjörg	1990	1990
45	Bolli Heinz	1991	1991
46	Beretta Claire	1991	1992
47	Grosjean Jacqueline	1991	
48	Charrière Jean-Daniel	1992	
49	Wyttenbach Christian	1992	2006
50	Ivanov Tseko	1993	1993
51	Herrmann Miriam	1993	1998
52	Schnyder-Candrian Silvia	1994	1994
53	Ferraro Ruth	1994	1997
54	Monachon Florian	1995	1995
55	Blumer Meyre Pascale	1996	2001
56	Hurst Johanna	1997	1997
57	Ibanez Ruben	1997	1998
58	Pickhardt Anne	1998	1999
59	Jaun Andreas	1999	1999
60	Dillier Franz-Xaver	1999	2004
61	Cottier Valérie	2000	2000
62	Schenk Peter	2000	2000
63	Frick Rainer	2000	2004
64	Ruoff Kaspar	2000	2006
65	Kuhn Rolf	2000	
66	Gallmann Silvan	2003	2003
67	Keller Irene	2003	2004
68	Soland Gabriele	2003	2006
69	Koenig Clément	2004	2004
70	Richter Daniela	2004	2004
71	Müller Sonja	2005	2005
72	Gallmann Peter	2005	
73	Neumann Peter	2006	

