

Abschied vom Bienenhaus

Während der nächsten Monate begeben wir uns nur noch zu gelegentlichen Kontrollgängen zum Bienenhaus, das bei mir einige Kilometer von zu Hause entfernt ist. Bevor wir aber den Schlüssel für einen längeren Abschied drehen, sind noch einige Innendienste zu verrichten. Die Wachs- und Kittharzrückstände werden mit einem Holzspachtel abgeschabt und anschließend Staub und eventuelle Spinnengewebe von den Wänden entfernt. Nach diesen Arbeiten wasche ich den Boden mit warmem Wasser mit einem Reinigungsmittel auf. Praktisch und schön ist es, wenn wir den Boden mit einem hellfarbenen Inlaid belegt haben, der sehr pflegeleicht ist. Rückstände können bei dieser Belagsart gut entfernt werden. Mindestens einmal im Jahr, nach den Schlußarbeiten, wird dieser Belag mit einem flüssigen Bodenwachs versiegelt. So hat man nie einen klebrigen und unansehnlichen Boden und hat Besuche nicht zu fürchten. In dieser Hinsicht war Bruder Raphael Meili in St. Gerold mein Vorbild.

Ums Bienenhaus wird alles Gras nochmals säuberlich abgemäht, und Äste von den nahen Bäumen, die durch die Herbst- und Winterstürme ans Bienenhaus schlagen könnten, werden auf Distanz gehalten. Schlagende Äste stören die Winterruhe, und lose Fensterläden sind nicht weniger gefährlich, darum werden auch diese sturmsicher gemacht.

Nach all diesen Arbeiten kann ich getrost den Wintereinbruch erwarten. Die Bienen haben genug Vorräte, die Werkzeuge und Hilfsgeräte sind betriebsbereit für 1985, und Ordnung ist im und um das Bienenhaus.



LIEBEFELD

Was hat sich in der Pollenversorgung der Bienenvölker in den letzten 35 Jahren verändert?

Von Marianne Wille, 3037 Herrenschwanden, und Hans Wille, Sektion Bienen, 3097 Liebefeld

Überblick

Wieweit trifft die Mutmaßung zu, zufolge der Intensivierung der Landwirtschaft hätte sich die Pollenversorgung in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts verschlechtert? Wir haben Befunde von Maurizio, teils aus den 30er Jahren, teils aus den 50er Jahren, unseren Ergebnissen aus den 80er Jahren gegenübergestellt. Miteinbezogen haben wir eine Arbeit von Zoller, Strübin

und Amiet, die von der botanischen Seite her belegt, wie sehr einige früher weit verbreitete Pollen- und Nektarspender spärlich geworden sind.

Wie sich für die untersuchten Beobachtungsstationen des schweizerischen Mittellandes und der Alpen herausgestellt hat, war die Pollenversorgung damals nicht besser als heute:

- Damals wie heute machen 60 bis 150 Arten das jährliche Pollensammelgut an einer Beobachtungsstation aus.
- Damals wie heute bilden lediglich 15 bis 25 Arten das Rückgrat der Pollenversorgung (Anteil am Pollensammelgut über 1 %!).
- Damals wie heute spielen Windblütler eine große Rolle in der Pollenversorgung. Oft beträgt ihr Anteil an die 50 % und mehr am Jahrespollensammelgut.
- Damals wie heute sind die vielgepriesenen Garten-/Zierpflanzen ohne größere Bedeutung. Einige sind sogar gewichtiger geworden (S. 470).
- Gegenüber damals dürften heute Raps/Rübsen und Ackersenf, Weißklee und Mais eine deutliche Verbesserung der Pollenversorgung gebracht haben.
- Gemäß den Befunden von Maurizio (inklusive ihrer Honigstatistik) dürften damals die tatsächlich heute nur noch spärlich vorhandenen möglichen Nektar- und Pollenspender nur am Rand in Erscheinung getreten sein. Im Pollensammelgut von Maurizio finden sie sich nicht häufiger als im unsrigen.
- Die jahreszeitliche Verteilung der Pollentracht erfuhr grundsätzlich keine Verlagerung: Einer ausgesprochenen Spitze im Frühjahr folgt eine mehr oder weniger ausgeprägte Lücke im Juni bis in den Juli hinein. Eine Erholung ab Mitte Juli und im August ist die Regel. Wir haben für die 80er Jahre einen ähnlichen Verlauf registriert. Die zweite Erholung fällt dank Mehreinträgen an Mais- und Weißkleepollen deutlicher aus.

Wie an anderer Stelle von uns belegt, haben die Abweichungen im Rhythmus der Polleneinträge höchstens am Rand einen schwachen Einfluß auf den Brutrhythmus. Es zeichnet sich immer eindeutiger ab: Der Verlauf der Brutrhythmuskurven ist, neben den übrigen im weiten Maß streuenden Parameter des Bienenvolkes, trotz allen möglichen Einflüssen recht konstant. Er läßt sich jedenfalls durch «sanfte» Pflegemaßnahmen nicht beeinflussen.

Einleitung

In den Jahren 1949 und vor allem 1950 und 1951 hatte A. Maurizio (1953) in Davos, Liebefeld und Wädenswil untersucht, von welchen Pollenspendern Bienenvölker ihren Pollenbedarf deckten. Wir haben seit 1978 ähnliche Untersuchungen wieder aufgenommen und ausgebaut. Wenn für A. Maurizio der botanische Aspekt im Vordergrund stand, so interessierten wir uns in erster Linie für die Reaktion der Völker auf eine gegebene natürliche Pollenversorgung. Trotz dieser Verschiebung im Ziel der Ermittlungen mußten wir die botanische Seite ebenso intensiv bearbeiten wie seinerzeit A. Maurizio. Wir haben die Leserschaft der *Schweizerischen Bienen-Zeitung* seit 1979 laufend über die Ergebnisse orientiert.

Gefühlsmäßig hatten wir Liebefelder damals, wie heute noch die Mehrheit der Praktiker, den Eindruck, mit der Pollenversorgung der Völker stimme einiges nicht mehr, die Lage verschlechtere sich zusehends, viele offensichtliche Störungen in der Entwicklung der Völker könnten auf eine mangelhafte Pollenversorgung zurückzuführen sein. Überblickt man die Bienenliteratur, so erkennt man, daß eine offensichtlich mangelhafte Pollenversorgung nicht nur unsere Sorge, sondern eine weltweite Erscheinung ist. Diese Sorge ist übrigens auch nicht von heute: Schon vor dem Ersten Weltkrieg hat man versucht, mit allerlei eiweißhaltigen Produkten den vermeintlichen Mangellagen in der Pollenversorgung abzuhelpen (mehr darüber Wille, 1983).

Nach den Untersuchungen von A. Maurizio war schon damals die Pollenversorgung bezüglich der Mengen im Pollenfallenrückbehalt sehr asymmetrisch: eine überragende Spitze im Frühjahr, rasches Abklingen ab etwa Mitte Mai bis Anfang Juni. In diesem Zusammenhang hatte A. Maurizio (Zitat S. 502) geschrieben: «Es wäre interessant, anhand exakter Brutmessungen zu verfolgen, ob die Kurven der Brutausdehnung in den einzelnen Gegenden parallel zu den Pollentrachtkurven verlaufen.» Dies haben wir seit 1979 untersucht und gelangten zu Ergebnissen, die für die Praxis vorläufig schwer verdaulich sind. Wir sind die ersten, die über diese Ergebnisse enttäuscht gewesen sind: In der Regel besteht keine Parallelität zwischen den Pollentracht- und den Brutentwicklungskurven.

Seit den Untersuchungen von A. Maurizio sind nun bald 35 Jahre verflossen. In dieser Zeit wurde die schweizerische Landwirtschaft zu Berg und Tal in einem früher für kaum möglich gehaltenen Maß intensiviert und auf Spitzenerträge ausgerichtet. Vergeblich hält man im Frühjahr und im Vorsommer nach «blumichten» Wiesen der 20er und 30er Jahre Ausschau; die früher weit verbreiteten «verunkrauteten» Äcker haben Seltenheitswert, der Maisanbau ändert im Sommer den Landschaftseindruck, der Rapsanbau wird gefördert, der ehemals noch weit gestreute extensive Hochstammobstbau schrumpft immer mehr zusammen, er wird nur zum Teil durch intensivst betriebene Niederstammanlagen ersetzt. Der riesige Landverschleiß durch Wohnungs- und Industriebau sowie Verkehrswege ist Tatsache. In diesem Aufsatz interessiert uns, wie alle diese eindeutig aufgetretenen Veränderungen sich auf die Pollenversorgung der Bienenvölker ausgewirkt haben. Wir kennen keine andere Arbeit, die eine solche zuverlässige Vergleichsgrundlage liefern würde wie die Untersuchungen von A. Maurizio.

Methodisches

In diesem Aufsatz geht es in erster Linie darum, die Hauptergebnisse von Maurizio unseren gegenüberzustellen. Vielfach sind die Arbeitsgrundlagen die gleichen gewesen: Pollenfallen vor dem Flugloch, ungefähr gleiche Anzahl Sammeltage pro Jahr, Bearbeitung der Proben, Pollenanalyse. Unterschiede müssen auch erwähnt werden: Maurizio hat von den jeweiligen Pollenrückbehalten mengenmäßig mehr als wir untersucht, nach ihrer Tabelle 1, S. 488, sind es ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des gesamten Jahresrückbehaltes gewesen. Wir haben uns

1978/79 mit etwa 4 g pro Wochenprobe begnügt, ab 1980 mit rund 2 g. Bei diesem Vorgehen hätte Maurizio auf eine wesentlich größere Zahl Arten stoßen müssen als wir, falls diese seltenen Arten tatsächlich vorhanden gewesen wären. Wir dagegen hatten ab 1980 eine wesentlich größere Zahl Völker pro Station miteinbezogen, mindestens vier (Zusammenstellung *Schweizerische Bienen-Zeitung* 1984, S. 408). Maurizio arbeitete in Davos 1949 und 1950 mit einem Volk, 1951 mit zwei, desgleichen mit einem in Liebefeld und Wädenswil 1950 und zwei im folgenden Jahr. Seit 1978 haben wir kürzer- oder längerfristig im schweizerischen Mittelland elf Stationen betrieben, dazu zwei im Tessin, eine im Berner Oberland und eine im Mittelwallis. Zwei weitere Mittellandstationen haben wir bezüglich Pollen nur ein Jahr lang betrieben. Es wäre ungerechtfertigt, alle diese Ergebnisse denjenigen von Maurizio gegenüberzustellen. Für unsere direkten Vergleiche stellen wir den Mittellandstationen Liebefeld und Wädenswil 1950/51 von Maurizio Liebefeld 1978–83 und Oeschberg 1978–81 gegenüber, der Alpenstation Davos 1949–51 Schönried im Berner Oberland.

Pollenanalytiker wissen, daß innerhalb der Gattung die einzelnen Arten sich nicht immer einwandfrei bestimmen lassen. Neben diesen bekannten Schwierigkeiten hatte Maurizio häufiger als wir in ihren *Tabellen* immer wieder einige zusammengehörende Arten unter Sammelbegriffen aufgeführt. In ihrem *Text* finden sich mitunter Hinweise, welche Arten sie den Sammelbegriffen zugewiesen hatte. Dort, wo es möglich gewesen ist, haben wir die im Text einzeln aufgeführten Arten den betreffenden Stationen zugeteilt.

Die Gegenüberstellung sämtlicher Gattungen, Arten, Formenkreise, die Maurizio und wir im Pollensammelgut der betreffenden Stationen nachgewiesen haben, würde bei weitem den gesteckten Rahmen dieses Aufsatzes sprengen. (So haben z. B. Maurizio in Liebefeld 130, wir in Liebefeld und Oeschberg 265 Arten festgestellt.) Die Mehrzahl dieser Arten spielt weder bei den Untersuchungen von Maurizio noch bei den unsrigen eine Rolle in der Pollenversorgung der Bienenvölker. Damit der botanisch interessierte Leser sich ein Bild machen kann, zu welchen Familiengruppen die festgestellten Gattungen, Arten, Formenkreise und Sammelbegriffe gehören, haben wir eine Zusammenfassung in Tabelle 1 vorgenommen, wir werden sie weiter unten besprechen.

Wir verzichten darauf, hier nochmals die einzelnen Beobachtungsjahre oder das Pollensammelgut der Einzelvölker zu analysieren. Wir wollen hier in großen Linien untersuchen, ob Veränderungen, die für das Bienenvolk von Bedeutung sein könnten, eingetreten sind.

Ergebnisse

Zum besseren Verständnis von Tabelle 1 müssen hier noch einige Erläuterungen beigefügt werden. Links finden sich die lateinischen Bezeichnungen für die Pflanzenfamiliengruppen oder einzelnen Familien (Anordnung nach der Schulflora von Thommen, 1945). Die vier Rubriken rechts sind wie folgt zu verstehen: Kolonne 1 und 2: unsere Untersuchung 1978–83 in Liebefeld/Oeschberg
Kolonne 3 und 4: Untersuchung von Maurizio 1950/51 in Liebefeld/Wädenswil

Kolonne 5 und 6: unsere Untersuchung 1978–83 in Schönried
Kolonne 7 und 8: Untersuchung von Maurizio 1949–51 in Davos

Kolonnen mit ungerader Bezifferung: Anzahl gemeinsamer Arten in den Untersuchungen von M. Wille und A. Maurizio. (Definitionsgemäß sind es in den Kolonnen 1 und 3 wie auch 5 und 7 die gleichen Zahlen.) *Kolonnen mit gerader Bezifferung:* Anzahl Arten, die entweder M. Wille oder A. Maurizio zusätzlich zu den gemeinsamen nachgewiesen hat. Die Zahlen, in den einzelnen Rubriken addiert, geben die Zahl der Gattungen, Arten usw. an, die den aufgeführten Familiengruppen bzw. Einzelfamilien zuzuteilen sind.

So hat M. Wille in den Mittellandstationen Liebefeld und Oeschberg insgesamt 265 Arten festgestellt, A. Maurizio in Liebefeld und Wädenswil 130, in der Bergstation Schönried M. Wille 159, A. Maurizio in Davos 100. In den Mittellandstationen waren 114 Arten gemeinsam, darüber hinaus hat M. Wille 151 weitere Arten, A. Maurizio 16 nachgewiesen. Für die Bergstationen sind es 72 gemeinsame Arten, darüber hinaus kamen in Schönried 87 weitere Arten vor, die im Pollensammelgut von Davos fehlten, umgekehrt fanden sich in Davos 28 weitere Arten, die nicht in Schönried vorhanden waren.

Daß wir im Pollensammelgut bedeutend mehr Arten als Maurizio nachgewiesen haben, dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen sein, daß wir fünf Jahre lang mit zwei bis fünf Völkern, Maurizio während drei Jahren mit einem bis zwei Völkern gearbeitet hatten. Sobald man mehrere Völker gleichzeitig in solche Untersuchungen einbezieht, ist man immer wieder davon überrascht, was für ausgefallene Pollenarten einzelne Völker eintragen. Mit ganz wenigen Ausnahmen fallen diese Pollenarten, die für die Pollenanalytikerin jeweils einen Höhepunkt bedeuten, für die Pollenversorgung des Bienenvolkes überhaupt nicht ins Gewicht. Wie oben erwähnt, haben wir pro Stichprobe wesentlich weniger Pollen für die Analyse ausgesondert als Maurizio; trotzdem haben wir ein breiteres Artenspektrum erfaßt. Das bedeutet, daß der von Maurizio betriebene Mehraufwand keine feinere Auffächerung bringt. Wir vermuten, daß ein Teil des Mehrs an Arten, die wir nachgewiesen haben, auf den eingetretenen Aufschwung im Gartenbau zurückgeführt werden könnte.

Wie an anderer Stelle ausführlicher zu belegen ist, haben wir in den vergangenen sechs Jahren an allen von uns betreuten Beobachtungsstationen 347 verschiedene Pollenarten nachgewiesen. In der Schweizer Flora finden sich an die 3000 Arten (Thommen, 1945). Bezogen auf diese Zahl, ist dieses Ergebnis recht bescheiden. Bezogen auf die 347 nachgewiesenen Pollenarten, ist es überraschend, daß im Laufe der Jahre 1978–83 in Liebefeld/Oeschberg 265 Pollenarten im Pollensammelgut aufgefunden wurden. Es kann nicht genug unterstrichen werden: Diese Vielfalt an verschiedenen Pollenarten bedeutet sehr wenig für die Pollenversorgung der Völker, in der Mehrzahl sind es einmalige Funde von einem bis mehreren Pollenhöschen in einer oder zwei Stichproben. 1 g von Bienen eingetragener Pollen enthält etwa 200 Pollenhöschen, ein Höschen entspricht also rund 0,5%. Damit läßt sich abschätzen, wie unsere obige Aussage zu bewerten ist.

Tabelle 1: Verteilung der im Pollensammelgut der Stationen Liebefeld (LFD), Oeschberg (OSB), Wädenswil (WAD), Schönried und Davos nachgewiesenen Arten auf Familiengruppen. Systematische Anordnung nach Thommen (1945)

Pflanzenfamilien	Anzahl Arten							
	LFD 78-83 *	OSB **	LFD 50/51 *	WAD **	Schönried 78-83 ***	****	Davos 49-51 ***	****
Taxaceae, Pinaceae, Cupressaceae, Typhaceae	6	1	6	2	2	1	2	0
Gramineae, Cyperaceae, Commelinaceae, Juncaceae	3	3	3	0	2	0	2	0
Liliaceae	5	11	5	0	5	3	5	2
Salicaceae, Juglandaceae, Betulaceae, Fagaceae, Ulmaceae	10	2	10	0	1	5	1	2
Moraceae, Loranthaceae, Polygonaceae, Chenopodiaceae, Caryophyllaceae	2	8	2	2	3	3	3	0
Nymphaeaceae, Magnoliaceae, Lardizabalaceae	2	1	2	0	0	0	0	0
Ranunculaceae, Berberidaceae	5	13	5	0	2	8	2	2
Papaveraceae, Capparidaceae	5	2	5	1	3	2	3	1
Cruciferae	5	3	5	2	1	4	1	0
Resedaceae, Hamamelidaceae, Crassulaceae, Saxifragaceae, Platanaceae, Cercidiphyllaceae	1	11	1	2	0	2	0	3
Rosaceae	11	15	11	0	9	9	9	0
Leguminosae	8	6	8	1	6	8	6	2
Geraniaceae, Tropaeolaceae, Rutaceae	2	2	2	0	2	1	2	0
Simaroubaceae, Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Buxaceae, Aquifoliaceae, Aceraceae, Hippocastanaceae, Balsaminaceae, Staphyllaceae, Rhamnaceae, Vitaceae, Tiliaceae, Malvaceae	10	9	10	1	0	7	0	1
Hypericaceae, Cistaceae, Violaceae, Begoniaceae, Eleagnaceae, Lythraceae, Onagraceae	7	10	7	1	2	3	2	5
Araliaceae, Umbelliferae, Cornaceae	5	4	5	1	3	5	3	1
Actinidiaceae, Ericaceae, Primulaceae, Plumbaginaceae, Oleaceae	7	3	7	0	2	5	2	3
Loganiaceae, Gentianaceae, Convolvulaceae, Polemoniaceae, Hydrophyllaceae, Boraginaceae	1	7	1	0	1	5	1	0
Labiatae, Solanaceae	2	9	2	0	2	2	2	0
Scrophulariaceae, Bignoniaceae, Plantaginaceae, Rubiaceae	5	3	5	0	5	4	5	0
Caprifoliaceae	3	9	3	0	1	2	1	0
Valerianaceae, Dipsacaceae, Cucurbitaceae, Campanulaceae	2	5	2	1	5	1	5	1
Compositae	7	15	7	2	15	7	15	5
Total	114	151	114	16	72	87	72	28
		265		130		159		100

*/*** Kolonnen mit gemeinsamen Arten in den 50er und 80er Jahren.

/* Kolonnen, wo M. Wille und A. Maurizio zusätzliche Arten bestimmt haben.

Tabelle 2: Pollenarten, die 1980–83 von M. Wille in Liebfeld und Oeschberg festgestellt wurden, aber im Pollensammelgut von A. Maurizio fehlten. Ihr Anteil liegt in der Regel weit unter 0,8%. Die gelegentlich gewichtigeren Arten sind kursiv gedruckt. Bei den unterstrichenen handelt es sich um Nicht-Gartenpflanzen. Die mit * bezeichneten Gartenpflanzen dürften in den letzten 40 Jahren vermehrt angebaut worden sein

Hosta	Geum	Phlox
Ornithogallum	Rosa hugonis	Symphytum
Corylus avellana	Prunus cerasifera	Myosotis
<i>Rheum</i>	Cytisus sp.	Rosmarinum
<u>Stellaria sp.</u>	<i>Gleditsia</i> *	Salvia splendens*
Paeonia	<u>Melilotus F.</u>	Oxinum basilicum
Eranthis hiemalis	Laburnum anagyroides*	Verbascum nigra
Aquilegia	<i>Tropaeolum</i>	Campsis radicans*
<u>Clematis vitalba</u>	Rhus*	Petunia
Clematis sp.*	Aesculus octandra*	Sambucus racemosa
Anemone japonica	<i>Ampelopsis</i>	Viburnum sp.*
Thalictrum sp.	Lavatera trimestris*	Lonicera xylostrum
Mahonia*	<i>Hypericum</i>	Lonicera nitida
Epimedium	Eleagnus*	<i>Weigelia</i> *
Iberis	Oenothera	<i>Kolkwitzia</i> *
<u>Sinapis arvensis</u>	<i>Aralia</i> *	Cenranthus ruber
Sedum sp.	<i>Heracleum mantegazzianum</i> *	Valeriana off.
Saxifragaceae	Actinidia*	Achillea F.
Astilbe	Rhododendron*	<u>Artemisia vulgaris</u>
Hydrangea*	Calluna vulgaris*	<u>Petasites</u>
Spirea	Chionanthus*	Calendula
<u>Crataegus</u>	<i>Buddleja</i> *	Gazania*
<i>Pyracantha</i> *	Polemonium coeruleus*	

A. Maurizio wies in ihrem Pollensammelgut nach: Cannabis (Hanf, ehemals Vogelfutter), Amaranthus, Corylopsis, Euptelea polyandra, Daucus carota. Sie fanden sich nicht im Pollensammelgut von M. Wille.

In Tabelle 2 haben wir knapp die Hälfte der Arten (69 von 150 Arten), die wir zusätzlich zu den mit Maurizio gemeinsamen im Pollensammelgut der Mittel-landstationen aufgefunden haben, aufgelistet. Einige wenige, die *kursiv* gedruckt und unterstrichen sind, dürften eher aus Feld und Flur stammen; es sind dies u. a. *Sinapis arvensis* (Ackersenf), *Crataegus* (Weißdorn), *Melilotus*-Formen (Honigklee), *Artemisia vulgaris* (Beifuß), *Petasites*, (Pestwurz), vielleicht *Rheum*, (Rhabarber). Sie können mitunter in einzelnen Wochenproben in einzelnen Völkern eine gewisse Bedeutung für die Pollenversorgung erlangen. Dies trifft in erster Linie für *Sinapis* und *Crataegus* zu (M. und H. Wille, 1983). Rhabarberpollen wird ganz am Rande in Liebfeld gesammelt, er spielt in Galmiz eine größere Rolle (Rhabarberkulturen im dortigen Gemüseanbaugbiet).

Bei den übrigen Pflanzenarten handelt es sich eindeutig um typische Gartenvertreter. Die *kursiv* gedruckten unterstützen gelegentlich die Pollenversorgung

der Völker, es sind aber meist recht unsichere Kunden. Es bestehen aber große Unterschiede von Jahr zu Jahr, von Volk zu Volk und von Station zu Station. Einen gewissen Wert haben *Pyracantha* (Gebenstorf, aber nicht in Liebefeld und Oeschberg), *Gleditsia*, *Aralia*, *Weigelia* und *Kolkwitzia* (alle in Liebefeld, aber nicht in Oeschberg).

Bezogen auf das Jahrespollensammelgut, spielen die anderen der Tabelle 2 und die hier nicht aufgeführten restlichen überhaupt keine Rolle: Ihr Anteil liegt jeweils unter 1%. Mit einem * haben wir versuchsweise die Arten aufgeführt, die in den letzten 40 Jahren vermutlich vermehrt bei der Gartengestaltung in Liebefeld und Oeschberg berücksichtigt worden sind. Die bereits oben erwähnten Aralien, der Riesenbärenklau, die Weigelien, die Kolkwitzia dürften allein etwas mitgeholfen haben, die Pollenversorgung der Völker ein wenig zu verbessern. Ein Fazit, das zu denken gibt, besonders wenn man sich nach den Empfehlungen für Bienenpflanzen im in- und ausländischen Schrifttum orientiert.

Dieser Befund führt zur Frage, welche Pflanzen vor 35 Jahren die Pollenversorgung der Völker sichergestellt haben. Schon damals waren es nur wenige Arten, so belegte Maurizio in Liebefeld Mais, Wegericharten, Löwenzahn, im geringeren Ausmaß Eichen, Gräser und Kleearten. Der Anteil der übrigen lag unter 5%, stieg nur in einem Jahr oder Volk darüber. Dies gilt z. B. für Ulmen, Pappeln, Hahnenfußgewächse, Mädesüß (*Filipendula*), Jungfernebe, Ahorn, Buche. Auf Seite 494 schreibt sie: «Der Anteil an Gartenpflanzen blieb i. a. gering. Sie machten sich hauptsächlich im Frühling und Herbst bemerkbar.» Sie führt in diesem Zusammenhang 35 Arten sowie als Sammelbegriff eine nicht näher angegebene Anzahl von Gartenkompositen an.

In ihrer Tabelle 4, S. 495–497, sind die in Liebefeld und Wädenswil im Pollensammelgut nachgewiesenen Arten mit den Angaben ihrer Häufigkeit aufgelistet. Zählt man die Prozentsätze zusammen (ein und mehr Prozent inklusive Mischhöschen und den Rest), ergibt sich folgendes Bild:

	Liebefeld		Wädenswil			
	1950	1951	1950	1951		
		Volk 1	Volk 11		Volk 1	Volk 3
Anteil	95,9%	85,9%	95%	88,6%	97,7%	93,2%
Arten	17	21	21	15	21	21

Das sind Zahlen, die durchaus mit unseren Ergebnissen übereinstimmen. Zusammenstellung M. und H. Wille, *SBZ*: S. 345, 1980; S. 328, 1981; S. 260, 1983. In diesen Untersuchungen ergeben sich bei den Hauptvertretern folgende Verschiebungen: *Obst* (Apfel, Birne): In Wädenswil lauten die Zahlen für 1950 und 1951 28,8%, 11,8%, 8,9%; in Oeschberg 1980/81 0,05–0,9%; in Liebefeld 1950 und 1951 2,8–5,1%, 1980–82 0–3,6% (*SBZ* 1982, S. 264); in Gebenstorf 1980–82 0–6,7%. In der Station Conthey, die 1978–80 betrieben wurde, in mitten der ausgedehnten Obstkulturen des Wallis, blieb der Anteil an Obstpollen

immer bescheiden, unter 4%. Die unerwartet geringe Bedeutung des Obstbaus für die Pollenversorgung der Völker haben wir in der *SBZ* 1983, S. 263, zu deuten versucht.

Der vermehrte Raps-/Rübsenanbau in der Gegenwart brachte eine eindeutige Verbesserung der Pollenversorgung. In den Untersuchungen von Maurizio figurieren Kreuzblütler, zu welchen auch Raps, Rübsen und Ackersenf gehören, die sie in der Rubrik Cruciferae nicht weiter aufschlüsselt, mit 1–5,9%. Wie wir in der *SBZ* 1984, S. 358, belegt haben, machen Raps und Rübsen botanisch gesehen bis 30% der Jahrespollenversorgung aus; gewichtet nach dem Eiweißgehalt, kann Raps je nach Jahr und Station über 50% des Jahrespolleneiweißes liefern (Gebenstorf 1981 51,8% Eiweiß, aber nur noch 1% 1982 und 1983!; Oeschberg 1981 56,1%, Liebefeld 1981 20,1%, aber zwischen 1 und 2% 1982 und 1983; Wohlei 1981 31%, Galmiz 1980–83 zwischen 19 und 31%).

Eine weitere Verbesserung der Pollenversorgung gegenüber früher liefern gegenwärtig Weiß- und Rotklee. Nach Maurizio lag ihr Anteil zwischen 2 und 6%. Unsere Zahlen von 1980–83 lauten 6,7–43,4%. Bei einzelnen Völkern stieg der Anteil über 50%. Überraschenderweise weist Maurizio in Liebefeld einen Maisanteil zwischen 7,7 und 15% aus, in Wädenswil zweimal unter 1%, einmal mit 5,3%. Wir vermuten, daß der relativ hohe Maispollenanteil in Liebefeld mit den damaligen Versuchen mit Maisanbau auf dem Areal der Forschungsanstalten Liebefeld im Zusammenhang stand. Der intensive Maisanbau im schweizerischen Mittelland setzte erst so recht Ende der 50er, Anfang der 60er Jahre ein. In unseren Untersuchungen paßt der Maispollenanteil in den von Maurizio abgesteckten Rahmen. Wie aus unseren Untersuchungen von 1978–83 hervorgeht, dürfte Mais, dort wo er im großen angebaut wird, für die Völker noch wesentlich mehr bringen.

Berg-/Alpenstationen

In den letzten 35 Jahren dürften hier weniger einschneidende Veränderungen eingetreten sein als im Mittelland. Mit der vorangetriebenen Mechanisierung der Berglandwirtschaft ist allerdings zu erwarten, daß das Heu viel rascher eingebracht wird als früher, d. h., zahlreiche Wiesenblütenpflanzen, die für Bienen Pollen und Nektar liefern, könnten dem raschen Schnitt zum Opfer fallen. Wie sah es damals in Davos aus? In den zwei 1950 und 1951 untersuchten Davoser Völkern stützt sich die Pollenversorgung zu 80% auf nicht mehr als 13 bis 19 Arten. Regelmäßige Spitzenreiter waren darunter Löwenzahn 12–18%, Krokus (Frühlingssafran) 2,7–6,5%, *Erica carnea* 1,5–7,5%, Wegericharten 2,3–9,6%, Steinbrecharten 1,1–15%. Etwas unregelmäßiger, also fehlend, unbedeutend bis gewichtig, fanden sich Sonnenröschen, Enzianarten, Birke, Herbstheide, Storchenschnabel, Eberesche, Mohnarten, Traubenkirsche, Erdbeeren, Nelkwurz, Wiesenknöterich, Alpenrose, Klappertopf, Segge, Zitterpappel und Korbblütler. In den damaligen Beobachtungsjahren stand der Frühlingssafran mengenmäßig weitaus an erster Stelle; Maurizio schreibt von seiner wichtigen, wenn nicht entscheidenden Rolle in der Frühjahrspollenversorgung der Völker in Höhenlagen der Alpen.

Es ist nicht zu erwarten, daß sich in Davos und Schönried die gleiche Gewichtung ergibt, lag doch die Station von Davos bei etwa 1700 m ü. M., diejenige von Schönried bei rund 1200 m. Der Frühlingsafran spielt in Schönried bei weitem nicht die Rolle wie in Davos. Sein Anteil liegt zwischen 5 und 10%. Seine überragende Rolle übernimmt, wenn auch um Wochen gegen den Sommer hin verschoben, eindeutig der Rotklee mit einem Anteil von regelmäßig über 20%. Mit dem Weißklee zusammen übersteigt er 30%, in einzelnen Völkern überschreitet er 40%. In Davos bewegte sich der Kleepollenanteil zwischen 2 und 3%. In Schönried spielt der Ahorn immer wieder eine gewichtige Rolle, meistens über 5%, oft zwischen 10 und 20%, in Davos tritt er nur am Rande in Erscheinung (weniger als 1–2%). In Schönried ist der Klappertopf regelmäßige Stütze der Pollenversorgung (über 5%, gelegentlich über 15%), in Davos sehr bescheiden wie auch der Ahorn. Löwenzahn bleibt für beide Stationen einer der wichtigsten Pollenspenden: Davos an die 10%, Schönried 10–15%. Gegenüber den Arten in Davos, die gelegentlich gewichtig werden (siehe oben), ist in Schönried der Wiesenknöterich von größerer Bedeutung, bei den anderen Pollenspendern liegen an beiden Stationen ungefähr die gleichen Verhältnisse vor. Markante Unterschiede von Volk zu Volk und Jahr zu Jahr sind aber zu beachten.

Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, finden sich an den Stationen Schönried und Davos 72 gemeinsame Arten. Des weiteren ergibt sich die Vielfalt der Pollenspenden an beiden Stationen daraus, daß M. Wille 87 weitere Arten im Pollensammelgut nachwies, die in Davos nicht gefunden wurden, umgekehrt hat A. Maurizio in Davos 28 Arten belegt, die in Schönried nicht aufgelistet sind. Alle diese weiteren Arten sind für sich allein genommen für die Pollenversorgung der Völker meist belanglos, lag ihr Anteil doch meistens unter 1%. Zusammengenommen liefern sie doch an die 10–20% des Jahrespolleneintrages.

Wie bereits Maurizio betont hat, sind es für alle Stationen nur einige wenige Haupttrachtpflanzen, die die Hauptmenge des eingetragenen Pollens liefern. Nach ihren Ergebnissen dürften 13 bis 19 Arten, die mit mehr als 1% am Jahrespollensammelgut beteiligt waren, bereits 80–85% der Pollenmenge geliefert haben. Diese Angaben liegen durchaus im Bereich, den wir für Schönried belegt haben.

Unterschiede in den Ergebnissen der beiden Stationen dürften kaum Änderungen in der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen belegen, vielmehr dürfte die Höhendifferenz von 500 m zwischen beiden Stationen ausschlaggebend sein.

Fortsetzung in der nächsten Nummer

Haarspülung: Zwei Handvoll Blüten und Blätter mit kochendem Wasser übergießen, ziehen lassen, absieben und etwas abkühlen lassen, als letzte Haarspülung verwenden (kräftigt Haarboden und Haare, vor allem wegen des hohen Schwefelgehalts).

Die Kapuzinerkresse als Heilpflanze sollte immer nur frisch verwendet werden, die Wirkstoffe gehen beim Trocknen verloren!



LIEBEFELD

Was hat sich in der Pollenversorgung der Bienenvölker in den letzten 35 Jahren verändert?

Von Marianne Wille, 3037 Herrenschwanden, und Hans Wille, Sektion Bienen, 3097 Liebefeld (Schluß)

Diskussion: Was hat sich innert 35 Jahren botanisch nicht verändert?

Die Untersuchungen von Maurizio bestätigen die unsrigen. Unter den 3000 Pflanzenarten der Schweizer Flora tragen nicht mehr als 10 % zur Pollenversorgung des Bienenvolkes bei. Pro Jahr und Station sind es an die 60 bis 150 Arten. Es überrascht immer wieder, daß, bezogen auf das Jahrespollensammelgut eines Volkes, nur 15 bis 25 Arten das Rückgrat der Pollenversorgung bilden. (Hier sind Arten mit einem Anteil von mehr als 1 % berücksichtigt.) Eine weitere Überraschung: Zur Sicherstellung des Pollenbedarfs suchen Bienen nicht ausschließlich Insektenblütler auf, Windblütler werden oft bevorzugt befliegen, wie z. B. Fichte, Tanne und Föhre, verschiedene Gras- und Getreidearten (Mais!), Seggen, Binsen, Pappeln, Buche, Eiche, Wegericharten, um die wichtigsten zu nennen. Der Anteil der Windblütler in Liebefeld 1950 betrug 55,8 %, in Wädenswil 1950 24 %. Diesen Werten begegnen wir regelmäßig an unseren Stationen, die wir seit 1978 untersucht haben. Garten-/Zierpflanzen spielten damals und heute nur gelegentlich die Rolle, die man ihnen in der Gartenbauliteratur zuschreibt.

Unkräuter in der Landwirtschaft: Vor Jahren haben wie die Ansicht vertreten, der massive Einsatz von Herbiziden in der Landwirtschaft sei für die Bienenhaltung mindestens so nachteilig und gefährlich wie die unüberlegte Verwendung bienengefährlicher Insektizide. Durch die Ausrottung zahlreicher Ackerun-

kräuter würde das natürliche Trachtangebot, namentlich in den kritischen Juni- und Juliwochen, stark geschmälert – mit den entsprechenden Auswirkungen auf das Gedeihen der Völker. Die Ergebnisse von Maurizio und M. Wille führen aber zur Relativierung dieser Aussage. Durchgeht man die Listen von Maurizio, so steht fest: Eindeutige Ackerunkräuter, die Nektar und Pollen spenden, spielten schon damals eine ganz untergeordnete Rolle, sie dürften, wenn gelegentlich vorhanden, meistens unter den «Sammelbegriffen» versteckt sein, deren Anteil unter 1 % liegt. Dort, wo sie namentlich ausgewiesen sind, wie z. B. *Viola tricolor*, *Linaria* sp., treten sie sporadisch auf, sie bleiben unter 1 %. Dies entspricht durchaus unseren Ergebnissen.

Was hat sich innert 35 Jahren botanisch verändert?

Beim Vergleich ist eine gewisse Vorsicht angebracht. Gegenüber den Untersuchungen von Maurizio haben wir über eine längere Zeit mit mehr Völkern und an mehr Beobachtungsstationen gearbeitet. Die möglichen großen Unterschiede von Volk zu Volk, von Jahr zu Jahr und von Station zu Station sind zu beachten. Trotz diesem Einwand zeichnen sich folgende Verschiebungen in den letzten 35 Jahren ab:

Raps: Maurizio faßt den etwaigen Rapspollen unter dem Sammelbegriff *Cruciferae* (Kreuzblütler) zusammen. Diese Familie war mit 4–5 % an der Jahrespollenversorgung beteiligt. Nach unseren Untersuchungen kommt dem Raps eine entschieden größere Bedeutung zu, botanisch gesehen bis 30 %, bezogen auf das Eiweiß zum Teil über 50 %. In der Tat hat der Rapsanbau zur Ölgewinnung relativ stark zugenommen: Er wird 1929 mit 45 ha, 1939 mit 0 ha, 1955 mit 3249 ha und 1980 mit 12 577 ha ausgewiesen. Aus wirtschaftspolitischen Gründen dürfte der Rapsanbau in naher Zukunft 14 000 ha nicht übersteigen – schade für die Pollenversorgung der Völker. Es ist bemerkenswert, wie dieser flächenmäßig bescheidene Rapsanbau die Pollenversorgung der Völker in erstaunlichem Maß verbessert hat. Als vorteilhaft für die Pollenversorgung hat sich nicht nur die erweiterte Anbaufläche erwiesen, sondern auch die längere Blühdauer der neuen Sorten; heute etwa vier Wochen, früher 10 bis 20 Tage. Des weitern werden Raps, Rübsen, Ackersenf im vermehrten Maß für die Gründüngung angebaut. Das Unterpflügen geschieht oft erst nach dem Ablühen. Wieweit der Raps aber zur Steigerung des Honigertrages beiträgt, möchten wir hier nicht weiter diskutieren, da würden wir rasch auf etliche Ungereimtheiten stoßen.

Weißklee und Rotklee: Unter Vorbehalt der Feststellung, die wir eingangs dieses Abschnittes gemacht haben, dürften Weiß- und Rotklee in den letzten 35 Jahren eine eindeutige Verbesserung der Hochsommer-Pollenversorgung gebracht haben. Wir haben in unseren Aufsätzen mehrfach belegt, wie wichtig diese beiden Kleearten für die Pollenversorgung der Völker sind. Botanisch ist ihr Anteil auf 20–50 % zu veranschlagen, bezogen auf die Jahrespollen-Eiweißversorgung auf 10–30 %. Bei der Anlage von Kunstwiesen wird ein erhöhter Anteil von Weißklee-Einsaat gefordert. Diese Entwicklung scheint uns sehr wichtig für die Pollenversorgung der Völker im schweizerischen Mittelland zu sein. Nach

unseren Erhebungen dehnt sich der Eintrag von Weißkleepollen über Wochen hinaus. Im Mittelland kann man mit Weißkleepollenerträgen von Anfang Juli (gelegentlich schon ab Mitte Juni, der Zeitpunkt hängt stark von einem frühen oder verspäteten Heuet ab) bis in die zweite Hälfte August rechnen.

Wenn auch der Weiß- und der Rotklee in den 70er und 80er Jahren eine hervorragende Rolle für die Pollenversorgung der Bienenvölker spielten, dürfte ihre Bedeutung für den Honigertrag gering bleiben. Auf Liebefelder Außenständen, wo diese beiden Kleearten geradezu das Rückgrat der Pollenversorgung bilden, sind die Erträge aus ihrem Nektar gleich Null, trotzdem hier mit Bienenstämmen geimkert wird, deren Arbeiterinnen sich durch besonders lange Zungen auszeichnen. Wenn der Rotklee nicht honigen will, bringen auch die längsten Zungen der Arbeiterinnen keinen Mehrertrag.

Mais: Keine Kultur hat flächenmäßig dermaßen zugenommen wie der Maisanbau. 1939 und 1955 wird die Körnermaisfläche mit 1155 bzw. 1108 ha ausgewiesen, 1980 mit 20 385 ha. Im Mittelland ist mit Maispollenerträgen von der letzten Dekade Juli an zu rechnen, die Tracht hält bis Ende August an. Zeitlich ergänzen sich die Trachten von Weiß-/Rotklee und Mais. Gegenüber früher dürfte damit eine wesentliche Verbesserung der Hochsommer-Pollenversorgung eingetreten sein. Maurizio weist dem Maispollen in Liebefeld bereits eine bedeutende Rolle zu (8–15%). Dies dürfte aber ein Sonderfall sein (S. 471) und widerspiegelt nicht die damaligen Verhältnisse im Mittelland. In Wädenswil war der Maispollenanteil zweimal geringer als 1%, in einem Volk stellte er sich einmal auf 5%. Die obigen Angaben beleuchten nur einen Teil des Maisanbaus, es kommt noch eine Fläche von 37 412 ha für Silo- und Grünmais hinzu. Die Bedeutung des Mais als Pollenspender haben wir in all unseren Aufsätzen belegt.

Mais wird mitunter von Blattläusen befallen. Man beobachtet immer wieder, wie ihr Honigtau von den Bienen eingesammelt wird. Man verfügt über keine Methode, um diesen Anteil am Honigertrag festlegen zu können. Die Herkunft der Vorschläge wird nicht erkannt, man vermutet, sie kämen vom Wald. Es steht aber fest: Sobald der Maiszünsler mit Insektiziden bekämpft wird und Bienen gleichzeitig den Maishonigtau einsammeln, werden sich zwangsläufig Bienenverluste ergeben. Eine ähnliche Entwicklung bahnt sich mit der Bekämpfung der Blattläuse auf anderen Getreidearten an.

Wie S. 470 aufgeführt, spielen *Garten- und Zierpflanzen* in der Pollenversorgung eine untergeordnete Rolle. Liegt da nicht ein Widerspruch? Jedem Gartenfreund ist doch bekannt, wie Bienen eifrigst solche Sträucher und Stauden befliegen, Pollen höseln, z. B. *Thalictrum*, Rosen, Riesenbärenklau, *Buddleja*, *Campsis* in wärmeren Lagen usw. Dieses Tun täuscht bloß eine gute Tracht vor, in Wirklichkeit ist der Bestand an diesen Arten und die Pollenergiebigkeit pro Blüte so gering, daß damit eine merkliche Verbesserung der Pollenversorgung ausbleibt. Bei der Beurteilung der Güte einer Pflanzenart als Pollenspenderin sollte in erster Linie auf die ins Volk tatsächlich eingebrachten Pollenmengen abgestellt werden. Würde man konsequent so vorgehen, müßte man wesentliche Korrekturen in den Trachtpflanzenbüchern vornehmen.

Zweifellos hat die Pflege des Ziergartens als Freizeitbeschäftigung in den letzten 35 Jahren zugenommen. Der intensiv betriebene Gemüse- und Kartoffelanbau, eine Notwendigkeit der Kriegs- und Nachkriegsjahre, wurde immer mehr zugunsten von Zierpflanzen vernachlässigt. Mit großem Aufwand gepflegte «sterile» Rasenflächen, Stauden, Sträucher, Hecken überfluteten den früheren Nutzgarten. Gegenüber früher dürfte hier eine gewisse Veränderung eingetreten sein: Pollen von Weigelia, Gleditsia, Buddleja, Pyracantha fehlten praktisch im damaligen Pollensammelgut. Heute werden sie an einzelnen Stichtagen zum Teil in beachtlichen Mengen eingebracht. Bezogen auf das Jahrestotal, verlieren sie ihre Bedeutung.

Blumichte Wiesen: Die zur Blütezeit farbenprächtigen Naturwiesen haben bei uns Seltenheitswert. Fuhr man in den 60er und 70er Jahren Mitte Mai bis Mitte Juni vom Berner oder Neuenburger Jura in den französischen Jura, so erfaßte man auf den ersten Blick: bei uns die grünen, «mastigen», artenarmen und langweiligen Wiesen, nach der Grenze wohl magere, aber artenreiche und bunt blühende Flächen.

Zoller und Mitarbeiter (1983) haben die Verbreitung von zwölf charakteristischen Arten der Glatthaferwiese und der Möhren-Salbei-Trespen-Wiese untersucht und ihre Ergebnisse früheren Befunden gegenübergestellt. Unter diesen interessieren uns elf mögliche Bienentrachtpflanzen: der Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), die Wucherblume (Margerite) (*Leucanthemum vulgare*), die Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), die Zaunwicke (*Vicia sepium*), der Wiesenkerbel (*Anthriscus silvestris*), der Hornklee (*Lotus corniculatus*), die Habermark (*Tragopogon pratensis*), der Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), die Esparsette (*Onobrychis vicifolia*), die Kuckucksnelke (*Lychnis flos cuculi*) und die rote Waldnelke (*Silene dioica*). Sehr abgekürzt lautet das Urteil der Untersucher wie folgt:

- *Pippau:* Die Bezeichnung «überall» in den älteren Floren ist zur Zeit noch ziemlich zutreffend.
- *Wucherblume:* Die Bezeichnung «überall» ist nicht mehr zutreffend. Die Populationen zeigen deutliche Auflockerungserscheinungen.
- *Acker-Witwenblume:* Trotz ziemlich regelmäßiger Verbreitung im Untersuchungsgebiet ist die Bezeichnung «überall» der Floren nicht mehr angemessen.
- *Zaunwicke:* Wie bereits 1954 festgestellt, ist ihr Vorkommen in Wiesen sehr konstant, doch tritt sie selten mit einer Individuenzahl von mehr als 500 pro km² auf. Sie gehört nicht zu den Arten, die die Physiognomie (Aussehen) der Glatthaferwiesen prägen.
- *Wiesenkerbel:* Auf tiefgründigen, nährstoffreichen Ton- und Lehmböden, bei starker Düngung mit Stallmist und Jauche hatte der Wiesenkerbel ausgedehntes Massenvorkommen. Davon ist im untersuchten Gebiet praktisch nichts mehr übriggeblieben. Er kommt keineswegs mehr überall vor, wie das in den früheren Floren verzeichnet war. Mutmaßungen für diesen starken Rückgang werden gemacht.

- *Hornklee*: Früher bestimmte er die Farbphänologie der Möhren-Salbei-Trespen-Wiese. Sein leuchtendes Gelb war früher weithin sichtbar. Dies trifft heute nicht mehr zu.
- *Habermark*: Ausgesprochenes Häufigkeitsgefälle vom Jura in das Gebiet mit Intensivkulturen, deutlich weniger verbreitet als der Pippau. Offenbar scheint diese zweijährige Art kaum mehr geeignete Stellen zur Keimung und für die eher zarten Jungpflanzen in der dichten Grasnarbe der modernen Kunstwiese vorzufinden. Im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes bereits ziemlich selten geworden.
- *Wiesensalbei*: Wo heute noch eine Individuenzahl von 20 bis 100 pro km² registriert wird, gediehen vor bald 40 Jahren sicher Hunderttausende von Exemplaren. Grund für den Rückgang: geschlossene Grasnarbe, unter der die Rosetten unter zu geringem Lichtgenuß stehen.
- *Esparsette*: Früher im trockenen Flügel der Fettwiese, in vielen Beständen, in der Möhren-Salbei-Trespen-Wiese reichlich vorkommend, beinahe gleich stark vertreten wie der Hornklee. Sie gehörte zu den physiognomisch tonangebenden Arten. Drastischer Rückgang in den letzten 40 Jahren.
- *Kuckucksnelke*: Sie kam zu Beginn unseres Jahrhunderts überall vor. Im untermontanen Gebiet des Juras mit seinen vorwiegend durchlässigen Kalkböden tritt sie nur noch sehr zerstreut auf. Sie hält sich noch auf den Lehmböden westlich des unteren Birstales, hat aber ihre physiognomische Wirkung längst verloren.
- *Rote Waldnelke*: Vor 1945 war sie in den Wasserwiesen zwischen Basel und Riehen so reichlich, daß sie im Mai manche Parzelle rot gefärbt hat. Heute hält man vergeblich Ausschau nach ihr.

Den eindeutigen und starken Rückgang einiger möglicherweise interessanter Trachtpflanzen, die noch in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts weit verbreitet waren, haben Botaniker einwandfrei belegt. Die Ergebnisse südlich von Basel gelten bestimmt für weite Teile des schweizerischen Mittellandes. Es stellt sich die Frage, ob diese Arten damals für die Ernährung der Bienenvölker von Bedeutung waren.

Aus den Listen von Maurizio geht eindeutig hervor, daß diese elf Arten als Pollenspenden bedeutungslos waren. Die beiden Nelkenarten könnten unter ihren Sammelbegriff «Caryophyllaceae», Nelkengewächse, fallen. Mit vermutlich weiteren Arten liegt ihr Jahresanteil unter 1%. *Anthriscus silvestris* wird unter dem Sammelbegriff «Umbelliferen» namentlich aufgeführt, Anteil mit manch anderen Arten unter 1%, darunter *Daucus*, *Heraclium* usw. *Lotus corniculatus* wird nicht namentlich aufgeführt. Wenn vorhanden, dürfte er unter den Sammelbegriff «Papilionaceae» fallen, Anteil mit anderen Arten unter 1%. Verglichen mit den Untersuchungen von M. Wille, dürften diese elf oben besprochenen Arten trotz ihrem eindeutigen Rückgang damals nicht fleißiger von den Bienen aufgesucht worden sein als heute.

Einen weiteren Beweis, wie gering bereits damals die bienenbotanische Bedeutung dieser elf Arten war, liefert die Honigstatistik von Maurizio (1946, S. 651–873). Diese honigpollenanalytischen Untersuchungen stammten hauptsächlich aus den Jahren 1937–40. Es handelt sich um die Untersuchung von

Hundertern von Honigproben aus der ganzen Schweiz. Sie sind nach Kanton, Amtsbezirk und Gemeinde aufgliedert. In keinem Fall findet sich Pollen dieser elf Arten als Leit- oder Begleitpollen aufgeführt. In den Mittelland- und Jurastationen findet sich die eine oder andere Art unter der Rubrik «Einzelpollen».

Daraus läßt sich der Schluß ziehen: Die weitverbreiteten blumigen, farbenprächtigen Wiesen sind verschwunden. Einige Arten, die diesen Wiesen ein besonderes, weit sichtbares Gepräge verliehen hatten, sind nur noch spärlich vorhanden. Ein langweiliges, monotones Grün prägt das Landschaftsbild des schweizerischen Mittellandes nach der Frühjahrsblüte. Die Unterlagen von Maurizio deuten darauf hin, daß mit großer Wahrscheinlichkeit schon damals die besprochenen Arten nichts Substantielles zur Futtermittelversorgung der Bienenvölker geliefert haben. Auch dies ist ein überraschender Befund.

Unsere Befunde, wonach an allen untersuchten Stationen des Mittellandes, der Alpen und des Tessins relativ wenig Pollenarten das Rückgrat der Pollenversorgung bilden, ist nicht die Folge der Verarmung unserer Flora. Diese Tatsache hatte Maurizio bereits vor 35 Jahren festgestellt.

Jahreszeitliche Verteilung der Pollentracht (Rhythmus der Pollenversorgung)

Maurizio hat die jahreszeitliche Verteilung der in den Pollenfallen gesammelten Pollenmengen in Davos, Liebefeld und Wädenswil graphisch aufgezeichnet. Sie schreibt: «Während die Liebefelder Kurve in Abb. 1, S. 499, einen lokalen Sonderfall bildet, dürften die Kurven für Wädenswil und Davos allgemeineren Charakter besitzen. Die zweigipflige Pollentrachtkurve, mit einem steilen Maximum im Frühling, einer Trachtlücke im Juni und Juli und einem zweiten Anstieg im Spätsommer, ist, mit kleineren lokalen Abweichungen, kennzeichnend für die Pollentrachtverhältnisse im größten Teil des schweizerischen Mittellandes. Ebenso charakteristisch ist die zusammenhängende, mehrere Monate andauernde Pollentracht für die Berglagen der Alpen.» Dieses Ergebnis führte sie zur Überlegung, die wir in der Einleitung zitiert haben: «Es wäre interessant, anhand exakter Brutmessungen zu verfolgen, ob die Kurven der Brutausdehnung in den einzelnen Gegenden parallel zu den Pollentrachtkurven verlaufen.»

Die erste Aussage von Maurizio trifft ebenfalls für unsere Befunde zu. Da hat sich wenig geändert: überraschend ergiebige Pollenversorgung im Frühjahr, Flaute bis ausgesprochenes Loch im Juni bis in den Juli hinein. Gegenüber früher dürfte der zweite Gipfel im Hochsommer heutzutage früher eintreffen und ausgeprägter ausfallen (verbesserte Pollentracht durch Mais und Weißklee).

In Abbildung 1 haben wir die Durchschnittswerte von Maurizio für die Stationen Davos, Liebefeld und Wädenswil der 50er Jahre unseren Durchschnittswerten von Liebefeld und Oeschberg aus den 80er Jahren in Form von Summationskurven (Wille, 1984) gegenübergestellt. Der «glattere» Verlauf der Kurven von Maurizio dürfte wie folgt bedingt sein: Zum Berechnen der Kurven haben wir aus der Darstellung von Maurizio pro Monat in regelmäßigen

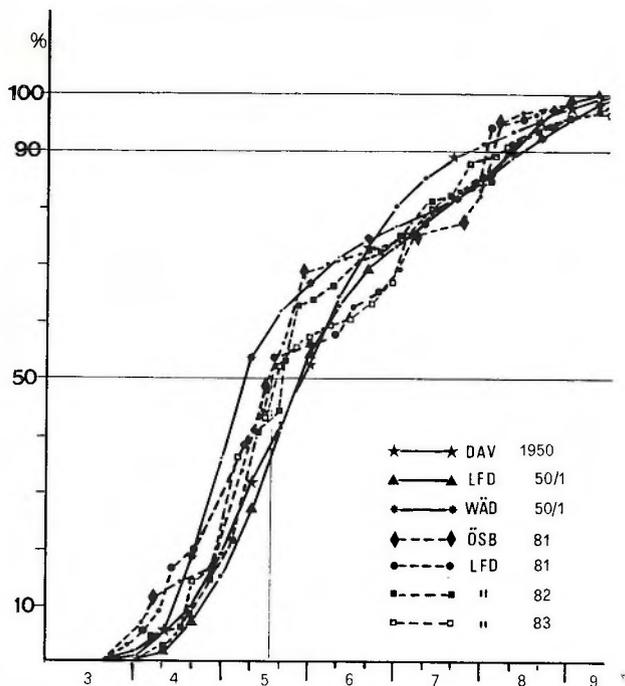


Abbildung 1: Pollenrhythmuskurven der Stationen Davos 1950, Liebefeld 1950/51, Wädenswil 1950/51, Oeschberg 1981, Liebefeld 1981–83. Berechnungsgrundlagen für die Pollenrhythmuskurven siehe Wille, 1984. Senkrechte: % Pollenmenge im Fallrückbehalt; Waagrechte: Monate

Die Berücksichtigung von nur 17 Stichtagen in den 50er Jahren hat die betreffenden Kurven ausgeglättet. In den 80er Jahren wird der unruhigere Verlauf durch bis zu 30 Stichtage hervorgerufen. 50 % des Jahrespollenrückbehaltes fanden sich bereits Anfang bis Ende Mai. Man beachte die große Zeitspanne in den 50er Jahren (Wädenswil Anfang Mai, Davos und Liebefeld Ende Mai). Die Werte für die 80er Jahre liegen gebündelt dazwischen. Die deutlich schwach werdende Pollenversorgung im Juni und im Juli (weniger steiler Verlauf der Kurven) kommt für alle Stationen mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck. Einzig in Davos 1950 setzt die Abflachung erst verspätet im Juli ein. Dies ist eine typische Erscheinung für die Berglagen, wo das «Juniloch» fehlt. In diesen 35 Jahren sind keine grundlegenden Änderungen im Pollensammelverhalten der Völker zu verzeichnen. Nimmt man grob eine Dauer von sechs Monaten für die Brutttätigkeit (etwa 20. März bis 20. September), so sind Mitte Mai, also nach zwei Monaten, bereits 50 % des Jahrespollens eingebracht. Die anderen 50 % werden im Lauf der folgenden vier Monate eingetragen.

Abständen drei Stichtage festgelegt, insgesamt 18 Stichtage, unsere Kurven basieren auf 25 bis über 30 Stichtagen. Tendenzmäßig stimmen die damaligen und die heutigen Kurven überein. Verschiebungen in der Zeitachse um 10 bis 15

Tage dürften in erster Linie auf verschiedene Witterungsverläufe zurückzuführen sein.

50 % des Jahrespollenrückbehaltes waren zwischen dem 7. Mai (Wädenswil) und dem 26. Mai (Davos und Liebefeld) bereits erreicht (die Schnittpunkte unserer heutigen Kurven liegen dazwischen), 90 % zwischen dem 20. Juli und dem 11. August (Wädenswil und Davos). Die Kurven für Liebefeld 1981–83 zeigen im Detail, daß mit Verschiebungen namentlich im Mai und im Juni zu rechnen ist: steilere Kurvenabschnitte, d. h. früheres Erreichen der 50-%-Limite, bzw. flachere Zwischenabschnitte = sehr geringer Polleneintrag.

Wir haben bereits belegt (Wille und Imdorf, 1983; Wille, 1984), daß diese Abweichungen und Verschiebungen in der Pollenversorgung den Brutrhythmus der Bienenvölker entgegen der Lehrmeinung nicht zu beeinflussen vermögen. Da dieser Befund für die Pflege der Völker und die Betriebsweise von entscheidender Bedeutung ist, werden wir in einer Serie weiterer Aufsätze darauf zurückkommen.

Literatur

Maurizio A.: Weitere Untersuchungen an Pollenhöschchen. Beitrag zur Erfassung der Pollentrachtverhältnisse in verschiedenen Gegenden der Schweiz. *Beih. z. Schweiz. Bienen-Ztg.*, 2, Heft 20, 485–556 (1953).

Maurizio A.: Schweiz. Honigstatistik III, Honige aus den Jahren 1937 bis 1940. *Beih. z. Schweiz. Bienen-Ztg.*, 1, Heft 12, 652–873 (1946).

Thommen E.: Taschenatlas der Schweizerflora. Birkhäuser 1945.

Wille H.: Überlegungen zur Prüfung von Bienenfuttermitteln. *Schweiz. Bienen-Ztg.*, 106 N. F., 166–179 (1983).

Wille M. und Wille H.: Vergleichende pollenanalytische Untersuchungen des Rückbehaltes in Pollenfallen, Ermittlungsjahre 1981 und 1982. *Schweiz. Bienen-Ztg.*, 106 N. F., 253–268 (1983).

Weitere Literaturangaben im Verzeichnis dieser Arbeit.

Wille H.: In welchem Maß beeinflusst die Pollenversorgung den Massenwechsel der Völker? *Schweiz. Bienen-Ztg.*, 107 N. F., 64–80 (1984).

Wille H., Imdorf A.: Die Stickstoffversorgung des Bienenvolkes. *Allg. Deutsche Imkerztg.*, 17, 37–50 (1983).

Zoller H., Strübin S., Amiet Th.: Zur aktuellen Verbreitung einiger Arten der Glatthaferwiese. *Berichte Schweiz. Bot. Ges.*, 93, 221–235 (1983).

Arbeitskalender für den Monat Oktober

Von Alfons Eigenmann, *Wartbüchel* 8, 9422 Staad

In meinen monatlichen Arbeitskalendern konnte ich bis anhin nicht alle aktuellen Probleme beschreiben, da sonst der Berichtsumfang noch größer geworden wäre. Nun, wo die imkerlichen Tätigkeiten weniger werden, möchte ich einiges nachholen, um so mir wichtig scheinende, wertvolle Informationen weiterzugeben. Für diesen Monat befaße ich mich mit Propolis und der Bekämpfung von einigen Bienenschädlingen sowie einem erprobten Desinfektionsmittel.